

Les conférences J à APL96

ENSEIGNEMENT

CAI (Computer Aided Instruction) with J for teaching Linear Mathematics.

Giitiro Suzuki et M. Kitano.

Ce papier présente des programmes typiques **J** en algèbre linéaire.

A New Look at Statistical Analysis using J :

Giitiro Suzuki

Quelques programmes de statistiques pour analyser des données.

Using J as an expository language to teach Computer Science to liberal Arts students.

John Howland

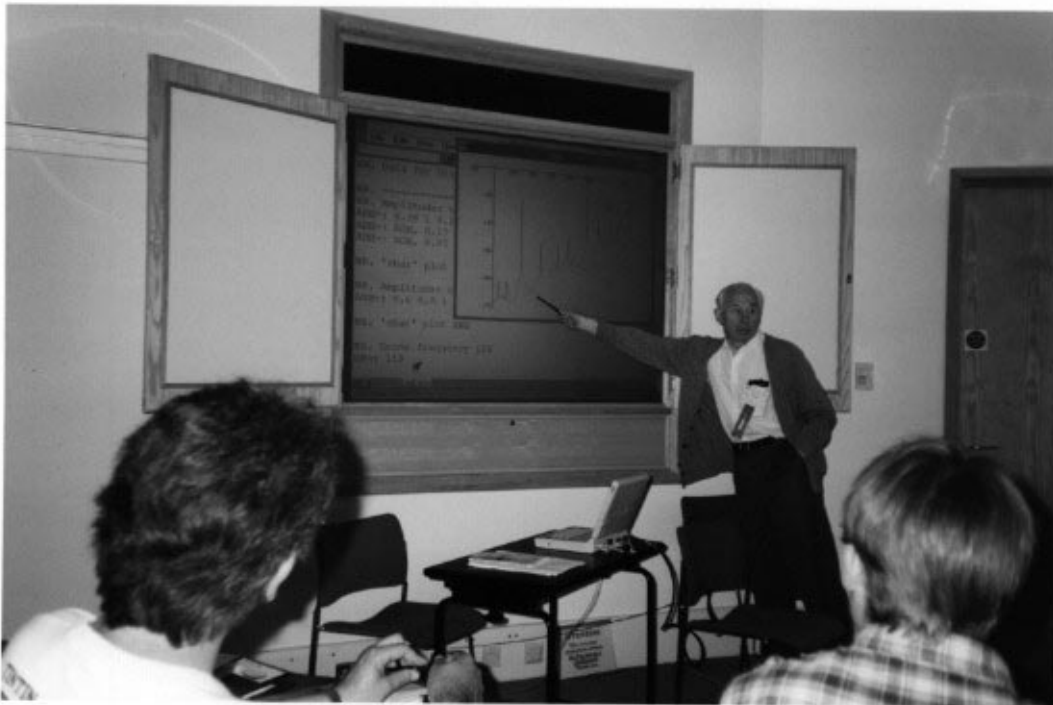
On montre comment **J** a été choisi, grâce à sa puissance de description et son aspect «langage naturel » pour enseigner l'informatique, en particulier l'étude du fonctionnement des circuits utilisés dans les ordinateurs.

TECHNIQUES J

1) Les fourches :

The Ubiquitous Fork

Donald McIntyre



Le titre cache le sujet traité; en réalité, c'est un remarquable exposé sur les travaux de H. von Helmholtz, en n'utilisant uniquement que des fourches.

Une partie de cet exposé avait déjà été faite au 1^{er} congrès de **J** en juin dernier. (En temps qu'organiste et amateur en théorie de la musique (certaines propriétés des séries de Fourier sont utilisées pour la construction d'un orgue compact bientôt en Bretagne), j'ai été très intéressé par cet exposé et j'ai pu avoir le lendemain une longue discussion intéressante avec D. McIntyre).

2) Programmation fonctionnelle :

Functionnal Programming in J.

Chris Burke

Après les rappels sur les définitions (de fonctions) tacites et fonctionnelles, l'auteur présente l'écriture fonctionnelle de fonctions à l'aide de fonctionnalités J (@, [, ", #) et compare avec les possibilités d'écriture en Dyalog APL.

NOUVEAUTES J (version 3)

The J calculation server.

Chris Burke

Comment, à l'aide d'OLE (le nouveau), on utilise **J** comme machine traitant rapidement les tableaux pour d'autres outils de développement tels que C++, Visual Basic, Delphi et Excel. **J** est aussi construit comme un DLL 32 bits et on peut y accéder par tout programme capable d'appeler des DLL 32 bits. Chris a développé des exemples en particulier entre **J** et Excel dans les deux sens.

Session manager J.

Martin Neitzel

Des outils de trace et de 'débugage' qui peuvent être aussi utilisés comme moyens pédagogiques !... je suis preneur !

Conclusion :

Les conférences **J** sont de plus en plus nombreuses aux congrès APL.

La nouvelle version 3 de **J** utilisant la nouvelle version d'OLE, les outils « session manager et débogueur », les « packages » tels que les nombres étendus, le « runtime » **J**, et bien des choses encore à découvrir font de **J** un outil attractif et de plus en plus intéressant.

Michel J. Dumontier

Une Hyper-Calculette multi-média

(pour APL*PLUS III Versions 1.1. & 1.2)

par Daniel Massi

S O M M A I R E

1. INTRODUCTION	18
2. CENTRES D'INTÉRÊT	18
3. L'HYPER-CALCULETTE MULTI-MEDIA	19
3.1. FORME GÉNÉRALE DE L'HC	19
3.2. PRÉSENTATION DE SES DIFFÉRENTES FONCTIONNALITÉS	20
3.2.1. BARRE DE MENUS	21
3.2.2. OPTIONS	21
3.2.3. BOUTONS	21
3.2.4. LES TOUCHES DE FONCTION	22
3.3. LANCEMENT DE L'APPLICATION	22
3.4. REMARQUES	23
3.5. PARAMÈTRAGE SÉLECTIF	23
3.6. COMMENTAIRES	23
4. LES FONCTIONS	24
4.1. FONCTION DE DESCRIPTION	24
4.1.1. FONCTION FMCALC	24
4.1.2. FONCTION FMOPTN	28
4.2. FONCTIONS CALLBACK	28
4.2.1. FONCTION DE LANCEMENT : FNCALC	29
4.2.2. FONCTION CALLBACK : FNCALC1	29
4.2.3. FONCTION CALLBACK : FNCALC2	36
4.2.4. FONCTION CALLBACK : FNCALC4	36
4.2.5. FONCTION CALLBACK : FNCALC7	39
4.2.6. FONXTION XΑΑΛΒΑΧΚ : ΦΝΧΑΛΧ8	41
4.3. FONCTIONS ANNEXES	43
4.3.1. FONCTION FCALC	43
4.3.2. FONCTION FCALC2	43
4.3.3. FONCTION FDEFT	44
4.3.4. FONCTION FEXPLI	45
4.3.5. FONCTION FINIT	46
4.3.6. FONCTION FD2FD1	47
5. CONCLUSION	48

1. INTRODUCTION

Il est vrai que chacun d'entre nous connaît la Calculette. Banal ? Qui n'en possède au moins une ? WINDOWS nous offre ce matériel sous deux affichages : simple ou scientifique. APL III, dans la zone TOOLS\DEMOCALC, présente les quatre opérations avec l'inverseur de signe. Alors, pourquoi une énième ?

Lecteur, prends courage !

Le plaisir de construire une calculette plus étoffée, plus vivante de l'apport de chacun, qui soit "nôtre", gorgée de fonctionnalités nouvelles, intégrant les nouvelles technologies, est infini. La rencontre de l'utile et de la beauté !

De plus, l'apport du multi-média va nous permettre d'introduire de multiples variantes : réponse aux calculs par votre voix synthétique, introduction vocale des chiffres et positionnement des options ,... son & lumière compris.

2. CENTRES D'INTÉRÊT

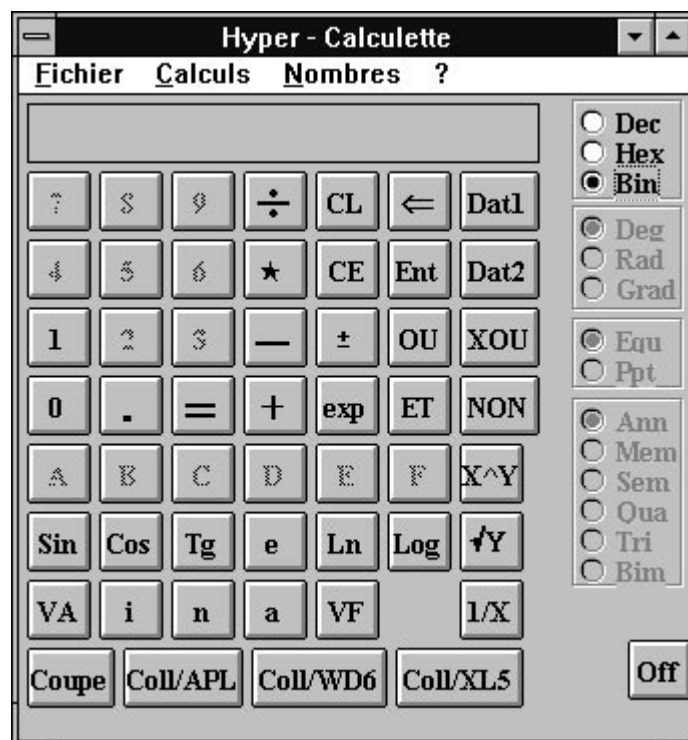
Les centres d'intérêt qui découlent de la construction d'un tel Objet sous APL III peuvent être ainsi appréhendés :

- application plus conséquente en temps de développement et en complexité,
- calculatrice "**à notre main**", avec toutes les conséquences envisageables,
- utilisation de Draw pour constituer les onglets nécessaires au paramétrage de l'Application,
- pratique du Copier / Coller, avec les progiciels adéquats
- gestion plus fine des possibilités de la souris,
- ouverture sur tous les progiciels du marché sous Windows pour **importer** / **exporter** des données : bases de données, tableurs, traitements de texte, gestion de projets, ...
- calculs à partir des cellules de la "Grille" d'EXCEL 5, en aller-retour, pour tout type de calcul,
- insertion, au futur proche, des produits multi-média,
- gestion des boutons Maximer / Icônifier,
- mise en pratique de relations complexes entre fonctionnalités,
- intégration dans des espaces existants,
- fonction de simulation des boutons et de tous types de calculs,
- tests automatiques de toutes les fonctionnalités et de toutes les possibilités admises ou non,
- ... etc.

3. L'HYPER-CALCULETTE MULTI-MEDIA

3.1. Forme générale de l'HC

A l'écran, l'HC se présente sous cette forme, et peut être appelée et utilisée à tout instant, soit sous APL, soit à partir d'un progiciel de type WORD 6, EXCEL 5, PROJECT 4.... Elle exploite, dans la configuration imprimée ci-dessous, le système binaire : boutons 0 & 1, opérateurs binaires opérationnels, mais aucune autre option réservée au système décimal.



La dénomination Multi-Média prend tout son sens avec une carte son adéquate, de façon à introduire la voix synthétique qui dialoguera avec l'utilisateur – peut-être dans un prochain article ! –.

Les boutons 2 à 9 sont disponibles lors de calculs dans les systèmes décimal & hexadécimal, et A à F dans le système hexadécimal seul.

Elle permet l'affichage de 23 chiffres dans ce format, et de 34 en forme maximée.

3.2. PRÉSENTATION de ses différentes fonctionnalités

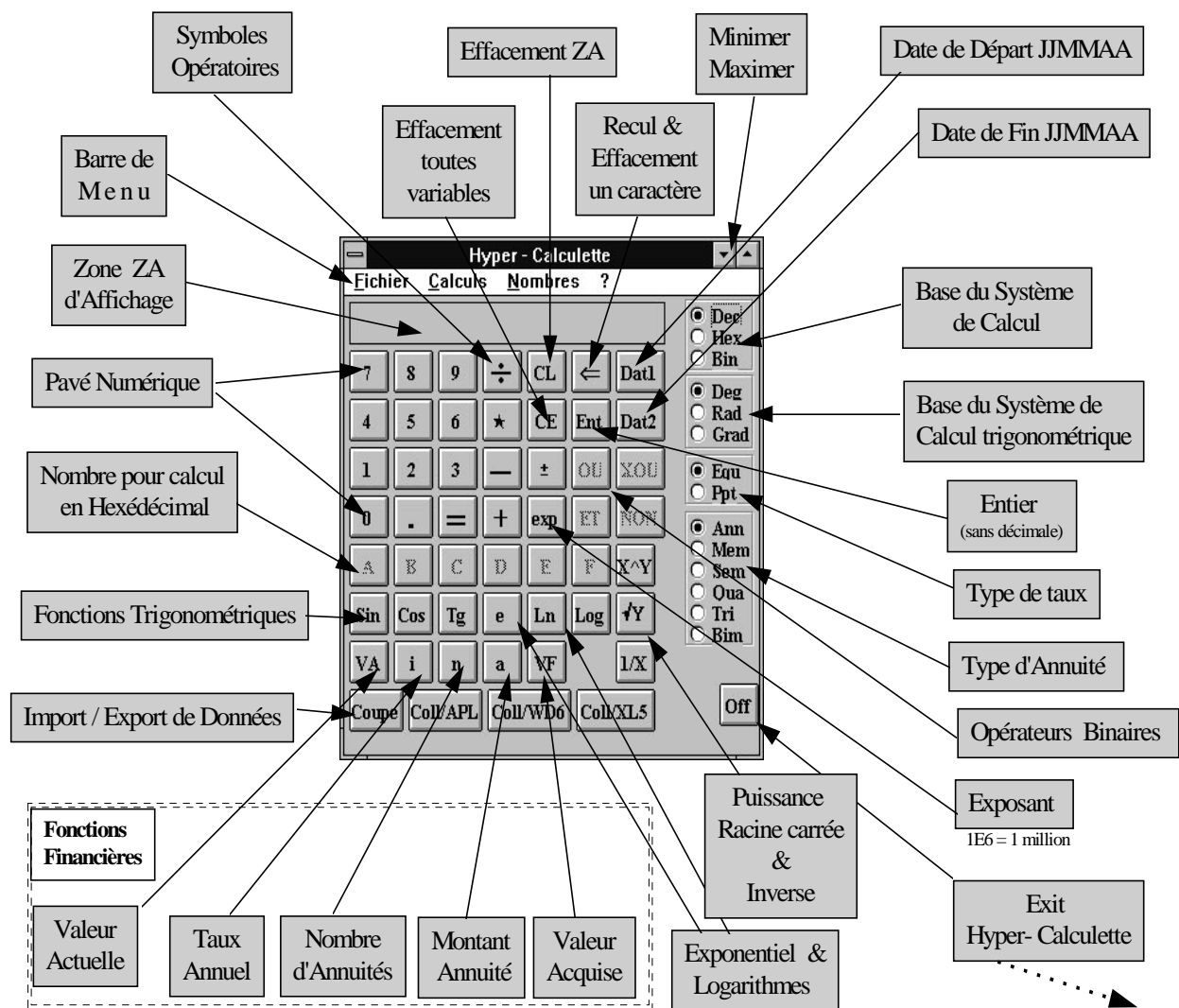
La conception du produit est une étape obligatoire pour préciser les besoins et les desiderata de l'utilisateur. Le résultat est présenté ci-dessous.

L'Hyper-Calculatrice (HC) est constituée de trois parties principales actives :

- la barre de menus, et les commandes afférentes,
 - les boutons
 - les options,
- et d'une partie qui reçoit l'affichage.

La répartition des fonctionnalités retenues est ainsi représentée sur l'HC, avec affichage du système décimal.

L'organisation des touches a été optimisée, autant que faire se peut.



3.2.1. Barre de Menus

La barre de menus, placée sur la deuxième ligne, possède quatre menus distincts typés.

- Le menu Fichier concerne les Entrées/Sorties. Il permet de positionner certains paramètres pour une meilleure configuration utilisateur.
 - Le menu Calculs permet d'effectuer quelques opérations plus complexes, mais souvent moins utilisées.
 - Le menu Nombres propose des calculs au travers de certaines opérations d'utilisation plus restreinte, et de transformer des caractères–chiffres en nombres.
- Ces menus sont laissés à l'appréciation de chacun, et peuvent inclure toutes les commandes nécessaires à la résolution de ses besoins.
- Le menu ? qui présente un glossaire spécialisé et une aide en ligne.

3.2.2. Options

Les options ont été placées sur la droite de l'HC.

1. Bases de calcul algébriques
2. Bases de calcul trigonométriques
3. Bases de calcul de taux
4. Bases de calcul d'annuités

La souris permet de sélectionner l'option choisie – une par bloc, selon le principe d'exclusivité – , et devant être prise en compte dans les calculs ultérieurs. Aucune préséance : l'ordre d'introduction des données et du choix des options est quelconque, et les options, comme les données, peuvent être changées à n'importe quel moment...avant les calculs.

3.2.3. Boutons

Deux types de boutons coexistent au niveau de la figure affichée :

- à gauche de la Forme essentiellement, le clic d'un bouton provoque l'affichage de son libellé.
- à droite, le clic d'un bouton lance un calcul et affiche le résultat de l'opération.

Les cinquante-deux boutons proposés occupent le reste de l'HC. Ils sont traditionnels. Mais chacun peut ajouter ses propres boutons ou modifier ses propres cartouches ("captions") (voir § 3.5.).

Placé en bas à droite, le 53ème permet de sortir de l'application.

Le menu & la commande ?/Explications explicite l'utilité et la pratique de certains boutons.

Le bouton Coll/APL signifie toute donnée exclusivement de type numérique (dépendant de la base de calcul choisie), en provenance de n'importe quel progiciel du marché supportant OLE.

Les boutons A à F sont visibles, mais inopérants : ils sont activés lors de la sélection de l'option Hex : l'option Dec est prise par défaut..

De même, les opérateurs binaires ET, OU, XO, NON ne sont disponibles que pour le système binaire.

3.2.4. Les Touches de Fonction

Les touches de fonction Alt, Ctrl ou Maj ("Shift") possèdent une utilisation particulière.

L'appui d'une touche de fonction suivie d'une des touches VA, i, n, a ou VF – "captions" par défaut – permet, si :

- la touche est **Alt**, d'afficher son contenu dans la Zone d'Affichage,
- la touche est **Ctrl**, de lancer les calculs afférents et d'afficher le résultat,
- la touche est **Maj**, d'effacer le contenu de la variable correspondante.

Ces touches pourraient servir dans d'autres occasions, par exemple, à déterminer :

Alt et une touche numérique la reproduit deux fois : 1 ==> 111,

Ctrl et une touche permet d'exécuter une fonction particulière,

Maj et une touche permet d'afficher ou d'imprimer,...

3.3. Lancement de l'Application

Pour obtenir l'HC sur son écran, il faut lancer l'application correspondante.

Ceci survient soit à la montée de WINDOWS, en mettant l'icône APL III adéquate et ses Propriétés de Programmes dans la fenêtre "Démarrage" ; soit à la demande, en cliquant sur l'icône dévolue à cet effet ; soit, si le Gestionnaire de Fichiers est accessible, en cliquant deux fois sur la nom de la zone de travail concernée.

La zone contient l'instruction suivante, conservée dans la variable lx :

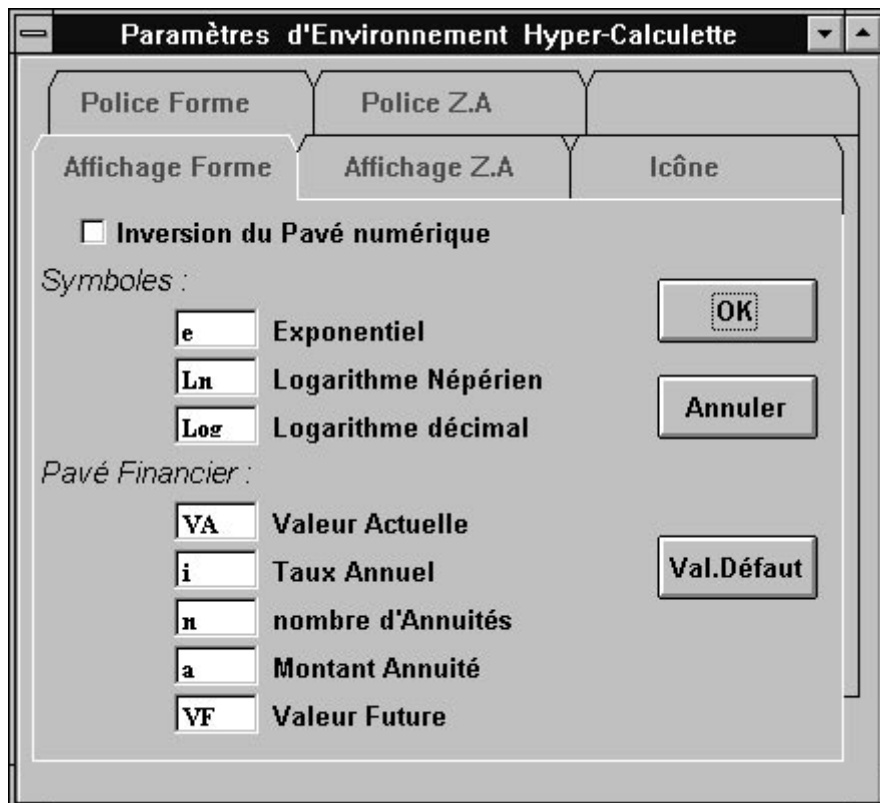
$\lambda\xi \quad \Phi\nu X\alpha\lambda\chi$

La fenêtre de l'HC est ainsi disponible pour usage pendant toute la session de travail, et, si les fenêtres sont adéquatement disposées, à partir de n'importe quel progiciel du marché.

3.4. Remarques

Pour ne pas alourdir la présentation, certaines fonctionnalités n'ont pas été incluses dans ce document : stockage – affichage de données, calculs sur les Obligations, les Actions, les Marchés à Terme, MATIF, Options, ..., ainsi que certaines lignes de fonctions trop répétitives ou intuitivement évidentes.

3.5. Paramétrage sélectif



Certains symboles peuvent ne pas plaire. Il est alors possible de modifier le libellé – caption – de certaines touches en affichant la Forme ci-dessus au moyen de Fichiers / Paramétrage.

La touche OK permet de prendre en compte les modifications apportées.

A contrario, la touche Annuler laisse les touches en l'état.

La touche Val. Défaut permet de revenir aux informations de base, si l'une d'entre elles avait été modifiée et la mise à jour acceptée précédemment.

Les fonctions correspondantes seront présentées dans un numéro ultérieur.

3.6. Commentaires

Il est très rapide de constituer la fenêtre de l'HC, et de créer les fonctions correspondantes. Le passage par un dessin sur une feuille de papier est cependant indispensable pour ne pas perdre un temps précieux à déplacer les objets dans la fenêtre, et le modèle créé permet d'équilibrer l'ensemble et de regrouper les boutons par affinité.

Certains mots d'usage courant, mais spécialisés, trouvent un début de définition dans ?/Glossaire.

4. Les FONCTIONS

Pour des raisons de rapidité et de sécurité, voire d'oubli, il est conseillé de créer ces fonctions et leurs structures internes (Select, Case, If,...), au fur et à mesure de la création des événements onClick, onMouse,...

Ce chapitre présente les fonctions utilisées et les commentaires afférents. Toutes ne sont pas listées, mais au moins présentées.

La figurine à traiter est simple, exige quelques boutons et des menus; mais l'affichage, la gestion et les utilisations possibles nécessitent plusieurs centaines de lignes condensées sous APL*PLUS III.

Il est possible de considérer quatre groupes principaux de fonctions :

1. Les fonctions de Description : Fm
2. Les fonctions CallBack : Fn
3. Les fonctions Annexes : F
4. Les fonctions Utilitaires

Chaque groupe de fonctions se reconnaît à la structure de ses deux premières lettres.

(Dans la présentation, L signifie Ligne ou Lignes, mais, par souci de clarté, elle(s) forme(nt) un bloc et sont alors traitée(s)... au singulier).

Modifier la Forme est du domaine du possible. Il suffit d'utiliser l'éditeur adéquat.

1. Dans la fonction FmCalc, en dernière ligne, ajouter :

φμΧαλχ_δεφ εφμΧαλχ ε ωι εδεφ ε

2. Taper :

]Ωεδ φμΧαλχ

4.1. Fonction de Description

4.1.1. Fonction FmCalc

Elle décrit au plus juste la forme exposée au paragraphe 3.2., et composée dans la fonction de lancement.

- L 2 : efface la forme, si une existe,
- L 3 : ligne préparatoire à la simulation automatique,

média

- L 5 – 10 : décrit la Forme,
- L 12 – 15 : aborde le Label qui est la Zone de saisie/Affichage des chiffres,
- L 17 – 237 : décrit les différents boutons,
- L 239 – 322 : concerne les options,
- L 324 – 391 : assure la constitution de la barre des Menus & Commandes.

La description d'une telle forme, longue sans être complexe, exige une préparation sur papier des différents éléments la constituant, de leurs distances horizontales et verticales, de leurs agencements, de leur logique d'utilisation, ...

L'éditeur]Wed peut permettre la réalisation d'une telle forme, de connivence avec le célèbre Couper/Coller, et un peu d'à-propos.

La fonction occupe 391 (trois cent quatre-vingt onze) lignes qui n'ont pu être listées pour cause de manque de place, mais subsistent celles qui sont caractéristiques d'un groupe, les autres peuvent alors en être déduites aisément.

ΦμΧαλχ;Ξ;Ψ

- [1] ♥ 08–05–1996 ◊ 19η29
- [2] ωι εφμΧαλχ:Δελετεε
- [3] Ψ ,(2 9 | εονΧλιχκ ονΜουσεΥπε)[ττ;]
- [5] ωσελφ εφμΧαλχ ε ωι εΝεω εΦορμ εΧλοσεε
- [6] ωι εΣετ ε(επαλυεε 0) (εωηρεε 0 0 23 43)
- [7] ωι εχαπτιον εΗμπερ – Χαλχυλετεε
- [8] ωι εφοντ ε(φπολ φταιλ φστψλ φσετ)
- [9] ωι εΣετ ε(ιχον εχον) (εονΧλοσεε εΦνΧαλχ4ε)
- [10] ωι εΣετ ε(εονΟπενε εΦνΧαλχ4ε) (εονΡεσιζεε εΦνΧαλχ4ε)
- [11]
- [12] ωσελφ εφμΧαλχ.λαβε ωι εΝεω εΛαβελε εΧλοσεε
- [13] ωι εΣετ ε(εχαπτιον εε) (εστψλεε 2) (εβορδερ ε 1)
- [14] ωι εωηρεε 0.25 0.5 2 32
- [15] ωι εφοντ ε(λπολ λταιλ λστψλ λσετ)
- [16]
- [17] ωσελφ εφμΧαλχ.βν7ε ωι εΝεω εΒυττον εΧλοσεε
- [18] ωι εΣετ ε(εχαπτιον ε7ε) (εωηρεε 2.5 0.5 2 4)
- [19] ωι (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ1ε)
- [21] ωσελφ εφμΧαλχ.βν8ε ωι εΝεω εΒυττον εΧλοσεε
- [22] ωι εΣετ ε(εχαπτιον ε8ε) (εωηρεε 2.5 5 2 4)
- [23] ωι (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ1ε)
- [25] ωσελφ εφμΧαλχ.βν9ε ωι εΝεω εΒυττον εΧλοσεε
- [26] ωι εΣετ ε(εχαπτιον ε9ε) (εωηρεε 2.5 9.5 2 4)
- [27] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ1ε
- [29] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΔιωε ωι εΝεω εΒυττον εΧλοσεε
- [30] ωι εΣετ ε(εχαπτιον ε(αω[225])) (εωηρεε 2.5 14 2 4)
- [31] ωι εφοντ εΣψμβολε 2.2 0 εσψμβολε
- [32] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ1ε
- [33]
- [68] ωσελφ εφμΧαλχ.βν0ε ωι εΝεω εΒυττον εΧλοσεε
- [69] ωι εΣετ ε(εχαπτιον ε0ε) (εωηρεε 9.25 0.5 2 4)

média

- [70] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [72] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΔεχε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [73] ωι εΣεεε (εχαπτιονε ε.ε) (εωηρεεε 9.25 5 2 4)
 [74] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [75] ωι εφοντε εΑΠΛΠΛΥΣε 1.5 1 εσυμβολε
 [87] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΑε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [88] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΑε) (εωηρεεε 11.5 0.5 2 4)
 [89] ωι εΣεεε (εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε) (εεναβλεδε 0)
 [91] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΒε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [92] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΒε) (εωηρεεε 11.5 5 2 4)
 [93] ωι εΣεεε (εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε) (εεναβλεδε 0)
 [111] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΣινε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [112] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΣινε) (εωηρεεε 13.75 0.5 2 4)
 [113] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [115] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΧοσεε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [116] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΧοσεε) (εωηρεεε 13.75 5 2 4)
 [117] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [135] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΧουπεε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [136] ωι εχαπτιονε εΧουπεε
 [137] ωι εωηρεεε 18.25 0.5 2 5.5
 [138] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [139] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΧολλε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [140] ωι εχαπτιονε εΧολλ/ΑΠΛε
 [141] ωι εωηρεεε 18.25 6.5 2 7.5
 [142] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [151] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΧΛε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [152] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΧΛε) (εωηρεεε 2.5 18.5 2 4)
 [153] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [155] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΡε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [156] ωι εΣεεε (εχαπτιονε βσπ) (εωηρεεε 2.5 23 2 4)
 [157] ωι εφοντε εΣυμβολε 1.2 1 εσυμβολε
 [158] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [160] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΙε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [161] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΕντε) (εωηρεεε 4.75 23 2 4)
 [162] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [164] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΧΕε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [165] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΧΕε) (εωηρεεε 4.75 18.5 2 4)
 [166] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [168] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΣγνε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [169] ωι εΣεεε (εχαπτιονε (αϖ[250])) (εωηρεεε 7 18.5 2 4)
 [170] ωι εφοντε εΣυμβολε 1 1 εσυμβολε
 [171] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [173] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΟφφε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [174] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΟφφε) (εωηρεεε 18 38 2 4)
 [175] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ1ε
 [177] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΚε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [178] ωι εΣεεε (εχαπτιονε βϖα) (εωηρεεε 16 0.5 2 4)
 [179] ωι Ψ εΦνΧαλχ2ε
 [180]
 [181] ωσελφ εφμΧαλχ.βνιε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [182] ωι εΣεεε (εχαπτιονε βι) (εωηρεεε 16 5 2 4)
 [183] ωι Ψ εΦνΧαλχ2ε
 [202] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΔ1ε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [203] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΔατ1ε) (εωηρεεε 2.5 27.5 2 5)
 [204] ωι εονΧλιγκε εΦνΧαλχ7ε

média

- [229] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΣΘΡε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [230] ωι εχαπτιονε (αω[154],εΥε))
 [231] ωι εωηερεε 13.75 27.5 2 4
 [232] ωι εφοντε εΣψμβολε 1 1 εσψμβολε
 [233] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ7ε
 [235] ωσελφ εφμΧαλχ.βνΙνωε ωι εΝεωε εΒυττονε εΧλοσεε
 [236] ωι εΣετε (εχαπτιονε ε1/εε) (εωηερεε 16 27.5 2 4)
 [237] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ7ε
 [238]
 [239] ωσελφ εφμΧαλχ.φ1ε ωι εΝεωε εΦραμεε εΧλοσεε
 [240] ωι εΣετε (εχαπτιονε εε) (εωηερεε 0.125 34.5 3.4 7)
 [241] ωι εστψλεε 2
 [243] ωσελφ εφμΧαλχ.φ1.οπΔεχε ωι εΝεωε εΟπτιονε εΧλοσεε
 [244] ωι εΣετε (εχαπτιονε εΔεχε) (εστψλεε 0) (εωαλυεε 1)
 [245] ωι εΣετε (εωηερεε 0.2 .5 1.2 6)
 [247] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ1ε
 [249] ωσελφ εφμΧαλχ.φ1.οπΗεξε ωι εΝεωε εΟπτιονε εΧλοσεε
 [250] ωι εΣετε (εχαπτιονε εΗεξε) (εστψλεε 0)
 [251] ωι εΣετε (εωηερεε 1.2 .5 1.1875 6)
 [252] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ1ε
 [254] ωσελφ εφμΧαλχ.φ1.οπΒινε ωι εΝεωε εΟπτιονε εΧλοσεε
 [255] ωι εΣετε (εχαπτιονε εΒινε) (εστψλεε 0)
 [256] ωι εωηερεε 2.2 .5 1.2 6
 [257] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ1ε
 [258]
 [324] ωσελφ εφμΧαλχ.μΦιλεε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [325] ωι εχαπτιονε ε&Φιχηιερε
 [326] ωσελφ εφμΧαλχ.μΦιλε.μΙμπε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [327] ωι εχαπτιονε ε&Ιμπρεσσιον Ταβλεαυε
 [328] ωι εονΧλιχκε εΦΠριντε
 [329] ωσελφ εφμΧαλχ.μΦιλε.μΣεπ1ε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [330] ωι εσεπαρατορε 1
 [331] ωσελφ εφμΧαλχ.μΦιλε.μΠμτε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [332] ωι εχαπτιονε εΠαραμ[τραγεε
 [333] ωι εονΧλιχκε εΦμΟπτηε
 [334] ωσελφ εφμΧαλχ.μΦιλε.μΣεπ2ε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [335] ωι εσεπαρατορε 1
 [336] ωσελφ εφμΧαλχ.μΦιλε.μΣεπ3ε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [337] ωι εσεπαρατορε 1
 [338] ωσελφ εφμΧαλχ.μΦιλε.μΘυτε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [339] ωι εχαπτιονε ε&Θυιτε
 [340] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε
 [341]
 [342] ωσελφ εφμΧαλχ.μΧαλε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [343] ωι εχαπτιονε ε&Χαλχυλσε
 [344] ωσελφ εφμΧαλχ.μΧαλ.μΙντε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [345] ωι εχαπτιονε εΙντ[ρ] τσ παψ[σ]
 [346] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε
 [347] ωσελφ εφμΧαλχ.μΧαλ.μΣεπ1ε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [348] ωι εσεπαρατορε 1
 [349] ωσελφ εφμΧαλχ.μΧαλ.μ ε ωι εΝεωε εΜενυε εΧλοσεε
 [350] ωι εΣετε (εχαπτιονε ε ε) (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [351] ωσελφ εφμΧαλχ.εδ1ε ωι εΝεωε εΕδιτε εΧλοσεε
 [352] ωι εΣετε (εβορδερε 1) (εωηερεε 0 0 0 0)
 [353]

- [354] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ ε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [355] ωι εχαπτιονε ε&Νομβρεσεε
 [356] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΝυμ ε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [357] ωι εχαπτιονε ε&Νυμ ρισερεε
 [358] ωι εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε
 [359] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΣεπ1ε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [360] ωι εσεπαρατορε 1
 [361] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΠιεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [362] ωι εΣεεε (εχαπτιονε ε&Πιεε)(εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [363] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΣεπ2ε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [364] ωι εσεπαρατορε 1
 [365] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μ100ε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [366] ωι εΣεεε (εχαπτιονε ε%) (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [367] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΔιφε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [368] ωι εΣεεε (εχαπτιονε εΔιφε. %) (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [369] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΤοτεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [370] ωι εΣεεε (εχαπτιονε ε% Τοταλεε) (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [371] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΣεπ3ε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [372] ωι εσεπαρατορε 1
 [373] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΜιλεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [374] ωι εΣεεε (εχαπτιονε ε°/°ε) (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [375] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΔΜλεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [376] ωι εΣεεε (εχαπτιονε ε°/°°ε) (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [377] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μΣεπ4ε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [378] ωι εσεπαρατορε 1
 [379] ωσελφ εφμΧαλχ.μΝβρ.μ2ΠΡεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [380] ωι εΣεεε (εχαπτιονε ε2 Πι Ρεε) (εονΧλιχκε εΦνΧαλχ8ε)
 [381]
 [382] ωσελφ εφμΧαλχ.μΗλεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [383] ωι εχαπτιονε ε?ε
 [384] ωσελφ εφμΧαλχ.μΗλε.μΕξεεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [385] ωι εχαπτιονε ε&Εξεπλιχατιονσεε
 [386] ωι εονΧλιχκε εΦΕξεπλεε
 [387] ωσελφ εφμΧαλχ.μΗλε.μΣεπ1εε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [388] ωι εσεπαρατορε 1
 [389] ωσελφ εφμΧαλχ.μΗλε.μΓλοεε ωι εΝεω εΜενυ εΧλοσεε
 [390] ωι εχαπτιονε ε&Γλοσσαιρεεε
 [391] ωι εονΧλιχκε εΦΓλοσσεε

4.1.2. Fonction FmOptn

Cette fonction permet d'afficher la Forme du paragraphe 3.5.
 Elle sera listée et présentée dans un prochain numéro.

4.2. Fonctions CallBack

Ces fonctions sont appelées par APL PLUS III/WINDOWS Graphical Utilisateur Interface en réponse à une action de l'utilisateur ou d'une fonction. Celles qui sont listées présentent un intérêt particulier.

4.2.1. Fonction de lancement : FnCalc

Le paragraphe 3.3. explicite la manière de se servir de cette fonction.

- L 8 : positionne les valeurs par défaut de l'Application,
- L 12 : exécute la fonction de création de la forme, si ce n'est réalisé,
- L 15 : initialise quelques paramètres,
- L 16 : permet l'affichage de la forme, et le début du travail.

```

P ΦνΧαλχ; ππ
[1] ♥ 08-05-1996 ◊ 19η29
[2] ιο 1 ♠ πω 70 ♠ ππ 17
[7] ττ 2
[8] ΦΔεφτ
[9]
[10] :ΙΦ 0 = | ε#ε ωι εχηιλδρενε
[11] :ΟΡΙΦ ~εΦορμε ↑ ωι εφμΧαλχ:χλασσε
[12] ΦμΧαλχ
[13] :ΕΝΔΙΦ
[14]
[15] ΦΙνιτ
[16] Ρ ωι εφμΧαλχ:Οπενε

```

4.2.2. Fonction Callback : FnCalc1

Elle est appelée lors de l'enfoncement d'un bouton de l'HC – onClick –, et traite chaque appel et leurs fonctionnalités afférentes.

Explicitons quelques actions et leurs conséquences directes.

- L 2 : permet de saisir le contenu des variables globales d'APL III/WINDOWS qui sont nécessaires aux traitements, E fournit le nom de l'événement courant lors d'un Callback. S, le nom de l'objet WINDOWS déclencheur,
- L 3 – 10 : teste la numéricité ou la vacuité de la variable donnée,
- L 12 : met en place le premier test puissant SELECT /CASE sur le type d'événement survenu,
- L 14 : second test SELECT /CASE sur l'origine de l'événement, son déclencheur : ici, un clic de la souris sur un bouton.
- *Si Boutons du Pavé numérique :*
- L 15 – 23 : boutons communs aux trois bases de calcul,
- L 25 – 38 : boutons partagés par les systèmes décimal & hexadécimal,
- L 40 – 46 : boutons propres au système hexadécimal.
- L 48 – 50 : sortie de l'Application,
- L 58 – 60 : efface la zone d'affichage et réinitialise l'ensemble des variables globales,
- L 74 – 80 : traite les quatre opérations,
- *Si Bases du système de calcul*

média

- L 89 – 120 : passage en mode décimal, avec traitement de l'affichage des 16 boutons numériques,
- L 123 – 155 : passage en mode hexadécimal, *idem*
- L 157 – 189 : passage en mode binaire, *idem*
- L 216 – 269 : traitements trigonométriques,
- L 293 – 313 : traitement du Couper/Coller,

ΦνΧαλχ1;Δ;Ε;Γ;Ι;Λ;Σ;Τ;Ξ;Ζ

- [1] ♥ 08-05-1996 ◊ 19η29
- [2] Ε ωεϖεντ ♠ Σ ωσελφ ♠ Γ Σ ωι εναμεε
- [3] :ΙΦ ~ (δρ κδ) ≠ 82 323 645
- [4] κδ εε
- [5] :ΕΝΔΙΦ
- [6] :ΙΦ 0 < | κδ-εε
- [7] Ι ⊥/κδ ≠ ε↓-0123456789ΑΒΧΔΕΦ.ε
- [8] :ΕΛΣΕ
- [9] Ι 0
- [10] :ΕΝΔΙΦ
- [11]
- [12] :ΣΕΛΕΧΤ Ε
- [13] :ΧΑΣΕ εΧλιχκε
- [14] :ΣΕΛΕΧΤ Γ
- [15] :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εβν0ε εβν1ε
- [16] κδ (κδ) , ↓1 Γ
- [17] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
- [18] :ΙΦ ξπο
- [19] :ΑΝΔΙΦ 2 = | Τ 1κδ
- [20] κδ Τ[1]·10*Τ[2]
- [21] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
- [22] ξπο 0
- [23] :ΕΝΔΙΦ
- [24]
- [25] :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εβν2ε εβν3ε εβν4ε εβν5ε εβν6ε εβν7ε εβν8ε
εβν9ε
- [26] :ΙΦ κζ ≠ 1 2
- [27] κδ (κδ), ↓1 Γ
- [28] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
- [29]
- [30] :ΙΦ ξπο
- [31] :ΑΝΔΙΦ 2 = +/- | Τ 1κδ
- [32] κδ Τ[1]·10*Τ[2]
- [33] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
- [34] ξπο 0
- [35] :ΕΝΔΙΦ
- [36] :ΕΛΣΕ
- [37] 0
- [38] :ΕΝΔΙΦ
- [39]
- [40] :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εβνΑε εβνΒε εβνΧε εβνΔε εβνΕε εβνΦε
- [41] :ΙΦ κζ = 2
- [42] κδ (κδ), ↓1 Γ
- [43] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
- [44] :ΕΛΣΕ
- [45] 0

média

[46] :ENΔΙΦ
 [47]
 [48] :ΧΑΣΕ εβνΟφφε
 [49] ε#ε ωι εΡεσεεε
 [50]
 [51] :ΧΑΣΕ εβνΣγνε
 [52] κδ (ωι ελαβ.χαπτιονε)~ε ε
 [53] κξ ΦΙ κδ ΦΙ κδ
 [54] κδ[(κδ ΣΣ ε↓ε)/... | κδ] ε~ε
 [55] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [56]
 [57] :ΧΑΣΕ εβνΧΕε
 [58] κξ ...0 ♠ κψ ...0 ♠ κδ εε
 [59] ωι ελαβ.χαπτιονε (ε ε)
 [60]
 [61] :ΧΑΣΕ εβνΧΛε
 [62] κδ εε
 [63] ωι ελαβ.χαπτιονε (ε ε)
 [64]
 [65] :ΧΑΣΕ εβνΔεχε
 [66] :ΙΦ Ι
 [67] :ΑΝΔΙΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
 [68] κδ ((~ε.ε≠κδ)· | κδ) | κδ
 [69] κδ κδ,ε.ε
 [70] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [71] :ENΔΙΦ
 [72]
 [73] :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εβνΑδδε εβνΣυβε εβνΜυλε εβνΔιωε εβνΠυε
 [74] :ΙΦ 0← | κψ
 [75] :ΑΝΔΙΦ 0← | κδ κδ~ε ε
 [76] ΦΧαλχ2 1
 [77] :ENΔΙΦ
 [78] κο ((↓1 Γ) = εδβλωε)/ε+~. †ε
 [79] :ΙΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
 [80] :ΙΦ κζ ≠ 1 3
 [81] κψ 1κδ
 [82] :ΕΛΣΕ
 [83] κψ κδ
 [84] :ENΔΙΦ
 [85] κδ εε
 [86] :ENΔΙΦ
 [87]
 [88] :ΧΑΣΕ εβνΕθε
 [89] :ΙΦ 0← | κδ κδ~ε ε
 [90] :ΑΝΔΙΦ 0← | κψ
 [91] ΦΧαλχ2 1
 [92] :ΕΛΣΕ
 [93] κο εε
 [94] :ENΔΙΦ
 [95]
 [96] :ΧΑΣΕ εοπΔεχε
 [97] κδ (ωι ελαβ.χαπτιονε)~ε ε
 [98] :ΙΦ 0 < | κδ
 [99] :ΙΦ κζ = 2
 [100] :ΑΝΔΙΦ ⊥/κδ ≠ ε↓-0123456789ΑΒΧΔΕΦ.ε

média

[101]
 [102] κδ ,Heξ2Δεχ κδ
 [103] :ENΔΙΦ
 [104] :IΦ κζ = 3
 [105] :ANΔΙΦ ⊥/κδ ≠ ε01.ε
 [106] κδ κ δ
 [107] κδ ,B1v2Δεχ κδ
 [108] :ENΔΙΦ
 [109] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [110] :ENΔΙΦ
 [111] κζ 1
 [112] ωι εβν2.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν3.εναβλεδε 1
 [113] ωι εβν4.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν5.εναβλεδε 1
 [114] ωι εβν6.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν7.εναβλεδε 1
 [115] ωι εβν8.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν9.εναβλεδε 1
 [116] ωι εβνA.εναβλεδε 0 ♠ ωι εβνB.εναβλεδε 0
 [117] ωι εβνX.εναβλεδε 0 ♠ ωι εβνΔ.εναβλεδε 0
 [118] ωι εβνE.εναβλεδε 0 ♠ ωι εβνΦ.εναβλεδε 0
 [119] ωι εβνΔεχ.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβνOY.εναβλεδε 0
 [120] ωι εβνΞOY.εναβλεδε 0 ♠ ωι εβνET.εναβλεδε 0
 [121] ωι εβνNOT.εναβλεδε 0 ♠ ωι εβνΞπο.εναβλεδε 1
 [122] ωι εβνΣιν.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβνXοσ.εναβλεδε 1
 [123] ωι εβνTγ.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβνEξπ.εναβλεδε 1
 [124] ωι εβνΛν.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβνΛογ.εναβλεδε 1
 [125] ωι εβνK.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβνι.εναβλεδε 1
 [126] ωι εβνν.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβνα.εναβλεδε 1
 [127] ωι εβνΦ.εναβλεδε 1 ♠ ωι εφ2.οπΔεγ.εναβλεδε 1
 [128] ωι εφ2.οπPαδ.εναβλεδε 1 ♠ ωι εφ2.οπΓρδ.εναβλεδε 1
 [129] ωι εφ3.οπEθυ.εναβλεδε 1 ♠ ωι εφ3.οπΠπτ.εναβλεδε 1
 [130] ωι εφ4.οπAνν.εναβλεδε 1 ♠ ωι εφ4.οπMεν.εναβλεδε 1
 [131] ωι εφ4.οπΣεμ.εναβλεδε 1 ♠ ωι εφ4.οπΘυα.εναβλεδε 1
 [132] ωι εφ4.οπTρι.εναβλεδε 1 ♠ ωι εφ4.οπBιμ.εναβλεδε 1
 [133]
 [134] :XAΣE εοπHeξε
 [135] κδ (ωι ελαβ.χαπτιονε)~ε ε
 [136] :IΦ 0 < | κδ
 [137] :IΦ κζ = 3
 [138] :ANΔΙΦ ⊥/κδ ≠ ε01.ε
 [139] κδ κ δ
 [140] κδ ,B1v2Δεχκ δ
 [141] κδ ,Δεχ2Heξ κδ
 [142] :ENΔΙΦ
 [143] :IΦ κζ = 1
 [144] :ANΔΙΦ ⊥/κδ ≠ ε↓-E0123456789.ε
 [145] κδ κ δ
 [146] κδ ,Δεχ2Heξ κδ
 [147] :ENΔΙΦ
 [148] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [149] :ENΔΙΦ
 [150] κζ 2
 [151] ωι εβν2.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν3.εναβλεδε 1
 [152] ωι εβν4.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν5.εναβλεδε 1
 [153] ωι εβν6.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν7.εναβλεδε 1
 [154] ωι εβν8.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβν9.εναβλεδε 1
 [155] ωι εβνA.εναβλεδε 1 ♠ ωι εβνB.εναβλεδε 1

média

[156] ωι εβνX.εναβλεδε 1 ♣ ωι εβνΔ.εναβλεδε 1
 [157] ωι εβνE.εναβλεδε 1 ♣ ωι εβνΦ.εναβλεδε 1
 [158] ωι εβνΔεχ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνOY.εναβλεδε 0
 [159] ωι εβνΞOY.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνET.εναβλεδε 0
 [160] ωι εβνNOT.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνΞπο.εναβλεδε 0
 [161] ωι εβνΣιν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνXοσ.εναβλεδε 0
 [162] ωι εβνTγ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνEξπ.εναβλεδε 0
 [163] ωι εβνΛν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνΛογ.εναβλεδε 0
 [164] ωι εβνK.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνι.εναβλεδε 0
 [165] ωι εβνν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνα.εναβλεδε 0
 [166] ωι εβνΦ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ2.οπΔεγ.εναβλεδε 0
 [167] ωι εφ2.οπΡαδ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ2.οπΓρδ.εναβλεδε 0
 [168] ωι εφ3.οπEθυ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ3.οπΠπτ.εναβλεδε 0
 [169] ωι εφ4.οπAνν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ4.οπMεν.εναβλεδε 0
 [170] ωι εφ4.οπΣεμ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ4.οπΘυα.εναβλεδε 0
 [171] ωι εφ4.οπTρι.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ4.οπBιμ.εναβλεδε 0
 [172]
 [173] :XΑΣE εοπBινε
 [174] κδ (ωι ελαβ.χαπτιονε)~ε ε
 [175] :IΦ 0 < | κδ
 [176] :IΦ κζ = 2
 [177] :ANΔIΦ ⊥/κδ ≠ ε↓-0123456789ABXΔEΦ.ε
 [178]
 [179] κδ ,Heξ2Δεχ κδ
 [180] κδ ,Δεχ2Bιν κδ
 [181] :ENΔIΦ
 [182] :IΦ κζ = 1
 [183] :ANΔIΦ ⊥/κδ ≠ ε↓-E0123456789.ε
 [184] κδ κδ
 [185] κδ ,Δεχ2Bιν κδ
 [186] :ENΔIΦ
 [187] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [188] :ENΔIΦ
 [189] κζ 3
 [190] ωι εβν2.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβν3.εναβλεδε 0
 [191] ωι εβν4.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβν5.εναβλεδε 0
 [192] ωι εβν6.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβν7.εναβλεδε 0
 [193] ωι εβν8.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβν9.εναβλεδε 0
 [194] ωι εβνA.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνB.εναβλεδε 0
 [195] ωι εβνX.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνΔ.εναβλεδε 0
 [196] ωι εβνE.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνΦ.εναβλεδε 0
 [197] ωι εβνΔεχ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνOY.εναβλεδε 1
 [198] ωι εβνΞOY.εναβλεδε 1 ♣ ωι εβνET.εναβλεδε 1
 [199] ωι εβνNOT.εναβλεδε 1 ♣ ωι εβνΞπο.εναβλεδε 0
 [200] ωι εβνΣιν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνXοσ.εναβλεδε 0
 [201] ωι εβνTγ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνEξπ.εναβλεδε 0
 [202] ωι εβνΛν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνΛογ.εναβλεδε 0
 [203] ωι εβνK.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνι.εναβλεδε 0
 [204] ωι εβνν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εβνα.εναβλεδε 0
 [205] ωι εβνΦ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ2.οπΔεγ.εναβλεδε 0
 [206] ωι εφ2.οπΡαδ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ2.οπΓρδ.εναβλεδε 0
 [207] ωι εφ3.οπEθυ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ3.οπΠπτ.εναβλεδε 0
 [208] ωι εφ4.οπAνν.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ4.οπMεν.εναβλεδε 0
 [209] ωι εφ4.οπΣεμ.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ4.οπΘυα.εναβλεδε 0
 [210] ωι εφ4.οπTρι.εναβλεδε 0 ♣ ωι εφ4.οπBιμ.εναβλεδε 0

média

[211]
 [212] :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εοπΔεγ εοπΡαδ εοπΓρδ ε
 [213] κν (Γ[3] = εΔ εΡ εΓ ε) / 1 2 3
 [214]
 [215] :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εοπΕθ εοπΠπ ε
 [216] κα[1] (Γ[3] = εΕ εΠ ε) / 0 6
 [217]
 [218] :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εοπΑνν εοπΣεμ εοπΘυα εοπΤρι εοπΒιμ ε
 εοπΜεν ε
 [219] κα[2] (Γ[3] = εΑ εΜ εΒ εΤ εΘ εΣ ε) / ...6
 [220]
 [221] :ΧΑΣΕ εβνΡ ε
 [222] :ΙΦ 82 323 .≠ δρ κδ
 [223] :ΑΝΔΙΦ 1 < | κδ
 [224] κδ ↓ 1 κδ
 [225] :ΕΛΣΕ
 [226] κδ ε ε
 [227] :ΕΝΔΙΦ
 [228] ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
 [229]
 [230] :ΧΑΣΕ εβνΙ ε
 [231] :ΙΦ Ι
 [232] :ΑΝΔΙΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
 [233] κδ κδ
 [234] ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
 [235] :ΕΝΔΙΦ
 [236]
 [237] :ΧΑΣΕ εβνΣιν ε ♥ ρ[συλτατς εν ραδιανς
 :ΙΦ Ι
 [239] :ΑΝΔΙΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
 [240] :ΣΕΛΕΧΤ κν
 [241] :ΧΑΣΕ 1
 [242] κδ 1 ± (κδ) · (± 1) | 180
 [243] ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
 [244] :ΧΑΣΕ 2
 [245] κδ 1 ± κδ
 [246] ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
 [247] :ΧΑΣΕ 3
 [248] κδ 1 ± (κδ) · (± 1) | 200
 [249] ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
 [250] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ
 [251] :ΕΝΔΙΦ
 [252]
 [253] :ΧΑΣΕ εβνΧοσ ε
 [254] :ΙΦ Ι
 [255] :ΑΝΔΙΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
 [256] :ΣΕΛΕΧΤ κν
 [257] :ΧΑΣΕ 1
 [258] κδ 2 ± (κδ) · (± 1) | 180
 [259] ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
 [260]
 [261] :ΧΑΣΕ 2
 [262] κδ 2 ± κδ
 [263] ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
 [264]

média

[265] :ΧΑΣΕ 3
 [266] $\kappa\delta \ 2 \pm (\kappa\delta) \cdot (\pm 1) \mid 200$
 [267] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [268] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ
 [269] :ΕΝΔΙΦ
 [270]
 [271] :ΧΑΣΕ εβνΤγρ
 [272] :ΙΦ Ι
 [273] :ΑΝΔΙΦ 0 < $\mid \kappa\delta \ \kappa\delta \sim \varepsilon \ \varepsilon$
 [274] :ΣΕΛΕΧΤ κ υ
 [275] :ΧΑΣΕ 1
 [276] $\kappa\delta \ 3 \pm (\kappa\delta) \cdot (\pm 1) \mid 180$
 [277] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [278]
 [279] :ΧΑΣΕ 2
 [280] $\kappa\delta \ 3 \pm \kappa\delta$
 [281] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [282]
 [283] :ΧΑΣΕ 3
 [284] $\kappa\delta \ 3 \pm (\kappa\delta) \cdot (\pm 1) \mid 200$
 [285] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [286] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ
 [287] :ΕΝΔΙΦ
 [288]
 [289] :ΧΑΣΕ εβνΕξπρ
 [290] :ΙΦ Ι
 [291] :ΑΝΔΙΦ 0 < $\mid \kappa\delta \ \kappa\delta \sim \varepsilon \ \varepsilon$
 [292] $\kappa\delta \ * \ \kappa\delta$
 [293] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [294] :ΕΝΔΙΦ
 [295]
 [296] :ΧΑΣΕ εβνΛνρ
 [297] :ΙΦ Ι
 [298] :ΑΝΔΙΦ 0 < $\mid \kappa\delta \ \kappa\delta \sim \varepsilon \ \varepsilon$
 [299] :ΑΝΔΙΦ 0 < $\kappa\delta$
 [300] $\kappa\delta \ \infty \ \kappa\delta$
 [301] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [302] :ΕΝΔΙΦ
 [303]
 [304] :ΧΑΣΕ εβνΛογρ
 [305] :ΙΦ Ι
 [306] :ΑΝΔΙΦ 0 < $\mid \kappa\delta \ \kappa\delta \sim \varepsilon \ \varepsilon$
 [307] :ΑΝΔΙΦ 0 < $\kappa\delta$
 [308] $\kappa\delta \ 10 \infty \ \kappa\delta$
 [309] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [310] :ΕΝΔΙΦ
 [311]
 [312] :ΧΑΣΕ εβνΧουπρ
 [313] :ΙΦ 0 < $\mid \kappa\delta \ \kappa\delta \sim \varepsilon \ \varepsilon$
 [314] ωι εεδ1.τεξτρ κδ
 [315] ωι εεδ1.σελεχτιονε 0 22
 [316] ωι εεδ1.Χοπψρ
 [317] :ΕΝΔΙΦ
 [318]
 [319] :ΧΑΣΕ εβνΧολλρ

```

[320]   ωι εεδ1.τεξτ ε ε
[321]   ωι εεδ1.Παστε ε
[322]   ωι εεδ1.σελεχτιον ε 0 255
[323]   κδ Z   ωι εεδ1.τεξτ ε
[324]   :IΦ 0 <Z+.≠ε;ε
[325]   κζ 1
[326]   :ΕΛΣΕΙΦ (κζ=1) ⊥ ⊥/κδ ≠ ε-↓.E0123456789ε
[327]   :ΟΡΙΦ (κζ=2) ⊥ ⊥/κδ ≠ ε↓-.0123456789ABXΔΕΦε
[328]   :ΟΡΙΦ (κζ=3) ⊥ ⊥/κδ ≠ ε-↓.01ε
[329]   ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
[330]   :ΕΛΣΕ
[331]   ωι ελαβ.χαπτιον ε ε
[332]   :ΕΝΔΙΦ
[333]
[334]   :ΧΑΣΕ εβνΞπο ε
[335]   κδ ( ωι ελαβ.χαπτιον ε),ε ε
[336]   ωι ελαβ.χαπτιον ε κδ
[337]   ξπο 1
[338]   :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ
[339] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ

```

Listée quasiment in extenso, cette fonction est importante pour comprendre le déroulement d'une action utilisateur et le type de réponse apportée : que faire et comment le faire ?

4.2.3. Fonction Callback : FnCalc2

Elle est appelée lors du relâchement de la pression sur le bouton gauche de la souris – onMouseUp – préalablement placée sur l'un des cinq boutons de Fonctions Financières. Elle reprend les fonctionnalités principales, en les améliorant, d'un article sur le Prêt, paru dans le numéro 14.

4.2.4. Fonction Callback : FnCalc4

Elle est appelée lors d'événements particuliers : à l'ouverture – ou mise à disponibilité – de la forme fmCalc, lors de sa clôture ou lors d'un redimensionnement (intérêt pratique de son traitement spécifique et atypique) : boutons Maximer ou Icônifier.

- L 2 : saisie des événements déclencheurs,
- L 5 – 45 : traitement lors de l'ouverture de la Forme
- L 51 – 130 : traitement lors d'un redimensionnement de la Forme

```

ΦνΧαλχ4;Δ;Ε;Γ;Λ;Σ;Τ;Ξ
[1] ♥ 08-05-1996 ◊ 19η29
[2] Ε ωεπεντ ♠ Σ ωσελφ ♠ Γ Σ ωι εναμεε
[3]
[4] :ΣΕΛΕΧΤ Ε
[5] :ΧΑΣΕ εΟπενε
[6] (κδ κο κπ) εε εε εε ♠ κξ ...0 ♠ κψ ...0

```

média

- [7] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [8] κσ 4 | ωι εφμΧαλχ:σιζεε
 [9] κσ κσ→(ωι ελαβ.ωηερεε)→ ωι εβν1.ωηερεε
 [10] κσ κσ→(ωι εβν2.ωηερεε)→ ωι εβν3.ωηερεε
 [11] κσ κσ→(ωι εβν4.ωηερεε)→ ωι εβν5.ωηερεε
 [12] κσ κσ→(ωι εβν6.ωηερεε)→ ωι εβν7.ωηερεε
 [13] κσ κσ→(ωι εβν8.ωηερεε)→ ωι εβν9.ωηερεε
 [14] κσ κσ→(ωι εβν0.ωηερεε)→ ωι εβνΔεχ.ωηερεε
 [15] κσ κσ→(ωι εβνΕθ.ωηερεε)→ ωι εβνΔιϰ.ωηερεε
 [16] κσ κσ→(ωι εβνΜυλ.ωηερεε)→ ωι εβνΣυβ.ωηερεε
 [17] κσ κσ→(ωι εβνΑδδ.ωηερεε)→ ωι εβνΧΛ.ωηερεε
 [18] κσ κσ→(ωι εβνΧΕ.ωηερεε)→ ωι εβνΣγν.ωηερεε
 [19] κσ κσ→(ωι εβνΟφφ.ωηερεε)→ ωι εβνΑ.ωηερεε
 [20] κσ κσ→(ωι εβνΒ.ωηερεε)→ ωι εβνΧ.ωηερεε
 [21] κσ κσ→(ωι εβνΔ.ωηερεε)→ ωι εβνΕ.ωηερεε
 [22] κσ κσ→(ωι εβνΦ.ωηερεε)→ ωι εβνΣιν.ωηερεε
 [23] κσ κσ→(ωι εβνΧοσ.ωηερεε)→ ωι εβνΤγ.ωηερεε
 [24] κσ κσ→(ωι εβνΕξπ.ωηερεε)→ ωι εβνΛν.ωηερεε
 [25] κσ κσ→(ωι εβνΛογ.ωηερεε)→ ωι εβνΧουπ.ωηερεε
 [26] κσ κσ→(ωι εβνΧολλ.ωηερεε)→ ωι εβνΡ.ωηερεε
 [27] κσ κσ→(ωι εβνΙ.ωηερεε)→ ωι εφ1.ωηερεε
 [28] κσ κσ→(ωι εφ1.οπΔεχ.ωηερεε)→ ωι
 εφ1.οπΗεξ.ωηερεε
 [29] κσ κσ→(ωι εφ1.οπΒιν.ωηερεε)→ ωι εφ2.ωηερεε
 [30] κσ κσ→(ωι εφ2.οπΔεγ.ωηερεε)→ ωι
 εφ2.οπΡαδ.ωηερεε
 [31] κσ κσ→(ωι εφ2.οπΓρδ.ωηερεε)→ ωι εβνΚ.ωηερεε
 [32] κσ κσ→(ωι εβνι.ωηερεε)→ ωι εβνν.ωηερεε
 [33] κσ κσ→(ωι εβνα.ωηερεε)→ ωι εφ3.ωηερεε
 [34] κσ κσ→(ωι εφ3.οπΕθυ.ωηερεε)→ ωι
 εφ3.οπΠπτ.ωηερεε
 [35] κσ κσ→(ωι εβνΞπο.ωηερεε)→ ωι εβνΟΥ.ωηερεε
 [36] κσ κσ→(ωι εβνΞΟΥ.ωηερεε)→ ωι εβνΕΤ.ωηερεε
 [37] κσ κσ→(ωι εβνΝΟΤ.ωηερεε)→ ωι εβνΠυι.ωηερεε
 [38] κσ κσ→(ωι εβνΣΘΡ.ωηερεε)→ ωι εβνΙνϰ.ωηερεε
 [39] κσ κσ→(ωι εβνΔ1.ωηερεε)→ ωι εβνΔ2.ωηερεε
 [40] κσ κσ→(ωι εφ4.ωηερεε)→ ωι εφ4.οπΑνν.ωηερεε
 [41] κσ κσ→(ωι εφ4.οπΜεν.ωηερεε)→ ωι
 εφ4.οπΣεμ.ωηερεε
 [42] κσ κσ→(ωι εφ4.οπΘυα.ωηερεε)→ ωι
 εφ4.οπΤρι.ωηερεε
 [43] κσ κσ→(ωι εφ4.οπΒιμ.ωηερεε)→ ωι εβνΜ.ωηερεε
 [44] κσ κσ→(ωι εβνΧολΩ.ωηερεε)→ ωι εβνΧολΞ.ωηερεε
 [45] κσ ((.25·1 | κσ),4) | κσ ♠ κν κσ[1;]
 [46]
 [47] :ΧΑΣΕ εΧλοσεε
 [48] ωι ε:ϰαλυεε (εε | 1 κξ)
 [49] 0 0 | ΕΞ εκα κδ κν κο κπ κθ κσ κν κξ κψ κζε
 [50]
 [51] :ΧΑΣΕ εΡεσιζεε
 [52] κν 2 | ωαργ ♠ (κν ↑ κσ[1;1 2]) | 0
 [53] (κσ[1;1 2] .>0)/0 ♠ Δ κν | κσ[1;1 2]
 [54] κσ κσ · (| κσ) | Δ ♠ ωι ε:σιζεε (κν[1 2])
 [55] ωι ελαβ.ωηερεε (κσ[2;])
 [56] ωι εβν1.ωηερεε (κσ[3;])

média

[57]	ωι εβν2.ωηερεε (κσ[4;])
[58]	ωι εβν3.ωηερεε (κσ[5;])
[59]	ωι εβν4.ωηερεε (κσ[6;])
[60]	ωι εβν5.ωηερεε (κσ[7;])
[61]	ωι εβν6.ωηερεε (κσ[8;])
[62]	ωι εβν7.ωηερεε (κσ[9;])
[63]	ωι εβν8.ωηερεε (κσ[10;])
[64]	ωι εβν9.ωηερεε (κσ[11;])
[65]	ωι εβν0.ωηερεε (κσ[12;])
[66]	ωι εβνΔεχ.ωηερεε (κσ[13;])
[67]	ωι εβνΕθ.ωηερεε (κσ[14;])
[68]	ωι εβνΔιϑ.ωηερεε (κσ[15;])
[69]	ωι εβνΜυλ.ωηερεε (κσ[16;])
[70]	ωι εβνΣυβ.ωηερεε (κσ[17;])
[71]	ωι εβνΑδδ.ωηερεε (κσ[18;])
[72]	ωι εβνΧΛ.ωηερεε (κσ[19;])
[73]	ωι εβνΧΕ.ωηερεε (κσ[20;])
[74]	ωι εβνΣγν.ωηερεε (κσ[21;])
[75]	ωι εβνΟφφ.ωηερεε (κσ[22;])
[76]	ωι εβνΑ.ωηερεε (κσ[23;])
[77]	ωι εβνΒ.ωηερεε (κσ[24;])
[78]	ωι εβνΧ.ωηερεε (κσ[25;])
[79]	ωι εβνΔ.ωηερεε (κσ[26;])
[80]	ωι εβνΕ.ωηερεε (κσ[27;])
[81]	ωι εβνΦ.ωηερεε (κσ[28;])
[82]	ωι εβνΣιν.ωηερεε (κσ[29;])
[83]	ωι εβνΧοσ.ωηερεε (κσ[30;])
[84]	ωι εβνΤγ.ωηερεε (κσ[31;])
[85]	ωι εβνΕξπ.ωηερεε (κσ[32;])
[86]	ωι εβνΛν.ωηερεε (κσ[33;])
[87]	ωι εβνΛογ.ωηερεε (κσ[34;])
[88]	ωι εβνΧουπ.ωηερεε (κσ[35;])
[89]	ωι εβνΧολλ.ωηερεε (κσ[36;])
[90]	ωι εβνΡ.ωηερεε (κσ[37;])
[91]	ωι εβνΙ.ωηερεε (κσ[38;])
[92]	ωι εφ1.ωηερεε (κσ[39;])
[93]	ωι εφ1.οπΔεχ.ωηερεε (κσ[40;])
[94]	ωι εφ1.οπΗεξ.ωηερεε (κσ[41;])
[95]	ωι εφ1.οπΒιν.ωηερεε (κσ[42;])
[96]	ωι εφ2.ωηερεε (κσ[43;])
[97]	ωι εφ2.οπΔεγ.ωηερεε (κσ[44;])
[98]	ωι εφ2.οπΡαδ.ωηερεε (κσ[45;])
[99]	ωι εφ2.οπΓρδ.ωηερεε (κσ[46;])
[100]	ωι εβνΚ.ωηερεε (κσ[47;])
[101]	ωι εβνι.ωηερεε (κσ[48;])
[102]	ωι εβνν.ωηερεε (κσ[49;])
[103]	ωι εβνα.ωηερεε (κσ[50;])
[104]	ωι εφ3.ωηερεε (κσ[51;])
[105]	ωι εφ3.οπΕθυ.ωηερεε (κσ[52;])
[106]	ωι εφ3.οπΙπτ.ωηερεε (κσ[53;])
[107]	ωι εβνΞπο.ωηερεε (κσ[54;])
[108]	ωι εβνΟΥ.ωηερεε (κσ[55;])
[109]	ωι εβνΞΟΥ.ωηερεε (κσ[56;])
[110]	ωι εβνΕΤ.ωηερεε (κσ[57;])
[111]	ωι εβνΝΟΤ.ωηερεε (κσ[58;])

```

[112] ωι εβνΠιι.ωηερεε (κσ[59;])
[113] ωι εβνΣΘΡ.ωηερεε (κσ[60;])
[114] ωι εβνΙνϖ.ωηερεε (κσ[61;])
[115] ωι εβνΔ1.ωηερεε (κσ[62;])
[116] ωι εβνΔ2.ωηερεε (κσ[63;])
[117] ωι εφ4.ωηερεε (κσ[64;])
[118] ωι εφ4.οπΑνν.ωηερεε (κσ[65;])
[119] ωι εφ4.οπΜεν.ωηερεε (κσ[66;])
[120] ωι εφ4.οπΣεμ.ωηερεε (κσ[67;])
[121] ωι εφ4.οπΘυα.ωηερεε (κσ[68;])
[122] ωι εφ4.οπΤρι.ωηερεε (κσ[69;])
[123] ωι εφ4.οπΒιμ.ωηερεε (κσ[70;])
[124] ωι εβνΜ.ωηερεε (κσ[71;])
[125] ωι εβνΧολΩ.ωηερεε (κσ[72;])
[126] ωι εβνΧολΞ.ωηερεε (κσ[73;])
[127] Λ ωι ελαβ.φοντε ♠ Λ[2] Λ[2]·Δ[1]
[128] ωι ελαβ.φοντε Λ
[129] Λ ωι ε:φοντε ♠ Λ[2] Λ[2]·Δ[1]
[130] ωι ε:φοντε Λ
[131] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ

```

4.2.5. Fonction CallBack : FnCalc7

Elle est appelée lors de la sélection de certains boutons par l'utilisation du bouton gauche de la souris, et traite des dates, des montées en puissance, de l'inversion et des opérations logiques binaires.

```

ΦνΧαλχ7;Δ;Ε;Γ;Λ;Σ;Τ;Ξ;Ψ
[1] ♥ 08-05-1996 ◊ 19η29
[2] Ε ωεϖεντ ♠ Σ ωσελφ ♠ Γ Σ ωι εναμεε
[3]
[4] :ΣΕΛΕΧΤ Ε
[5] :ΧΑΣΕ εΧλιχκε
[6] :ΣΕΛΕΧΤ Γ
[7] :ΧΑΣΕ εβνΔ1ε
[8] :ΙΦ 8 ← 1 | κδ
[9] :ΟΡΙΦ ~⊥/κδ ≠ ε0123456789ε
[10] ωι ελαβ.χαπτιονε ενον δατε θθΜΜΑΑΑΑε
[11] :ΕΛΣΕ
[12] ωι ελαβ.χαπτιονε εε
[13] κξ ((8 | 1 1 0), 1 1)·: κδ
[14] κδ εε
[15] :ΕΝΔΙΦ
[16]
[17] :ΧΑΣΕ εβνΔ2ε
[18] :ΙΦ 8 ← 1 | κδ
[20] ωι ελαβ.χαπτιονε ενον δατε θθΜΜΑΑΑΑε
[22] :ΕΛΣΕ
[23] κψ ((8 | 1 1 0), 1 1)·: κδ
[24] :ΙΦ 3 = | κξ
[25] :ΑΝΔΙΦ 3 = | κψ
[26] κδ Φδ2Φδ1 κψ κξ

```

média

```

[27]      ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[28]      :ΕΛΣΕ
[29]      ωι ελαβ.χαπτιονε εδατε 1 αβσεντεε
[30]      :ΕΝΔΙΦ
[31]      :ΕΝΔΙΦ
[32]
[33]      :ΧΑΣΕΛΙΣΤ εβνΟΥε εβνΞΟΥε εβνΕΤε
[34]      :ΙΦ 0← | κψ
[35]      ΦΧαλχ2 2
[36]      :ΕΝΔΙΦ
[37]      κο (Γ[3] = εΟΞΕε )/ε ←⊥ε
[38]      κψ ΦΙ κδ
[39]      κδ εε
[40]
[41]      :ΧΑΣΕ εβνΝΟΤε
[42]      κδ κδ~κδ~ε0ε ε1ε
[43]      κδ (-64 | 1 0) .: ↓32 (32 | ε0ε),κδ)~ε ε
[44]      κδ ( .: ~κδ=ε0ε)/κδ
[45]      ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[46]
[47]      :ΧΑΣΕ εβνΣΘΡε
[48]      :ΙΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
[49]      :ΙΦ κζ ≠ 2 3
[50]      :ΑΝΔΙΦ /κδ = ε.ε
[51]      κδ (~ .: κδ = ε.ε)/κδ
[52]      :ΕΝΔΙΦ
[53]      :ΙΦ κζ = 2
[54]      :ΑΝΔΙΦ ⊥/κδ ≠ ε↓-0123456789ΑΒΧΔΕΦε
[55]      κδ ,Ηεξ2Δεχ κδ
[56]      :ΕΝΔΙΦ
[57]      :ΙΦ κζ = 3
[58]      :ΑΝΔΙΦ ⊥/κδ ≠ ε01ε
[59]      κδκδ
[60]      κδ ,Βιν2Δεχ κδ
[61]      :ΕΝΔΙΦ
[63]      :ΕΝΔΙΦ
[64]
[65]      :ΙΦ 0 < | κδ
[66]      :ΑΝΔΙΦ 0 κδ
[67]      κδ (κδ) * .5
[68]      :ΙΦ κζ ≠ 2 3
[69]      :ΑΝΔΙΦ /κδ = ε.ε
[70]      κδ (~ .: κδ = ε.ε)/κδ
[71]      :ΕΝΔΙΦ
[72]      :ΙΦ κζ = 2
[73]      κδ ,Δεχ2Ηεξ κδ
[74]      :ΕΝΔΙΦ
[75]      :ΙΦ κζ = 3
[76]      κδκδ
[77]      κδ ,Δεχ2Βιν κδ
[78]      :ΕΝΔΙΦ
[79]      ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[80]      :ΕΝΔΙΦ
[81]
[82]      :ΧΑΣΕ εβνΙνωε

```

```

[83] :IΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
[84] :IΦ κζ ≠ 2 3
[85] :ANΔIΦ /κδ = ε.ε
[86] κδ (~ ∴ κδ = ε.ε)/κδ
[87] :ENΔIΦ
[88] :IΦ κζ = 2
[89] :ANΔIΦ ⊥/κδ ≠ ε↓-0123456789ABXΔEΦε
[90] κδ ,Heξ2Δεχ κδ
[91] :ENΔIΦ
[92] :IΦ κζ = 3
[93] :ANΔIΦ ⊥/κδ ≠ ε01ε
[94] κδκδ
[95] κδ ,Biv2Δεχ κδ
[96] :ENΔIΦ
[99] :IΦ 0 < | κδ
[100] :ANΔIΦ 0 κδ
[101] κδ |κδ
[102] :IΦ κζ ≠ 2 3
[103] :ANΔIΦ /κδ = ε.ε
[104] κδ (~ ∴ κδ = ε.ε)/κδ
[105] :ENΔIΦ
[106] :IΦ κζ = 2
[107] κδ ,Δεχ2Heξ κδ
[108] :ENΔIΦ
[109] :IΦ κζ = 3
[110] κδκδ
[111] κδ ,Δεχ2Biv κδ
[112] :ENΔIΦ
[113] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[114] :ENΔIΦ
[116] :ENΔIΦ
[118] :ENΔΣΕΛΕΧΤ
[119] :ENΔΣΕΛΕΧΤ
[120]

```

4.2.6. Φονχτιον ΧαλλΒαγκ : ΦνΧαλγ8

Ελλε εστ σολλιχιτ[ε παρ λε μενυ ετ συρ σ[λεχτιον δεσ χομμανδεσ : λε χλιγκ δε λα σουρισ συρ λε λιβελλ[χορρεσπονδαντ αππελλε χεττε φονχτιον.

ΦνΧαλγ8;Γ;Σ;Τ

```

[1] ♥ 08-05-1996 ◇ 19η29
[2] Γ ωσελφ ♠ Σ Γ ωι εναμεε
[3]
[4] :ΣΕΛΕΧΤ Σ
[5] :ΧΑΣΕ εμΝυμε
[6] ωι ελαβ.χαπτιονε (κδδ)
[7]
[8] :ΧΑΣΕ εμΙντε
[9] :IΦ κθ[1] 1000
[10] :ANΔIΦ κθ[3] > 1
[11] :ANΔIΦ κθ[4] > 1
[12] Τ (./κθ[3 4]) - κθ[1]
[13] :IΦ 15 < | | Τ
[14] κδ εΠαραμ[τρε ουτρανχιερε
[15] :ΕΛΣΕ

```

média

[16] κδ T
 [17] :ENΔΙΦ
 [18] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [19] :ENΔΙΦ
 [20]
 [21] :ΧΑΣΕ εμΘυε
 [22] ε#ε ωι εΡεσεεε
 [23] ΓοΟυτ
 [24] :ΧΑΣΕ εμΠιεε
 [25] :ΙΦ ⊥/κδ ≠ ε-↓.E0123456789ε
 [26] :ANΔΙΦ 0 < | κδ κδ~ε ε
 [27] κδ ± κδ
 [28] :ΕΛΣΕ
 [29] κδ ± 1
 [30] :ENΔΙΦ
 [31] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [32]
 [33] :ΧΑΣΕ εμ100ε
 [34] κδ ωι ελαβ.χαπτιονε
 [35] :ΙΦ ⊥/κδ ≠ ε-↓.E0123456789ε
 [36] :ANΔΙΦ 0 < | κδ
 [37] κδ.01 · κδ
 [38] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [39] :ΕΛΣΕ
 [40] ωι ελαβ.χαπτιονε εδατα1 νον χονφορμεε
 [41] :ENΔΙΦ
 [42]
 [43] :ΧΑΣΕ εμΔιφε
 [44] κδ ωι ελαβ.χαπτιονε
 [45] :ΙΦ ⊥/κδ ≠ ε-↓.E0123456789ε
 [46] :ANΔΙΦ 0 < | κδ
 [47] :ANΔΙΦ 0 < | κψ
 [48] κδ 16 200·↓1+(κδ) |κψ
 [49] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [50] :ΕΛΣΕ
 [51] ωι ελαβ.χαπτιονε εδατα2 νον χονφορμεε
 [52] :ENΔΙΦ
 [53]
 [54] :ΧΑΣΕ εμΤοτε
 [55] κδ ωι ελαβ.χαπτιονε
 [56] :ΙΦ ⊥/κδ ≠ ε-↓.E0123456789ε
 [57] :ANΔΙΦ 0 < | κδ
 [58] :ANΔΙΦ 0 < | κψ
 [59] κδ 16 200·(κδ) |κψ
 [60] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
 [61] :ΕΛΣΕ
 [62] ωι ελαβ.χαπτιονε εδατα3 νον χονφορμεε
 [63] :ENΔΙΦ
 [64]
 [65] :ΧΑΣΕ εμΜιλε
 [66] κδ ωι ελαβ.χαπτιονε
 [67] :ΙΦ ⊥/κδ ≠ ε-↓.E0123456789ε
 [68] :ANΔΙΦ 0 < | κδ
 [69] κδ.001 · κδ
 [70] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ

```

[71] :ΕΛΣΕ
[72]   ωι ελαβ.χαπτιονε εδατα4 νον χονφορμεε
[73] :ΕΝΔΙΦ
[74]
[75] :ΧΑΣΕ εμΔΜλε
[76]   κδ ωι ελαβ.χαπτιονε
[77] :ΙΦ ⊥/κδ ≠ ε-↓.Ε0123456789ε
[78] :ΑΝΔΙΦ 0 < | κδ
[79]   κδ.0001 · κδ
[80]   ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[81] :ΕΛΣΕ
[82]   ωι ελαβ.χαπτιονε εδατα5 νον χονφορμεε
[83] :ΕΝΔΙΦ
[84]
[85] :ΧΑΣΕ εμ2ΠΡε
[86]   κδ ωι ελαβ.χαπτιονε
[87] :ΙΦ ⊥/κδ ≠ ε-↓.Ε0123456789ε
[88] :ΑΝΔΙΦ 0 < | κδ
[89]   κδ 2 · (± 1) · κδ
[90]   ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[91] :ΕΛΣΕ
[92]   ωι ελαβ.χαπτιονε εδατα6 νον χονφορμεε
[93] :ΕΝΔΙΦ
[95] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ

```

4.3. Fonctions Annexes

4.3.1. Fonction FCalc

Elle sert à regrouper certains calculs complexes et l'édition d'un plan d'amortissement.

4.3.2. Fonction FCalc2

Elle est destinée à traiter certaines opérations arithmétiques et binaires.

```

ΦΧαλχ2 Π;Ξ;Ψ;Ζ
[1] ♥ 08-05-1996 ∅ 19η29
[2] (0 = |,κο )| 0
[3] :ΣΕΛΕΧΤ Π
[4] :ΧΑΣΕ 1
[5] :ΙΦ κο ≠ ε+-· |*ε
[6] :ΙΦ κζ ≠ 1 3
[7]   κξ 1/κδ
[8] :ΕΛΣΕ
[9]   κξ κδ
[10] :ΕΝΔΙΦ
[11] :ΙΦ 0 < | κξ

```

```

[12] :ANΔΙΦ 0 < | 1/κψ
[13] :ΙΦ κζ = 2
[14] Ψ Ηεξ2Δεχ κψ ♠ Ζ Ηεξ2Δεχ κξ
[15] :ΙΦ κο = ε*ε
[16] :ANΔΙΦ Ζ > (∞ πνλ) |⊞ Ψ
[17] ωι ελαβ.χαπτιονε εΔατα τροπ γρανδεσεε ♠ 0
[18] :ENΔΙΦ
[19] Ξ εΨε,κο,εΖε ♠ κξ , Δεχ2Ηεξ Ξ
[20] :ΕΛΣΕΙΦ κζ = 3
[21] Ψ Βιν2Δεχ κψ ♠ Ζ Βιν2Δεχ κξ
[22] :ΙΦ κο = ε*ε
[23] :ANΔΙΦ Ζ > (∞ πνλ) |⊞ Ψ
[24] ωι ελαβ.χαπτιονε εΔατα τροπ
    γρανδεσεε ♠ 0
[25] :ENΔΙΦ
[26] Ξ εΨε,κο,εΖε ♠ κξ , Δεχ2Βιν Ξ
[27] :ΕΛΣΕΙΦ κζ = 1
[28] εκξ κψ ε,κο,ε κξε
[29] :ENΔΙΦ
[30] :ΕΛΣΕ
[31] ωι ελαβ.χαπτιονε εΔατα νον νυμ ου
    αβσεντεε
[32] :ENΔΙΦ
[33] κδ κξ
[34] κδ[(κδ ΣΣ ε↓ε)/... | κδ] ε-ε
[35] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[36] κψ κξ ♠ κο εε
[37]
[38] :ΕΛΣΕΙΦ κο ≠ ε ←-⊥~ε
[39] κξ ΦΙ κδ
[40] :ΙΦ 0 < | κξ
[41] :ANΔΙΦ 0 < | κψ
[42] Ξ /(| κξ), | κψ
[43] κξ (Ξ | 10) κξ ♠ κψ (Ξ | 10) κψ
[44] εκξ κψ ε,κο,ε κξε ♠ κξ 10 κξ
[45] :ENΔΙΦ
[46] κδ κξ
[47] κδ[(κδ ΣΣ ε↓ε)/... | κδ] ε-ε
[48] κδ ( ∴ ~κδ=ε0ε)/κδ
[49] ωι ελαβ.χαπτιονε κδ
[50] κψ κξ ♠ κο εε
[51] :ENΔΙΦ
[52] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ

```

4.3.3. Fonction FDef

Elle regroupe l'ensemble des données variables qui peuvent être modifiées au moyen de la forme présentée en 3.5. : paramétrage sélectif.

ΦΔεφτ

[1] ♥ 08-05-1996 ◇ 19η29

[2]

- [3] φπολ εΑΡΙΑΛ ε
- [4] φταιλ 1.2
- [5] φστψλ 1
- [6] λπολ εΑΡΙΑΛ ε
- [7] λταιλ 1.5
- [8] λστψλ 1
- [9] βεξπ εεε
- [10] βλν εΛνε
- [11] βλδ εΛογε
- [12] βσπ ε<=ε
- [13] βωα εςΑε
- [14] βι ειε
- [15] βν ενε
- [16] βα εαε
- [17] βωφ εςΦε

4.3.4. Fonction FExpli

Elle affiche un écran d'explications, que chacun peut améliorer selon ses besoins, et fonction de son apport.

- ```

ΦΕξπλι;Α;Β;Ε;Γ;Σ
[1] ♥ 08-05-1996 ◊ 19η29
[2] εφμΕξπλε ωι εΔελετεε
[3] ελξ αλξ ε Α30ε
[4] Ε ωεωεντ ♠ Σ ωσελφ ♠ Γ Σ ωι εναμεε
[5]
[6] :ΣΕΛΕΧΤ Ε
[7] :ΧΑΣΕ εΧλιχκε
[8] :ΣΕΛΕΧΤ Γ
[9] :ΧΑΣΕ εμΑννε
[10]
[11] Β εΕξπλιχατιονσ συρ λεεΗμπερ-Χαλχυλεττε
Μυλτι-Μ[δισαε,2 | τχνλ
[18]
[19]
[20] ωσελφ εφμΕξπλε ωι ενεωε εΦορμε
εΧλοσεε
[21] ωι εΣετε (εωαλυεε 0)(εχαπτιονε
εΕξπλιχατιονσε)
[22] ωι εωηερεε 10 10 25 70
[23] ωι εφοντε εΑΠΛΠΛΥΣε 1 1 εσψμβολε
[26] ωσελφ εφμΕξπλε.εδε ωι ενεωε εΕδτε
εΧλοσεε
[27] ωι εΣετε (εωηερεε 1 1 20 67)(εστψλεε 84)
[28] ωι εΣετε (ετεξετ Β)(εφοντε εΑΠΛΠΛΥΣε 1
1 εσψμβολε)
[29] ωσελφ εφμΕξπλε.βνΞε ωι ενεωε εΒυττονε
εΧλοσεε
[30] ωι εΣετε (εχαπτιονε εΕξετε)(εωηερεε 21
0.5 2 14)
[31] ωι εονΧλιχκε εΦΕξπλε

```

[33] A εφμΕξπλ ε ωι εΟπεν ε  
 [39] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ  
 [42] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ  
 [43] 0  
 [44] A30:  
 [45] ελξ αλξ ε δμ ε

### 4.3.5. Fonction Flinit

Cette fonction apporte quelques constantes utilisées par ailleurs.

ΦΙνιτ;Ξ  
 [1] ♥ 08-05-1996 ∅ 19η29  
 [2] ♥ κ α 0εθυ 6ππτ ; 1ανν 2μοισ 3σεμ 4θυα 5τρι 6Βιμ  
 [3] ♥ κ δ αφοιχηαγε  
 [4] ♥  
 [5] ♥ κ ν νουωελλε ταιλλε  
 [6] ♥ κ ο οπ[ ρατευρ  
 [7] ♥ κ π πρ[ -οπ[ ρατευρ  
 [8] ♥ κ θ ζΑ ι ν α, ιμ, ζΦ  
 [9] ♥ κ σ ταιλλε  
 [10] ♥ κ υ 1=δεγρ[ , 2=ραδιαν, 3=γραδε  
 [11] ♥  
 [12] ♥ κ ξ 1[ ρε παλευρ  
 [13] ♥ κ ψ 2[ με παλευρ  
 [14] ♥  
 [15] ♥ κ ζ 1=δ[ χιμαλ, 2=ηεξα, 3=βιναιρε  
 [16] ♥  
 [17] κ α 0 1  
 [18] (κ δ κ ο κ π) ε ε ε ε ε  
 [19] κ ν 4 | 0  
 [20] κ ξ ...0  
 [21] κ ψ ...0  
 [22] ξ π ο 0  
 [23] (κ υ κ ζ) 1  
 [24] ω ι δ ↓ 1.0Ε ↓ 300  
 [25] π ν λ 1.79769313486231540Ε308  
 [26] ν ν λ ↓ 1.79769313486231540Ε308  
 [27] ε φ ω 4  
 [28] ε μ ω 308  
 [29] κ θ 6/ω ι δ  
 [30] κ 2 γ εΚ2Γ<ZZZ.ZZZ.ZZZ.ZZZ,Z9>ε  
 [31] κ 4 γ εΚ2Γ<ZZZ.ZZZ.ZZZ.ZZZ,Z9>ε  
 [32] λ σ υ π ε999.999.999ε  
 [33] λ ι ν φ ε ↓ 999.999.999ε  
 [34] :ΣΕΛΕΧΤ κ ζ  
 [35] :ΧΑΣΕ 1  
 [36] ω ι ε φ 1.οπΔεχ.ωαλυε ε 1  
 [37] :ΧΑΣΕ 2  
 [38] ω ι ε φ 1.οπΗεξ.ωαλυε ε 1  
 [39] :ΧΑΣΕ 3  
 [40] ω ι ε φ 1.οπΒιν.ωαλυε ε 1  
 [41] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ

```

[42]
[43] :ΣΕΛΕΧΤ κν
[44] :ΧΑΣΕ 1
[45] ωι εφ2.οπΔεγ.τωαλυεε 1
[46] :ΧΑΣΕ 2
[47] ωι εφ2.οπΡαδ.τωαλυεε 1
[48] :ΧΑΣΕ 3
[49] ωι εφ2.οπΓρδ.τωαλυεε 1
[50] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ
[51]
[52] Ξ κα[1]
[53] :ΣΕΛΕΧΤ Ξ
[54] :ΧΑΣΕ 0
[55] ωι εφ3.οπΕθυ.τωαλυεε 1
[56] :ΧΑΣΕ 6
[57] ωι εφ3.οπΠπτ.τωαλυεε 1
[58] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ
[59]
[60] Ξ κα[2]
[61] :ΣΕΛΕΧΤ Ξ
[62] :ΧΑΣΕ 1
[63] ωι εφ4.οπΑνν.τωαλυεε 1
[64] :ΧΑΣΕ 2
[65] ωι εφ4.οπΜεν.τωαλυεε 1
[66] :ΧΑΣΕ 3
[67] ωι εφ4.οπΣεμ.τωαλυεε 1
[68] :ΧΑΣΕ 4
[69] ωι εφ4.οπΘυα.τωαλυεε 1
[70] :ΧΑΣΕ 5
[71] ωι εφ4.οπΤρι.τωαλυεε 1
[72] :ΧΑΣΕ 6
[73] ωι εφ4.οπΒιμ.τωαλυεε 1
[74] :ΕΝΔΣΕΛΕΧΤ
[75]

```

#### 4.3.6. Fonction Fd2Fd1

Cette fonction permet de déterminer le nombre de jours entre deux dates.

```

P Φδ2Φδ1 Π;Α;Β;Χ;Δ;Ζ; ιο
[1] ♥ 08-05-1996 ♦ 19η29
[2] ιο 1
[3] (B A) Π
[4] :ΙΦ 3= |B
[5] Ζ ((B[2] 2)·.25·1899+B[3]) +
 (B[2]>2)·(.25·1900+B[3]) - 2.3+.4·B[2]
[6] Χ Β[1] + Ζ + (365· 1900+B[3]) + 31·B[2]-1
[7] Ζ ((A[2] 2)·.25·1899+A[3]) +
 (A[2]>2)·(.25·1900+A[3]) - 2.3+.4·A[2]
[8] Δ Α[1] + Ζ + (365· 1900+A[3]) + 31·A[2]-1
[9] Ρ Χ - Δ
[10] :ΕΛΣΕ
[11] Ρ 0

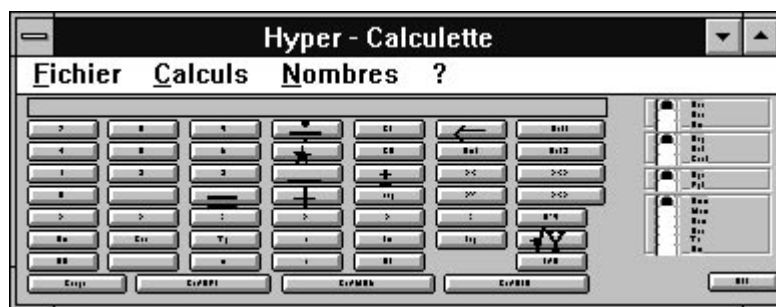
```

[12] :ENΔIΦ

## 5. CONCLUSION

Le produit a été entièrement réécrit en APL III, en tenant compte des simplifications apportées, des nouveautés sur l'IHM et sur certaines instructions, de la montée en puissance des micro-ordinateurs qui permettent des folies bien utiles.

Et merci, lecteur, pour votre patience.



Forme réduite !

L'ensemble est disponible sur disquette auprès de l'AFAPL ou auprès de l'auteur.

## **Citations :**

La ressemblance n'existe pas en soi : elle n'est qu'un cas particulier de la différence, celui où la différence tend vers zéro.

*Claude Lévi-Strauss*

Voici nos mythes, nos erreurs que nous eûmes tant de peine à dresser contre les précédentes !... Tout n'est pas faux dans ce qui fut abandonné. Tout n'est pas vrai dans ce qui se révèle.

*Paul Valéry*

# A propos de mutations Génétiques

par Gérard A. Langlet

On peut effectuer des « Mutations Génétiques » par des combinaisons de transformations cognitive et hélicoïdale. (Rappelons que la transformée hélicoïdale d'un vecteur binaire B est l'envers de la transformée cognitive de l'envers du même vecteur B.) - cf. par exemple la réf. [2].

Lorsqu'on applique des combinaisons de transformations cognitives et hélicoïdales bidimensionnelles à une matrice binaire dont la dimension n'est pas une puissance de 2, tout se passe comme si on donnait naissance à des mutants...

Exemple : Soit MAΨA l'abeille, matrice binaire de dimension 15 sur 15, représentée ici en pixels (carrés noirs pour 1, carrés blancs pour 0) :

MAΨA  
 { ← }  
 v ↓← ↔↓↓↓←v  
 v←← ↔↔↔↓ ←↓v  
 v ↓↔↔ ↔↔↓← ←↓←↓v  
 v ↔↔↔↓←↓↔↓←← v  
 v ↔↔↓ ↓↔↓↓↓←↓↓↓v  
 v ↔ ←↓ ↔↔ ↔↔↓↓v  
 v ↓←←↓←↓ ↓↔↔↓v

XOΓ2Δ est une fonction qui a pour résultat la transformée cognitive bidimensionnelle de son argument, une **matrice** binaire.

HEΛ2Δ est une fonction qui a pour résultat la transformée hélicoïdale bidimensionnelle de son argument, une **matrice** binaire.

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "xXOΓ2Δ HEΛ2Δ XOΓ2Δ MAΨA<br>{ ←←←← }<br>v ↔↔↔↔↔↓ ↔v<br>v ↔↔ ↔↔↓↓↓↔↔↔↓v<br>v ↓↔↔↔↓↔↔↔↓ ↓ v<br>v ↔↔↔↓↔↔↔↔↔↔↔↔↔ v<br>v↔↓ ↔ ←↓←←↓←←←← v<br>v↔ ↓↓← ↓↔↔↓←← v<br>v ↓↓↔↓ ↓↓ v | "xHEΛ2Δ XOΓ2Δ HEΛ2Δ MAΨA<br>{ ← ←←←←← }<br>v ↔←↔↔↓ ↔↔v<br>v↓←←←↓↓↔↔ ←↓←←v<br>v ↓↓↔↔↓↔↔↔↓ ↓↔v<br>v ↔↔↓↓↔↔↔↔↔↔↔↔↔↔ v<br>v↔↓ ←↓←←↓←←←← v<br>v↔ ←↓← ↓↔↔↓←←←v<br>v↔↓↔↔↔↔↔↔↔↓↔↔↓v |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

L'algorithme utilisé pour effectuer la transformation bidimensionnelle est détaillé ici sous forme de fonctions APL d'une ligne qui s'appellent en cascade.

La fonction XOPTX est basée, pour un tableau T linéarisé « provisoirement », sur la compression algorithmique de la **FLT** (voir dans Les Nouvelles d'APL N° 19 l'article de M. Zaus [1] qui en donne le détail sur un exemple monodimensionnel, table 14 page 47, rappel de plusieurs articles de G. Langlet parus précédemment dans la même revue). Alors que XOPTX opère sur un vecteur linéarisé en colonne, la fonction XOPTA opère sur un vecteur linéarisé en ligne. L'intervention de ces deux fonctions pourrait être commutée dans la fonction XOPT: cette possibilité correspond aussi à une propriété intrinsèque de la transformation analogue bidimensionnelle de Fourier.

Lorsque les dimensions du tableau à transformer ne sont pas des puissances de 2, on complète d'abord par des zéros à droite; ces zéros sont retirés après transformation.

La fonction  $\delta_0$  qui exécute l'expression de son argument gauche le nombre de fois spécifié par son argument droit (en particulier 0 fois ou 1 fois si cet argument droit résulte d'une condition logique, comme dans XOF2A) est supposée connue.

T XOF2A T;Δ;A;N  
 [1] Δ ↓2 1 1, | T ♣ T Δ | T ♣ ∃ T N T ∃ δ₀ Λ 2Δ-1 XOPT ♣ ∃ T Δ T ∃ δ₀ Λ

XOPT (Transformée cognitive rapide sur tableau)  
 [1] XOPTA ♣ XOPTX

XOPTA;A;Δ;I;N;P; IO (Transformée cognitive rapide sur tableau, en lignes)  
 [1] T ≥ T ♣ XOPTX ♣ T ≥ T

XOPTX;A;Δ;I;N;P; IO (Transformée cognitive rapide sur tableau, en colonnes)  
 [1] Δ ↓1 N | T ♣ A Δ | 1 0 ♣ I N, IO 1 ♣ P I | T ♣  
 ∃ I ~A ♣ A A/[2]P ♣ T I/[2]P ♣ A A ← T ♣ P A, T ♣ Δ Δ | 2 ♣ A ~Δ I ∃ δ₀ T N Δ P ♣

Sur le même modèle, voici la fonction calculant la transformée hélicoïdale bidimensionnelle rapide (FLTh), ainsi que ses sous-fonctions :

T HEA2Δ T;Δ;Δ;N  
 [1] Δ ↓ 2 1 1, | T ♣ T Δ | T ♣ ∃ T N T ∃ δ o Λ 2 Δ Δ Δ HEPT ♣ ∃ T Δ T ∃ δ o Λ

HEPT (Transformée hélicoïdale rapide sur tableau)  
 [1] HEPTA ♣ HEPTX

HEPTA (Transformée hélicoïdale rapide sur tableau, en lignes)  
 [1] T ≥ T ♣ HEPTX ♣ T ≥ T

HEPTX;A;Δ;I;N;P; IQ (Transformée hélicoïdale rapide sur tableau, en colonnes)  
 [1] Δ ↓ 1 N | T ♣ A Δ | 0 1 ♣ I N, IO 1 ♣ P I | T ♣  
 ∃ I ~ A ♣ A A / [2] P ♣ T I / [2] P ♣ A A ← T ♣ P T, A ♣ Δ Δ 2 ♣ A ~ Δ I ∃ δ o 2 ∞ Δ ♣  
 T N | P

Bien entendu, ces fonctions constituent des modèles pour une programmation en APL ou en d'autres langages. En APL, il conviendrait d'éviter dans la fonction HEPTA l'appel de la fonction HEPTX avec une transposition au préalable puis une transposition postérieure, dans le cas de très gros tableaux T (la transposition en binaire pur, quand les items matriciels sont des **bits**, est rarement optimisée dans les implantations actuelles). Nous laissons au lecteur la faculté de récrire la fonction HEPTA sans transposition, en se basant sur la modèle de la fonction HEPTX.

Sur le plan théorique, il reste à formuler plusieurs remarques :

- La seule fonction de « calcul » qui intervienne dans ces mutations est en fait la fonction primitive diadique ← (rappelons que l'on peut écrire l'action de la primitive ~ sur son argument — sous la forme 1←—), laquelle s'appelle, dans d'autres langages qu'APL, la fonction XOR.
- Dans des structures binaires (appelées paritons), la seule itération de ←. fabrique la transformée cognitive et la transformée hélicoïdale (équivalents binaires de la transformée de Fourier entre autres), comme conséquence de son action.
- Il a été montré que le « Principe de Moindre Action\* » émis il y a plus d'un quart de millénaire par Pierre-Louis Moreau de **Maupertuis**, puis « perfectionné » pour la Mécanique Classique par Sir Rowan **Hamilton**, s'exprime maintenant en informatique, grâce à la logique, par la « Propagation

---

\* « La Nature est économe dans toutes ses actions ».

Asymétrique de la Parité », et correspond, comme par hasard, à l'idiome APL  $\leftarrow$  (cf. la référence [1]).

- Si des actions « au hasard » intervenaient pour modifier les gènes au cours d'un processus normal dans un cadre non *isentropique*, on assisterait à une perte d'information; il est absolument nécessaire de prévoir un mécanisme non destructeur, conservateur d'information, donc *isentropique*.

Au vu de ces remarques, on peut émettre l'hypothèse que les mutations génétiques **ne** seraient **pas**, comme on l'enseigne encore en Biologie, le fruit du hasard, mais simplement des conséquences de l'action élémentaire universelle  $\leftarrow$  (dont on déduit déjà par exemple le principe de l'attraction-répulsion électrostatique, à condition d'exprimer les charges et absences de charge élémentaires par les parités respectivement 1 et 0 en logique). Sachant que les gènes sont soit *dominants* soit *récessifs*, on pressent que les biologistes se devraient d'apprendre APL pour s'y retrouver enfin, à la fois génétiquement, mathématiquement et informatiquement, et pour construire, grâce à la logique vectorielle et matricielle de la parité, des modèles pertinents enfin non *ad hoc*.

### ***Références***

[1] **Gérard A. Langlet**, *The Least-Action Principle (LAP) in APL*, Congrès International APL96, Lancaster, UK; (à paraître dans "Quote-Quad", ACM, 1996).

[2] **Michael Zaus**, *Analyse du Signal Binaire en Logique de la Parité*, Les Nouvelles d'APL, N° 19, Juin 1996, pp. 17-52; (also available in English).

# Bibliographie

par AFAPL

**Albert Cohen & Robert D. Ryan**, *Wavelets and Multiscale Signal Processing*, Chapman & Hall, GB (1995) (Applied Mathematics & Mathematical Computation N°11) ISBN 0-412-57590-6, 231 p.

Ce livre est la traduction (remise à jour) en anglais de l'ouvrage *Ondelettes et Traitement Numérique du Signal*, paru chez Masson, Paris, en 1992. L'auteur principal, pionnier des " Ondelettes " à Paris-Dauphine enseigne à Paris VI.

**Jean-Pierre Douvet & Jacques Weber**, *Computer-aided Molecular Design; Theory & Applications*, Academic Press, London/San Diego (1996) ISBN 0-12-221285-1, 487 p.

Ouvrage bien documenté et remarquablement illustré.

**G. Höhne, W. Heminger & H-J. Flammesheim**, *Differential Scanning Calorimetry*, Springer, Berlin (1996) ISBN 3-540-59019-9.

(Humble rappel : ←\ est aussi, en anglais, " Differential Scanning "; y aurait-il un rapport ?).

**Zbigniew Michalewicz**, *Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs*, 3rd revised & extended edition, Springer, Berlin (1996) ISBN 3-540-60676-9, 387 p.

A noter un chapitre important (p. 209-237) consacré au Problème du Voyageur de Commerce (en anglais TSP pour " Traveling Salesman Problem ") vu sous l'angle des algorithmes génétiques.

**William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vettering & Brian P. Flannery**, *Numerical Recipes in C, The Art of Scientific Computing*, and de. Cambridge University Press (Reprint with Corrections, 1995) ISBN 0-51-21-43108-5.

On y relève, entre autres joyeusetés, des algorithmes de calcul matriciel, de transformées de Fourier et d'Ondelettes, ainsi qu'un chapitre consacré à l'arithmétique en précision arbitraire (l'éternel calcul de  $\pi$ ).

**Barbara Burke Hubbard**, *Ondes et Ondelettes, la Saga d'un outil mathématique*, Pour la Science/Belin (1995) ISBN 2-9029-1890-9, 235 p. FF: 96,27.

Ouvrage peu cher et très facile à lire (Prix D'Alembert 1996).

---

**Shingo Takahashi & Yasuhiko Takahara**, *Logical Approach to Systems Theory*, Lecture Notes in Control & Information Science, Springer, London (1995) ISBN (Berlin) 3-540-19956-X, 174 p.

Un livre de haut niveau. Le titre est devenu l'acronyme « LAST ».

---

—  
**Brian J. Thomas**, *The Internet for Scientists and Engineers*, SPIE Optical Engineering Press, Washington (1995) ISBN 0-8194-1806-4, 450 p.

Cet ouvrage comporte un important annuaire des adresses classées par discipline : Aéronautique et Espace, Agriculture, Archéologie, Anthropologie, Astronomie, Biologie, Informatique, Ingénierie Electrique, Electronique, Energie, Ingénierie, Géologie, Technologie de l'Image, Linguistique, Mathématiques, Médecine, Météorologie, Océanographie, Physique, Sécurité, Statistiques, Réalité Virtuelle.

---

—  
**Brigitte Lucquin & Olivier Pironneau**, *Introduction au Calcul Scientifique*, Collection Mathématiques Appliquées pour la Maîtrise, Masson, Paris (1996) ISBN 2-225-85017-8, 351 p., FF : 141.

Ce livre devrait en fait s'intituler : *Méthodes Numériques de différences finies en dimension 1, des éléments finis en dimension 2, et méthodes intégrales en dimension 3*, ce qui correspondrait beaucoup mieux à son contenu. Les exemples sont en Fortran77 et/ou en langage C.

A noter que les principaux programmes de résolution des équations aux dérivées partielles en éléments finis, supports de cet ouvrage, sont disponibles sur serveurs WEB (Mosaic ou Netscape) [\\_//http://www.ann.jussieu.fr](http://www.ann.jussieu.fr)  
et ftp : [\\_ftp://ftp.ann.jussieu.fr/soft/freefem.tar.gz](ftp://ftp.ann.jussieu.fr/soft/freefem.tar.gz)

---

—  
**Michel Duneau & Christian Janot**, *La Magie des Matériaux*, Ed. Odile Jacob, Paris (1996) ISBN 2-7381-0346-4, 230 p., FF : 150.

Livre de vulgarisation, très lisible et intelligemment écrit. A noter deux intéressants chapitres intitulés « Les Quasicristaux, une autre manière d'être parfait » et « Les Symétries Quinaires et le Nombre d'Or ».

---

—  
**Claudie André-Deshays & Yolaine de la Bigne**, *Une Française dans l'Espace*, Plon, Paris (sept. 1996) ISBN 2-259-18496-0, FF : 98.

Voir l'article « Un peu d'Espace » de L. Lemagnen dans ce numéro.



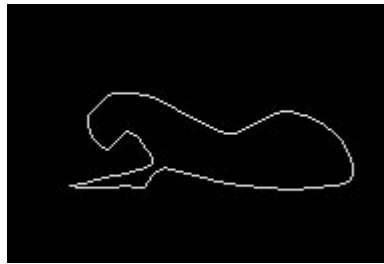
## Chroniques au saut du LIT

par Gérard A. Langlet

(Laboratoire d'Informatique Théorique, CEA Saclay  
91191-Gif sur Yvette, Tél. 01 69 08 65 01)

### a) « Le Lion et le Râ »

Voici un petit dessin représentant un lion couché :



et voici le contenu de la variable  $\Lambda$ ION (de dimension 21 caractères/octetes) :

```
24FXKLYKL^ÄëüäñtdSbQA
```

Comment passe-t-on de cette dernière au dessin ci-dessus ?

D'abord, ce qui est présenté ici fonctionne en APL\*PLUS PC (ou en APL\_SE gratuit).

Une zone contenant plus de 300 kilo-octets libres peut permettre, sans utiliser de fichiers, de conserver quelques milliers de variables comme  $\Lambda$ ION, vu leur encombrement réduit. Dans la transcription hiéroglyphique alphabétique des « temps récents » c'est-à-dire la période hellénistique, le lion symbolise notre lettre « L », voir la célèbre Cléopâtre dans la Rosette de laquelle Champollion eut raison de mettre son nez... bien après Antoine.

Quelques utilitaires ont été transférés depuis la zone FACTOTUM<sup>1</sup>, écrite en APL.68000 pour l'Atari ST, le Macintosh ou une station SUN. (Les premiers essais de graphique hiéroglyphique comprimé furent effectués, il y a plus de 10 ans maintenant, sur la machine QL de Sinclair, laquelle, une fois l'APL.68000 chargé, n'offrait, en tout, que 23 kilo-octets libres dans une Zone Vierge ! Il importait donc de ne pas gaspiller un seul octet).

Présentons d'abord la fonction  $\theta A\Phi$ . Cette fonction fonctionne exactement comme la fonction monadique du système  $A\Phi$  d'APL2, en origine 0. Lorsque son argument droit — est alpha-numérique, son résultat est AV...— et, inversement, quand — est un tableau d'entiers compris entre 0 et 255 inclusivement, le résultat est alpha-numérique, c'est-à-dire AV[—]. Résultat et argument ont toujours la même dimension.

Allons donc voir ce que contient  $\theta A\Phi \text{ LION}$ . Nous obtenons 21 valeurs :

50 52 70 88 89 75 76 94 127 142 137 117 132 131 128 116 100 83 98 81 65

Chacun de ces nombres représente le code en base 16 de la ligne (Y, vers le bas) et de la colonne (X, vers la droite) de chacun des points successifs qui composent le graphe représentatif. Ainsi :

16 16 $\theta A\Phi \text{ LION}$

3 3 4 5 5 4 4 5 7 8 8 7 8 8 8 7 6 5 6 5 4

2 4 6 8 9 11 12 14 15 14 9 5 4 3 0 4 4 3 2 1 1

Le point initial se situe dans la ligne 3 et la colonne 2 (en origine 0) d'une matrice 16 16; le second point se situe dans la ligne 3 et la colonne 4, ... et le dernier point se situe dans la ligne 4 et la colonne 1. Comme il s'agit d'un contour bouclé (dans ce cas particulièrement simple), le dernier point sera raccordé au premier.

---

<sup>1</sup> La zone FACTOTUM mériterait d'être citée dans le livre des records. Comme son nom l'indique en latin, elle sait tout faire et reste une mine inépuisable comme bibliothèque de fonctions ! Ecrite sur un Atari ST, elle contient plus de 2200 fonctions APL ainsi que des centaines de variables. La machine que je possédais à l'époque n'était pas équipée de disque dur, de sorte qu'une simple disquette DD - l'Atari ne savait pas lire les HD - pouvant néanmoins tenir dans la poche de chemise, devait être capable de contenir TOUS les logiciels dont je pouvais avoir besoin à l'époque. Cela va de la base de donnée des gares de la région parisienne à la représentation des molécules, des automates génétiques au planning PERT, de l'édition de documents à la gestion graphique des itinéraires dans la totalité du métro parisien, du voyageur de commerce à l'orchestration musicale à l'aide de l'interface «MIDI» (un véritable juke-box !) etc... etc...



Voici par exemple ce que donne ΕΗΞΟΙΣΕΑΥΞ :

- [0] \*.....∨
- [1] ....23.....∨
- [2] ..1Λ.....∨
- [3] .....∨
- [4] ....K.4.....∨
- [5] .....5.....∨
- [6] .....∨
- [7] ...∅.....∨
- [8] .....∨
- [9] .....6.....∨
- [10] ....I.....∨
- [11] .....Δ.....∨
- [12] .....Φ.....∨
- [13] .....E...78...∨
- [14] ....H.Γ.....A...∨
- [15] .....X.B9...∨
- [16] \_\_\_\_\_

L'oiseau en question correspond au copte « elif », et sa stylisation par l'intermédiaire du phénicien puis du grec ancien (Alpha), a donné notre **A** latin ou cyrillique actuel (majuscule), alors que sa stylisation purement sémitique a abouti à la lettre hébraïque Aleph **א**.

Pour les hiéroglyphes, les matrices 16 16 s'avèrent en général suffisantes d'autant plus que nous allons maintenant utiliser l'**interpolation parabolique** déjà présentée dans le N° 19 des Nouvelles d'APL, à l'occasion du *Mystère de la Sinusoïde frelatée*, p. 92.

Cette fois-ci, la fonction d'interpolation (très rapide) fonctionne sur les colonnes d'un tableau :

P N INTERPIITX T;Δ;K;Λ;Υ; IO

- [1] IO 0 ♠ 1 σιπασ εNε ♥ N πσντ 1 σι πσριαβλε N αβσεντε
- [2] εP T[:0] ♠ Δ 1 K 1 2 · | P P,0 ↓1 T ♠ Λ 9·T+0 1 T,0 ♠ Δ Δ,↓1 ♠  
T P 0 ↓1 K | T,[1.1]0.0625·Λ-P+0 2 T,Y,Y Δ Tε0ε| NT
- [3] ♥ Σι T εστ υν Ταβλεαυ δε X Χολοννεσ, P εστ λε Ταβλεαυ αωεχ
- [4] ♥ INTERΠΟΛΑΤΙΟΝ ΠΑΡΑΒΟΛΙΘΥΕ δεσ ζΑΛΕΥΡΣ INTERΜΕΔΙΑΙΡΕΣ εν
- [5] ♥ Χολοννεσ. P εστ δονχ υν Ταβλεαυ ∅ ↓1+2·X Χολοννεσ.

Le résultat d'une instruction telle que :

2 INTERPIITX 16 16ΘΑΦ ΛΙΟΝ

est un tableau de 2 lignes et 81 colonnes (81 points alors que le contour du lion n'était défini qu'avec 21 points) qu'il convient de transmettre en argument, adéquatement restructuré, à un logiciel graphique; (en l'occurrence, une seule instruction ΓΛINE peut suffire, en dehors de l'instruction de début de graphique et de celle de fin de graphique).

Rappel. Nous avons expliqué comment on peut transférer des listages de fonctions ou de tableaux APL et des graphiques directement sous « WORD » depuis une session d'APL\*PLUS (ou d'APL\_SE) fenêtrée sous « Windows », à l'occasion de précédentes Chroniques.

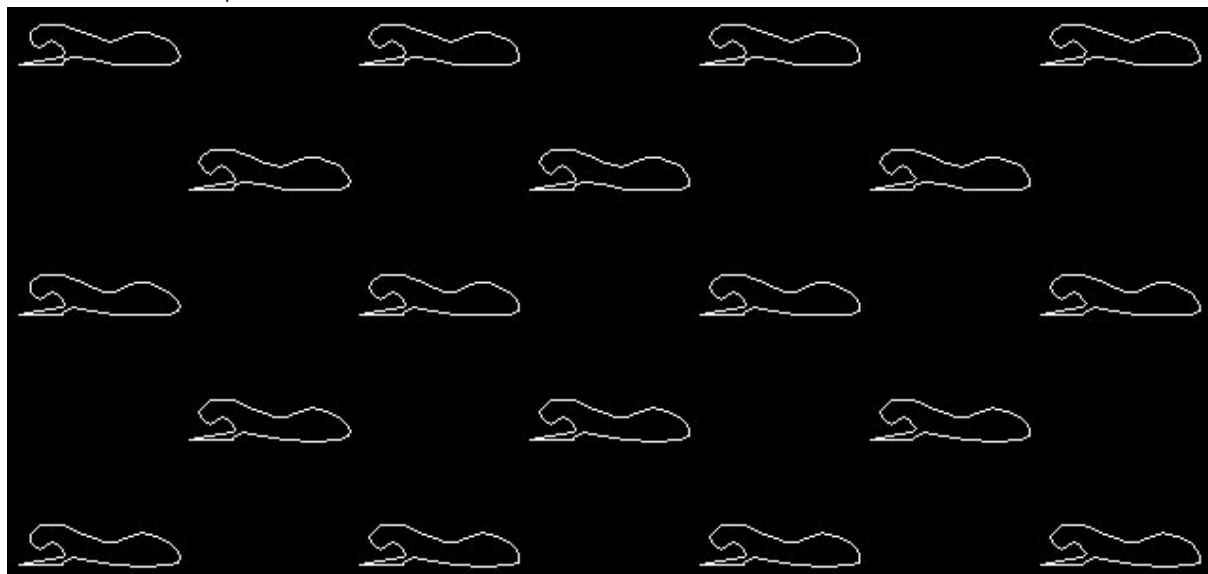
Du fait que les cartes graphiques d'un PC, même en mode VGA, possèdent une résolution assez basse en pratique (par rapport à une vraie station graphique), il est inutile d'interpoler au delà de 2 fois (une seule serait déjà suffisante), et l'emploi de l'interpolation cubique plus complexe (*splines*) ne semble guère se justifier non plus.

Soit une fonction ambiadique EXPIΣH dont l'argument droit est un vecteur ou un tableau de caractères; l'argument gauche éventuel définissant les attributs du graphique - couleur, échelle, décalage d'origine, etc... - une option par défaut prenant le relais en cas d'absence de tout ou partie de ces paramètres.

Si l'argument droit de EXPIΣH contient un caractère εΛε , il suffit d'établir une correspondance biunivoque entre ce caractère et la variable ΛION (ou une autre variable contenant déjà le résultat d'une expression telle que : 2 INTEPIITX 16 16 θΑΦ ΛION ) pour obtenir sur l'écran graphique le hiéroglyphe correspondant; de même pour les autres lettres de l'alphabet; le décalage d'origine va dépendre automatiquement de la position du caractère dans le vecteur ou dans le tableau passé en argument droit :

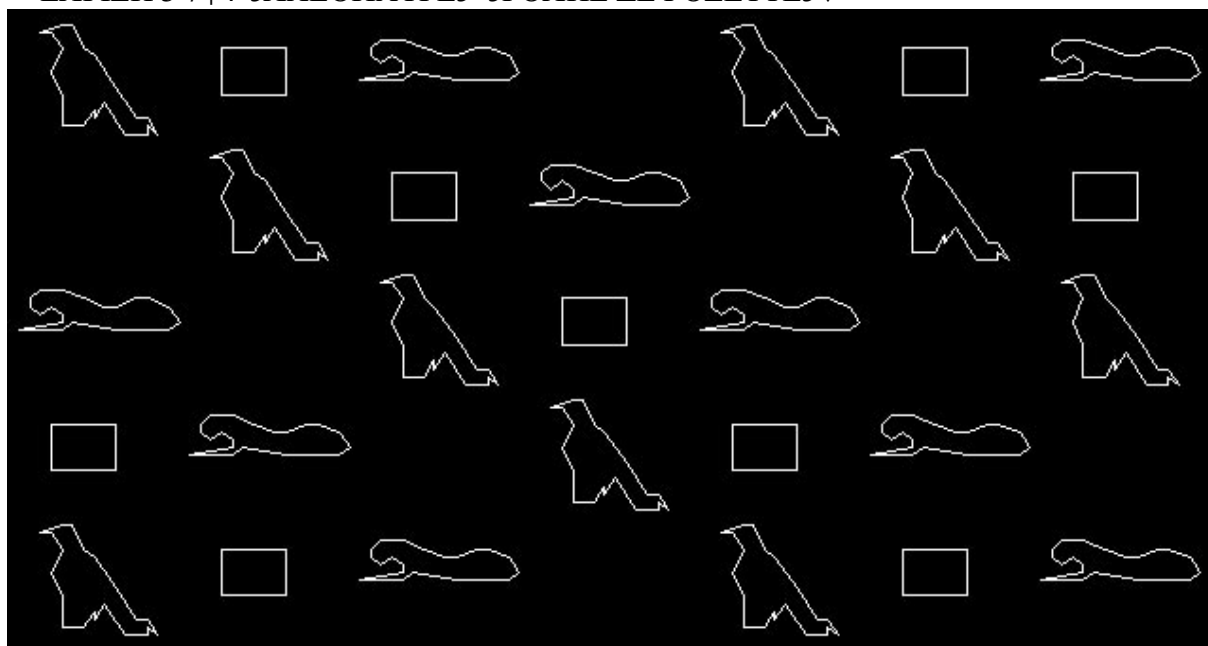
Essayons d'abord :

EXPIΣH 5 7 | εΛ ε



puis :

EXPIΣH 5 7 | 4"εΧΛΕΟΠΑΤΡΕε~εΡΟΧΗ ΔΕ ΡΟΖΕΤΤΕε♥<sup>3</sup>



<sup>3</sup> On obtiendrait la même chose par exemple avec l'instruction :

EXPIΣH 5 7 | 4YNIΘYEεXHAMΠIOΛΛIONε~εION XHIMIΘYEε

si YNIΘYE est l'équivalent de la fonction monadique ∇∇ de l'APL Dyalog (voir dans ce numéro le Courrier des Lecteurs, la lettre de J. de Kerf). Ceci donne une idée : Nos Lecteurs fidèles (« *Adeste, fideles* ») peuvent-ils nous adresser des expressions produisant comme résultat le sigle d'un langage bien connu ?

A noter que dans ce cas, vu la petitesse de l'affichage, on n'a même pas jugé bon d'utiliser l'interpolation parabolique...

Sur un PC de type 486, l'apparition du graphique est presque instantanée. Vu la vitesse d'un Pentium, il n'est absolument pas nécessaire de conserver les hiéroglyphes en décodé, si bien que l'on pourrait, sans utiliser de fichiers, ériger un nouvel obélisque à la gloire d'APL par exemple à la Part-Dieu Soleil. A quand une souscription nationale (pour un monument que l'on appellerait, bien sûr, la Rosette de Lion et Râ) ?

Note. Dans l'écriture hiéroglyphique, l'usage veut que la direction d'orientation des animaux impose le sens de lecture. Un scribe égyptien lira donc ci-dessus « LPA » plutôt qu' « APL ». Il suffit de rajouter un symbole " agissant sur la coordonnée X dans le logiciel graphique pour renverser l'image verticalement donc le sens de la lecture.

**Annexe** : Recherche permettant d'assurer la transition entre la présente chronique et celle qui va suivre :

XHEPXHEΔXHAMΠEAYEΔ

24340 Χηαμπεαυξ ετ λα Χηαπελλε Πομμιερ

35500 Χηαμπεαυξ

50780 Χηαμπεαυξ

61400 Χηαμπεαυξ συρ Σαρτηε

61120 Λεσ Χηαμπεαυξ

77720 Χηαμπεαυξ

79220 Χηαμπεαυξ

XHEPXHEΔXHAMΠIOΔ

05260 Χηαμπολϝον

25910 Χηαμπουξ

42430 Χηαμπολψ

45420 Χηαμπουλετ

55140 Χηαμπουγγψ

61120 Χηαμποσουλτ

♥ Ηϝλασ ! Πασ δε ΔΧηαμπολλιονΔ !

## B) « Adresses et Virtuosité »

### (A propos de Codes Postaux)

#### Fonctions (en APL\*PLUS PC ou APL\_SE) :

```

P ΔΕΠΑΡΤ_ ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ ΛΙΕΥ;Β;Λ;Π;ς; ΙΟ;ε
[1] P ... ΙΟ 0 ♣ εΔΕΠΑΡΤ_ ΨςΕΛΙΝΕΣδ δο 0= NX εΔΕΠΑΡΤ_ε
[2] εΝΥΜ_ΔΕΠΑΡΤ_ε δο 0=1 0|ΔΕΠΑΡΤ_
[3] ε εΛ Π...1 ♣ P "Λ ς=θP ♣ P -P...1 ♣ P P Λ ς ♣ P ↓2" P,2 ςε
[4] εΒ χονωμαφ,ΛΙΕΥ ♣ ε δο P 1≠Π Β=ς χονωμαφ ΔΕΠΑΡΤ_ε δο 2= NX εΔΕΠΑΡΤ_ε

```

```

ΝΥΜ_ΔΕΠΑΡΤ_;Δ;Φ;Λ;ς; ΙΟ
[1] ΙΟ 0 ♣ εεεΔΕΠΑΡΤ_ ΟΥΤΡΕΜΕΡεεδο Δ≠970+...4ε δο 3ε|ΔΕΠΑΡΤ_
[2] εΦ 100+Δ♣Λ Φ=ς ΔΕΠΑΡΤΕΜΕΝΤ ♣ Λ 3+Λ...1 ♣ ΔΕΠΑΡΤ_ ΘΕΞ Χονωμαφ 24 Λ ςδδ Δ≠...96

```

```

P Χονωμαφ Β
[1] P θα,θΔ,θΑ,ε εεδ@|[[|]]ε ♣ P P...B
[2] Β θΑ,θΔ,θΑ,ε _ΑΑΧΕΕΕΕΙΟΥ~ε ♣ Β +/-.:ε~ε←P Β[P] ♣ P Β P

```

```

P χονωμαφ Β
[1] P θP,θα,θΔ,θΑ,ε~εεδ@|[[|]]ε ♣ P P...B
[2] Β θP,θα,θΔ,θΑ,ε~εεΑΑΧΕΕΕΕΙΟΥ ~ε ♣ P Β[P]

```

#### Utilitaires :

```

ρ ΘΕΞ ε; ΕΛΞ
[1] ρ 0 | ΕΛΞ ε ΘΕΞ|χρτε σι τυ πευξ...

```

```

Ε δο Ν
[1] Ν 1 Ν· | Ε Ε,Νε|ε Β ρ ΔΕ ρ

```

#### Variables :

```

|ΔΕΠΑΡΤΕΜΕΝΤ
1283

```

ΔΕΠΑΡΤΕΜΕΝΤ

01 Αιν  
02 Αισνε  
03 Αλλιερ  
04 Αλπες δε Ηαυτε Προσενχε  
05 Ηαυτες Αλπες  
06 Αλπες Μαριτιμες  
07 Αρδλχη

...

89 Ψοννε  
90 Τερριτοιρε δε Βελφορτ  
91 Εσσοννε  
92 Ηαυτσ δε Σεινε  
93 Σεινε Σαιντ Δενισ  
94 ραλ δε Μαρνε  
95 ραλ δ Οισε  
971 Γυαδελουπε  
972 Μαρτινιθυε  
973 Γυψανε  
974 Λα Ρϋνιον

| ΟΥΤΡΕΜΕΡ

2883

ΟΥΤΡΕΜΕΡ

97 ΟΥΤΡΕΜΕΡ \*  
971 ΓΥΑΔΕΛΟΥΠΕ  
110 Αβψμες  
121-Ανσε Βερτρανδ  
122-Βαιε Μαηαυλτ  
123-Βαιλλιφ  
124-Βανανιερ  
100-Βασσε Τερρε  
125-Βουιλλαντε  
130-Χαπεστερρε δε Γυαδελουπε

...

974 ΛΑ ΡΕΥΝΙΟΝ  
460 Βελλεμνε  
411-Βοισ δε Νϋφλεσ Σαιντ Παυλ  
412-Βρασ Πανον  
440 Χαμβυστον  
413-Χιλαοσ  
414-Εντρε Δευξ  
410 Γρανδ Βοισ

...

441-Σαιντε Συζαννε  
433-Σαλαζιε  
410 Τερρε Σαιντε  
480 ρινχενδο

```
| HAYTS_ΔΕ_ΣΕΙΝΕ
646
 HAYTS_ΔΕ_ΣΕΙΝΕ
92 HAYTS ΔΕ ΣΕΙΝΕ *
160-Αντονψ
600-Ασνι|ρεσ
220-Βαγνευξ
...
150-Συρεσνεσ
170-ζανωεσ
420-ζαυχρεσσον
410-ζιλλε δεΑωραψ
390-ζιλλενευωε λα Γαρεννε
```

etc, etc...

### Constantes utilitaires :

```
ΘΡΤΧΝΛ ♥ Caractère Retour du Chariot (scalaire)
θαεαβγδεφγηηιφκλμνοπθρστυωξψζε
ΘΑεΑΒΧΔΕΦΓΗΙθΚΛΜΝΟΠΘΡΣΤΥΖΩΞΨΖε
θΔε0123456789ε
```

### Exemples d'Exécution :

```
ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ ΔΕ εΝΕΑΥΠΗΛΕΤΤΕε
78980
 ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ ΔΕ εΛΕζΑΛΛΟΙΣε
0
 92 ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ ΔΕ εΛΕζΑΛΛΟΙΣε
92300-
 ζΑΛ_ΔΕ_ΜΑΡΝΕ ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ εΧΗΕζΙΛΛΨ ΛΑΡΥΕε
94150
 971 ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ ΔΕ εΓΟΨΑζΕε
97128-
 94 ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ εΠερρευξε
94170-ΛΕ
```

### Commentaires :

La première réponse est correcte car il existe une option par défaut définie dans la ligne [2] de la fonction ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ : En utilisation monadique, le département par défaut devient « ΨζΕΛΙΝΕΣ », niche écologique de l'auteur.

En revanche, **Levallois** est inconnu dans les Yvelines...

L'argument gauche de la fonction ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ peut être aussi bien un nombre (  l'intérieur des limites permises) que la variable contenant les codes du département souhaité.

A noter quelques subtilités :

$\Delta E$  est une fonction neutre sans ligne qui se contente de transmettre en sortie son argument droit. On peut la définir en notation  $\div$ — comme  $\Delta E:—$ .

Les données relatives aux quatre départements d'Outre-Mer sont regroupées dans la variable OYTPEMEP, et le traitement de ce cas particulier est prévu dans la fonction NYM\_ΔΕΠΑΡΤ\_ à la ligne [1].

Lorsque le code postal se termine par un tiret, cela signifie que la commune est aussi un Bureau distributeur pour La Poste (cas de Levallois); dans le cas contraire - absence de tiret - le Bureau distributeur est situé dans une autre commune (par exemple Rungis pour **Chevilly Larue**, Br val pour **Neauphlette**).

Il est possible d'interroger sur une partie du nom (seule la première occurrence s'affiche en cas de réponse double ou multiple avec le logiciel présenté plus haut). Exemple : **Levallois** pour **Levallois-Perret**, **Perreux** pour **Le Perreux**; dans ce dernier cas, la partie gauche manquante du nom se retrouve dans le résultat à droite du code postal, ce qui permet de concaténer directement le résultat (lequel est toujours un vecteur de caractères)   l'argument de recherche pour former une adresse valable.

Toutes les recherches s'effectuent en majuscules ce qui autorise une entrée d'argument de recherche indifféremment en majuscules ou en minuscules avec des caractères diacritiques éventuellement non accentués).

La même base de données (contenant éventuellement la totalité des noms et des codes des communes françaises) tiendra à l'aise dans les zones de travail d'APL\*PLUS II et, évidemment, dans celles d'APL\*PLUS III. On peut alors l'étendre (encore faut-il entrer les données...)   toute l'Europe et aux Etats-Unis, puis l'enrichir en ajoutant par exemple le nombre d'habitants, l'adresse des bars louches ou la latitude et la longitude des lieux (ce qui permettrait de faire fonctionner aussi l'optimisation du parcours du Voyageur de Commerce<sup>4</sup>...).

D'autres types d'interrogations sont éventuellement envisageables, comme la détection, dans l'ensemble de la base, de toutes les localités homonymes (il existe par exemple 17 villes dénommées PARIS aux Etats-Unis), ou, plus simplement, la recherche des occurrences multiples sur une partie du nom de lieu.

Voici par exemple le listage de la fonction XOΔE\_ΠOCTAA\_ , clone de la fonction XOΔE\_ΠOCTAA list e plus haut, et à peine plus compliquée :

---

<sup>4</sup> Voir Les Nouvelles d'APL N° 16 (sept. 1995), p. 95-107.

P ΔΕΠΑΡΤ\_ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_ΛΙΕΥ;B;K;Λ;Π;ς; ΙΟ;χ;ε

[1] P ... ΙΟ 0 ♠ εΔΕΠΑΡΤ\_ΨςΕΛΙΝΕΣ εδο 0= NX εΔΕΠΑΡΤ\_ε

[2] εΝΥΜ\_ΔΕΠΑΡΤ\_ε εδο 0=1 0|ΔΕΠΑΡΤ\_

[3] χ ε1≠Πε ♠ ε εΛ Π...1♠Π[Λ] 0♠K "Λ ε=θP♠K -K...1♠K K Λ ε♠P P,1"θP,↓2"K,2 εε

[4] εB χονωμαφ,ΛΙΕΥ♠Π B=ς χονωμαφ ΔΕΠΑΡΤ\_♠ε ωη χε εδο 2= NX εΔΕΠΑΡΤ\_ε

On a remplacé la condition d'exécution imposée par εδο à la ligne [4], par une condition « tant\_que » (fonction ωη pour « while ») tributaire de la variable χ :

E ωη Λ; X

[1] X Λ ♠X/ E ♠ X/1

Exemple d'exécution :

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ΧΟΔΕ_ΠΟΣΤΑΛ_ΔΕ εςΙΛΛΕε</p> <p>78113 ΑΔΑΙΝ<br/>78660 ΑΛΛΑΙΝ<br/>78790 ΑΡΝΟΥ<br/>78410-ΑΥΒΕΡΓΕΝ<br/>78200 ΑΥΦΦΡΕ<br/>78123-ΒΑΖΑΙΝ<br/>78930 ΒΟΙΝ<br/>78660 ΒΟΙΝ<br/>78720 ΧΕΡΝΑΨ ΛΑ<br/>78910 ΦΛΕΞΑΝ<br/>78200 ΦΟΛΛΑΙΝ<br/>78440-ΓΑΡΓΕΝ<br/>78930 ΓΟΥΣΣΟΝ<br/>78930-ΓΥΕΡ<br/>78790 ΗΑΡΓΕ<br/>78580 ΗΕΡΒΕ<br/>78440 ΘΑΜΒ<br/>78580 ΘΥΜΕΑΥ<br/>78620-ΛεΕΤΑΝΓ ΛΑ<br/>78120 ΛΑ ΗΑΥΤΕ<br/>78270 ΛΑ<br/>78440 ΛΑΙΝ<br/>78200 ΜΑΓΝΑΝ<br/>78200 ΜΑΝΤΕΣ ΛΑ<br/>78200 ΜΕΝΕΡ<br/>78120 ΜΙΤΤΑΙΝ<br/>78114 ΜΟΝΔΡΕ<br/>78124 ΜΟΝΤΑΙΝ<br/>78250 ΟΝ<br/>78660 ΟΡΣΟΝ<br/>78660 ΠΑΡΑΨ ΔΟΥΑ<br/>78200 ΠΕΡΔΡΕΑΥ<br/>78440 ΠΟΡΧΗΕ<br/>78270 ΠΟΡΤ<br/>78500-ΣΑΡΤΡΟΥ<br/>78270 ΣΑΙΝΤ ΙΛΛΙΕΡΣ ΛΑ<br/>78670-<br/>78450-<br/>78119</p> | <p>(rappel : l'option par défaut porte ici sur les Yvelines)</p> <p>Il convient de concaténer εςΙΛΛΕε à toutes les lignes du résultat sauf les trois dernières.</p> <p>Les trois dernières lignes du résultat correspondent aux réponses des communes pour lesquelles le nom débuterait par 'VILLE' à savoir, dans les données (variable ΨςΕΛΙΝΕΣ) :</p> <p>670-ςιλλεννεσ συρ Σεινε<br/>450-ςιλλεπρευς<br/>119 ςιλλεττε</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

On peut proposer, pour **corriger** ce « défaut » d'information, la fonction ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_X, toujours sans étiquettes ni parenthèses :

- P ΔΕΠΑΡΤ\_ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_X ΛΙΕΥ;B;θ;K;Λ;Π;ς;Ω; ΙΟ;χ;ε  
 [1] P ... ΙΟ 0 ♣ εΔΕΠΑΡΤ\_ ΨςΕΛΙΝΕΣ ε δo 0= NX εΔΕΠΑΡΤ\_ ε  
 [2] εΝΥΜ\_ΔΕΠΑΡΤ\_ ε δo 0=1 0 | ΔΕΠΑΡΤ\_ ♣ χ ε1≠Π ε  
 [3] ε εΛ Π...1 ♣ Π[Λ] 0 ♣ K "Λ ς=θP ♣ K -K..K K Λ ς ♣ Ω Λ ς ♣ θ Ω...θP ♣ K K, θ Ω ♣ P P, 1"θP, ↓ 2"K, 2 ς ε  
 [4] εB χοντμαφ, ΛΙΕΥ ♣ Π B=ς χοντμαφ ΔΕΠΑΡΤ\_ ♣ ε ωη χ ε δo 2= NX εΔΕΠΑΡΤ\_ ε

ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_X εMARTIN ε  
 78111-ΔΑΜΜΑΡΤΙΝ ΕΝ ΣΕΡςΕ  
 78660 ΣΑΙΝΤ ΜΑΡΤΙΝ ΔΕ ΒΡΕΤΗΕΝΧΟΥΡΤ  
 78790 ΣΑΙΝΤ ΜΑΡΤΙΝ ΔΕΣ ΧΗΑΜΠΣ  
 78200 ΣΑΙΝΤ ΜΑΡΤΙΝ ΛΑ ΓΑΡΕΝΝΕ  
 ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_X εMARTINE ε

(réponse vide<sup>5</sup>)

| 94 ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_X ε ΣΥΡ ε  
 290  
 94 ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_X ε ΣΥΡ ε  
 94480-ΑΒΛΟΝ ΣΥΡ ΣΕΙΝΕ  
 94380-BONNEYIA ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94360-ΒΡΨ ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94500-ΧΗΑΜΠΠΓΝΨ ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94430-ΧΗΕΝΝΕςΙΕΡΕΣ ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94200-ΙςΡΨ ΣΥΡ ΣΕΙΝΕ  
 94170-ΛΕ ΠΕΡΡΕΥΞ ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94130-ΝΟΓΕΝΤ ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94490-ΟΡΜΕΣΣΟΝ ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94520 ΠΕΡΙΓΝΨ ΣΥΡ ΨΕΡΡΕΣ  
 94350-ςΙΛΛΙΕΡΣ ΣΥΡ ΜΑΡΝΕ  
 94400-ςΙΤΡΨ ΣΥΡ ΣΕΙΝΕ  
 66 ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_X εΠΙΑ ε  
 66300 ΛΛΥΠΙΑ  
 66380-ΠΙΑ

Les deux dernières fonctions modifiées, à réponse éventuellement multiple, ont un résultat vide si aucune occurrence n'est trouvée, alors que la fonction originale ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ rend, dans ce cas, le résultat scalaire numérique 0.

Enfin, voici la transformation de la fonction originale ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ en fonction ΒΔ qui donne le code postal seul si celui-ci est déjà celui d'un bureau distributeur, mais rajoute à droite le nom de ce dernier sinon :

<sup>5</sup> Martine n'est pas en odeur de sainteté dans les Yvelines.



**ΕΞΙΣΤΕΝΤ**

ΨϚΕΛΙΝΕΣ ΕΣΣΟΝΝΕ ΗΑΥΤΣ\_ΔΕ\_ΣΕΙΝΕ ϚΑΛ\_ΔΕ\_ΜΑΡΝΕ

En dehors de la variable ΟΥΤΡΕΜΕΡ, cas particulier, la fonction ΕΞΙΣΤΕΝΤ a pour résultat un vecteur contenant les noms de variables actuellement présentes à la fois dans la zone courante et dans la liste prévue dans la variable ΔΕΠΑΡΤΕΜΕΝΤ.

Ceci permet d'explorer par exemple région par région pour connaître les homonymes, ou, plus simplement, de localiser une commune inconnue.

Note. La fonction ΜΟΤΣ pourrait être programm e autrement qu'en boucle, mais, vu le temps de réponse, ce n'est pas la peine de fournir un effort intellectuel inutile.

A propos de localisation d'une commune inconnue, on pourra rechercher une commune proche plus importante, par exemple celle dont le code postal comporte deux zéros à droite, et qui correspond souvent à un chef-lieu de canton ou à une sous-préfecture (mais pas forcément !) dont le nom ne vous est pas inconnu.

Ρ ΔΕΠΑΡΤ\_ ΠΡΟΧΗΕ ΛΙΕΥ;Β;ϑ;Κ;Λ;Π;Ϛ; ΙΟ;ε

[1] Ρ ... ΙΟ 0 ♠ εΔΕΠΑΡΤ\_ ΨϚΕΛΙΝΕΣ ε δo 0= ΝΧ εΔΕΠΑΡΤ\_ ε

[2] εΝΥΜ\_ΔΕΠΑΡΤ\_ ε δo 0=1 0 | ΔΕΠΑΡΤ\_

[3] ε εΛ Π...1 ♠ Ρ "Λ Ϛ=θΡ ♠ Ρ -Ρ...1 ♠ Ρ Ρ Λ Ϛ ♠ Ρ ↓2"Ρ,2 Ϛ ε

[4] εΒ χονωμαφ,ΛΙΕΥ ♠ ε δo Ρ ϑ 1≠Π Β≡Ϛ χονωμαφ ΔΕΠΑΡΤ\_ ε δo ϑ 2= ΝΧ εΔΕΠΑΡΤ\_ ε

[5] εΚ 3"εε00-εε,2 3 Ρ ♠ Π Κ≡Ϛ ♠ Λ Π...1 ♠ Λ +/⊥ :.θΡ←Κ Λ Ϛ ♠ Ρ Ρ[...2],Λ Κ ε δo ϑ

La fonction ΠΡΟΧΗΕ ne comporte que des modifications mineures par rapport à la fonction ΒΔ.

ΠΡΟΧΗΕ ΔΕ εΑΝΔΕΛΥ ε

78700-ΧΟΝΦΛΑΝΣ ΣΑΙΝΤΕ ΗΟΝΟΡΙΝΕ

91 ΠΡΟΧΗΕ ΔΕ εΧΟΥΡΑΝΧΕΣ ε

91400-ΟΡΣΑΨ

91 ΠΡΟΧΗΕ ΔΕ εΒΑΥΛΑΝΕ ε

91

Dans ce dernier cas, la réponse répète le code postal du département, car il n'existe pas, dans ce dernier, de code correspondant à 91500.

Une fonction bien pratique correspond à la fonction capable d'extraire dans toute une région - ici la région parisienne - les codes de toutes les communes ou d'une sous-chaîne de nom de commune :

Ρ ΧΠΡΠ Β

[1] εΡ Ρ,ΡΠ[ ΙΟ]ΧΟΔΕ\_ΠΟΣΤΑΛ\_Χ Β ♠ ΡΠ 1"ΡΠ ε δo | ΡΠ,Ρ ε ε

La variable PΠ contient simplement le vecteur : 77 78 91 92 93 94 95 ce qui permet d'accéder à une liste de 1310 communes.

XΠΠΠ θΟΥΨ   
77970-θΟΥΨ ΛΕ ΧΗΑΤΕΛ  
77320 θΟΥΨ ΣΥΡ ΜΟΡΙΝ  
78350-θΟΥΨ ΕΝ ΘΟΣΑΣ  
78200 θΟΥΨ ΜΑΥΣΟΙΣΙΝ  
95780 θΟΥΨ ΛΕ ΜΟΥΤΙΕΡ

Pareillement, on peut interroger, avec la variable NOPM contenant le vecteur : 14 27 50 61 76 et à l'aide d'une fonction ΧΠΝΟΡΜ, tout l'ensemble de la Normandie (Haute et Basse), comprenant des références à 3343 communes c'est-à-dire à 10% du cheptel administratif français, veaux, vaches et couvées inclus.

La fonction ΧΟΙΝ (pour laquelle l'option par défaut correspond ici à la Seine et Marne) a pour résultat la liste des localités possédant le même code postal que celui trouvé pour la première occurrence de la chaîne donnée en argument droit :

- P ΔΕΠΑΡΤ\_ ΧΟΙΝ Β;θ;Κ;Λ;Μ;Π;Ϛ
- [1]  ΔΕΠΑΡΤ\_ 77   δo 0= ΝΧ  ΔΕΠΑΡΤ\_   à  ΝΥΜ\_ ΔΕΠΑΡΤ\_   δo 0=1 0 | ΔΕΠΑΡΤ\_
  - [2] Κ Ϛ ΡΙΟΟΛ à Β 3 2 Μ   Κ Ϛ χονωμoφ ΔΕΠΑΡΤ\_   δo θ 0 à | | Μ ΔΕΠΑΡΤ\_ Β Δ Β
  - [3]  Π Β=Ϛ   Λ 1+Π...1 à Λ +/ à .   θΡ à Κ Λ Ϛ à Ρ Ρ,θΡ,Μ[...5],2 Λ Κ à ωη  θ  0< | Ϛ Λ Κ  
  - [4]  Ϛ6 Ρ  δo θ à à à Π 1 Ρ

ΧΟΙΝ  ΜΑΡΤΙΝ   
77560 ΑΥΓΕΡΣ ΕΝ ΒΡΙΕ  
77560 ΒΕΑΥΧΗΕΡΨ ΣΑΙΝΤ ΜΑΡΤΙΝ  
77560 ΧΗΑΜΠΧΕΝΕΣΤ  
77560 ΧΟΥΡΧΗΑΜΠ  
77560 ΧΟΥΡΤΑΧΟΝ  
77560 ΦΟΝΤΑΙΝΕ ΣΟΥΣ ΜΟΝΤΑΙΓΥΙΛΛΟΝ  
77560 ΛΕΣ ΜΑΡΕΤΣ  
77560 ΛΟΥΑΝ ϚΙΛΛΕΓΡΥΙΣ ΦΟΝΤΑΙΝΕ  
77560 ΡΥΠΕΡΕΥΞ  
77560 ΣΑΙΝΤ ΜΑΡΤΙΝ ΧΗΕΝΝΕΤΡΟΝ  
77560 ϚΙΛΛΕΓΡΥΙΣ  
77560-ϚΙΛΛΙΕΡΣ ΣΑΙΝΤ ΓΕΟΡΓΕΣ  
77560 ϚΟΥΛΤΟΝ

91 XOIN ΔΕ ΞΣΑΧΛΑΨΞ  
91400 ΓΟΜΕΤΖ ΛΑ ςΙΛΛΕ  
91400 ΓΟΜΕΤΖ ΛΕ ΧΗΑΤΕΛ  
91400–ΟΡΣΑΨ  
91400 ΣΑΧΛΑΨ  
91400 ΣΑΙΝΤ ΘΕΑΝ ΔΕ ΒΕΑΥΡΕΓΑΡΔ

**Les Questions à ne pas poser**

- - Eviter de demander les occurrences dans les noms des communes du Calvados, de l'Eure, de la Manche ou de la Seine Maritime, de la sous-chaîne « VILLE » (respectivement 127, 144, 174 et 275 réponses, 737 sur l'ensemble des communes normandes) sauf s'il s'agit d'un concours de Jeux de l'Et  pour lequel APL vous permettra de décrocher aisément le premier prix avec mention.

**Idées d'exercices**

- Que faut-il rajouter à la fonction XOIN pour la transformer en fonction ΣΕΧΤΕΥΡ qui produise un résultat dont l'orthographe respecte la casse de la base de données (c'est-à-dire fabrique un vecteur contenant, s'il en existe, des minuscules accentuées - comme ci-dessous) ?

|                                                                                                             |                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 69 ΣΕΧΤΕΥΡ ΔΕ ΞΧΗΕΝΑΣΞ<br>69840 Χεν εσ<br>69840 Χηενασ<br>69840 Εμερινγεσ<br>69840–θυλιϛνας<br>69840 θυλλιϛ | 35 ΣΕΧΤΕΥΡ ΔΕ ΞΛΑΣΣΨΞ<br>35580 Βουργδεσ Χομπτεσ<br>35580 Γο εν<br>35580–Γυιχηεν<br>35580 Γυιγεν<br>35580 Λαιλιϛ<br>35580 Λασσψ<br>35580 Σαιντ Σενουξ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Comment modifier le logiciel pour qu'il accepte aussi, à l'interrogation, les abréviations courantes telles que « St », « Ste » etc... ?

13 ΣΕΧΤΕΥΡ ΑΒΡΕς ΞΣτ ΑΝΤΟΝΞ  
13100–Αιξ εν Προ ενχε  
13100 Βεαυρεχουιλ  
13100 Λε Τηολονετ  
13100 Λυψνεσ  
13100 Σαιντ Αντονιν συρ Βαψον  
13100 Σαιντ Μαρχ θαυμεγαρδε

- Comment modifier le logiciel pour qu'il accepte aussi, à l'interrogation, les abréviations courantes, et fonctionne sur plusieurs départements en respectant en sortie l'orthographe initiale de la base, avec par défaut, une interrogation sur un ensemble de départements, bien plus rapidement qu'un simple Minitel ?

Exemple (l'option par défaut est ici l'ensemble de la région parisienne) :

|                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ΧπμΣτ ΜΑΡ                           | ΒΡΕΤ Χπμ ΔΟΥ                      |
| 77560 Βεαυχηερψ Σαιντ Μαρτιν        | 22670-Πλευμευρ Βοδου              |
| 77230 Σαιντ Μαρδ                    | 22450 Πουλδουραν                  |
| 77320 Σαιντ Μαρσ εν Βριε            | 29100-Δουαρνενεζ                  |
| 77560 Σαιντ Μαρτιν Χηεννετρον       | 35250 Ανδουιλλ Νευπιλλε           |
| 77320 Σαιντ Μαρτιν δεσ Χηαμψ        | 35450 Δουρδαιν                    |
| 77320 Σαιντ Μαρτιν δυ Βοσχηετ       | 35790-Ιροδουλρ                    |
| 77630 Σαιντ Μαρτιν εν Βιϋρε         | 56110 Ρουδουιλλαχ                 |
| 78660 Σαιντ Μαρτιν δε Βρϋ τηενχουρτ |                                   |
| 78790 Σαιντ Μαρτιν δεσ Χηαμψ        | ΒΡΕΤ est le vecteur 22 29 35 56 . |
| 78200 Σαιντ Μαρτιν λα Γαρεννε       |                                   |
| 91780 Χηαλο Σαιντ Μαρσ              |                                   |
| 95270 Σαιντ Μαρτιν δυ Τερτρε        |                                   |

Il apparaît quelques difficultés du fait même de la définition des codes postaux de la part des Autorités compétentes : certaines grandes villes, comme Rouen, Le Havre ou St-Etienne, possèdent plusieurs codes postaux qui dépendent de la localisation de la rue, car ces villes ne sont pas, officiellement, divisées en arrondissements, contrairement à Lyon, Paris ou Marseille. En outre, une même commune, souvent sans bureau de poste, de faible population mais de vaste superficie, sera répertoriée deux ou trois fois, différents hameaux de ladite commune (non listés dans cette base) se trouvant rattachés à des bureaux distributeurs différents. Outre cette situation, il existe parfois, dans le même département, des communes homonymes; alors, on ne peut guère distinguer ce cas du cas pr c dent, sauf si on connaît bien la géographie ! Dans deux cas, une commune est rattachée à un bureau distributeur situé dans un autre département ! Le fait que des communes se trouvent référencées deux ou plusieurs fois implique que la base, étendue à toutes les communes de France m ropolitaine et d'Outremer, possède plus de 38200 entrées (soit au total plus de 700 kilooctets). Il n'est pas question, bien sûr, de mettre toutes ces données dans une seule variable sous APL\_SE (c'est évidemment possible sous APL\*PLUS II ou APL\*PLUS III). Les 96 composantes individuelles - les départements d'Outremer étant regroupés en une seule composante - se placent aisément dans un fichier APL\*PLUS ou dans 96 fichiers natifs DOS éditables indépendamment d'APL et utilisables aussi sous J comme il en est question en Annexe.

Sur un ordinateur portable de type IBM Thinkpad 340CSE - un bas de gamme 486 à 25 MHz, une recherche, effectuée en boucle, portant sur l'ensemble de la base ne prend qu'une vingtaine de secondes malgré une interrogation indépendante de la casse. Avec un Pentium à 100 MHz, le Minitel est battu à plates coutures, sachant que tout le logiciel peut tenir dans une zone de travail de 4 kilooctets...

Exemples de recherche dans tout le pays (avec, en plus, la possibilité d'isoler les mots ou non) :

XHEPXHEᅡMYPᅡ                      fournit 79 réponses<sup>7</sup>.

XHEPXHEᅡ MYPᅡ                      fournit 56 réponses seulement.

XHEPXHEᅡMYP ᅡ                      fournit 20 réponses.

XHEPXHEᅡ MYP ᅡ                      en fournit chichement 3, à savoir :

12600-Mυρ δε Βαρρεζ

22530-Mυρ δε Βρεταγνε

41230-Mυρ δε Σολογνε

si et seulement si la sous-chaîne recherchée est trouvée en tant que mot entier.

(La présence du tiret indique que les trois communes sont également des bureaux-distributeurs pour *La Poste*).

**Note.** L'ensemble du logiciel ignore (et pour cause) qu'il pourrait exister, en APL étendu, des tableaux généralisés... Il ne fait d'ailleurs même pas appel à la notion de tableau - souvent peu économe en occupation de la mémoire; il met en jeu, autant comme données que comme résultats et variables intermédiaires éventuelles, uniquement des **vecteurs**, ce qui s'avère beaucoup plus efficace dans des zones à mémoire relativement limitée.

---

<sup>7</sup> XHEPXHE est une fonction ambiadique admettant par défaut de l'argument gauche une recherche dans tout le pays; la version diadique agissant sur un vecteur (ou un scalaire) de numéros de départements.

## Maux croisés

Application impromptue :

Tandis que je phosphorais sur la mise en page de cet article, mon épouse, aux prises avec un énorme Mot Croisé, me demanda « Comment déjà s'appelle le *Refuge de George Sand* ? »

Momentanément privé de mémoire orthographique sûre et immédiate, je changeai de fenêtre puis tapai sous APL\_SE : XHEPXHE εNOHAε et obtins immédiatement :

```
36400 Νοηαντ ζιχ
58410–Εντραινσ σур Νοηαιν
58150 Σαιντ Μαρτιν σур Νοηαιν
58150 Σαιντ Θυεντιν σур Νοηαιν
63830 Νοηανεντ
```

Manifestement, la première réponse était la bonne, vu la région solognote trouvée et pour préciser la localisation, plutôt que d'utiliser la fonction XOIN (ou ΣΕΧΤΕΥΡ) - voir plus haut - j'écrivis dans la foulée la fonction inverse de ΧΠ, appelée ΟΥΧΠ que voici :

```
P ΟΥΧΠ N;Δ;I;θ;K;Λ;M;ς;ε; IO
[1] P ... IO 0 ♣ M εΧΟΔΕ ΠΟΣΤΑΛ ΙΝΧΟΡΡΕΧΤε ♣ ε εP M♣Λ 0ε
[2] ε δο~Λ 5=|N ♣ εΔ2 N♣ς 1+...95 ♣ε δο~Δ≠ς,97ε δο Λ
[3] ες ΦΙΧΔΕΠ Δ♣N 1''εε-εε,N 2 N♣ε δο~1≠K N≡ςε δο Λ
[4] εθ ς...θP♣P ↓1 θ ς♣K K...1♣ς K ς♣K ς...θP♣P P,I,K ςε δο Λ
```

N.B. La fonction monadique ΦΙΧΔΕΠ a pour argument un numéro de département et pour résultat le vecteur de données (caractères) relatives à ce dernier. Dans ce cas, elle travaille avec un fichier APL\*PLUS.

La fonction ΟΥΧΠ a le mérite de montrer comment en programmation structurée, avec APL standard, on gère sans branchements ni étiquettes ni parenthèses l'émission d'un diagnostic éventuel; par des vérifications successives gérées par une seule variable logique (Λ), sans exécuter inutilement les instructions suivantes en cas d'anomalie.

Bien entendu, plutôt que d'utiliser la sous-fonction utilitaire  $\delta o$  - laquelle joue dans ce cas le même rôle qu'une fonction  $\iota\phi$ <sup>8</sup>, on peut bien sûr programmer classiquement :  $\Lambda /expression\_suivante$  .

Exécution :

```
 ΟΥΧΠ 136400
ΧΟΔΕ ΠΟΣΤΑΛ ΙΝΧΟΡΡΕΧΤ
 ΟΥΧΠ 90400
90 ΤΕΡΡΙΤΟΙΡΕ ΔΕ ΒΕΛΦΟΡΤ 90400–Ανδελνανσ
 ΟΥΧΠ 97400
97 ΟΥΤΡΕΜΕΡ 97400–Σαιντ Δενισ
 ΟΥΧΠ 96400
ΧΟΔΕ ΠΟΣΤΑΛ ΙΝΧΟΡΡΕΧΤ
 ΟΥΧΠ 36409
ΧΟΔΕ ΠΟΣΤΑΛ ΙΝΧΟΡΡΕΧΤ
 ΟΥΧΠ 36400
36 ΙΝΔΡΕ 36400–Λα Χη@τρε
```

← .:

---

<sup>8</sup> Sur le plan pédagogique pur, il est beaucoup plus facile d'expliquer à un informaticien ignorant APL mais habitué à FORTRAN, PASCAL ou C, ce que fait une fonction APL écrite sous cette forme avec des «  $\iota\phi$  » ou des «  $\delta o$  » successifs plutôt qu'avec des primitives .

## Annexe à propos de J

Nous espérons voir dans un numéro suivant comment essayer de résoudre en **J** ce qu'APL\*PLUS (donc APL\_SE gratuit) permet de faire sans aucune difficulté.

**Questions à la cantonade** (ce qui s'impose lorsqu'il s'agit de départements) :

- Quel est l'équivalent en **J** de la primitive d'APL\*PLUS symbolisée par  $\equiv$  ?
- Comment se sortir de l'impasse suivante :

La variable YVELINES est un vecteur de caractères lu en J depuis un fichier natif DOS fabriqué automatiquement (comme tous ses semblables départementaux) par une fonction APL à partir de la composante 78 du fichier APL\*PLUS général :

```

37{.YVELINES NB. {. est équivalent de en APL
78 YVELINES *
660-Ablis
260-Achères
mots 37{.YVELINES

```

|    |          |   |  |  |     |   |       |  |  |     |   |     |   |     |
|----|----------|---|--|--|-----|---|-------|--|--|-----|---|-----|---|-----|
| 78 | YVELINES | * |  |  | 660 | - | Ablis |  |  | 260 | - | Ach | è | res |
|----|----------|---|--|--|-----|---|-------|--|--|-----|---|-----|---|-----|

```

$mots 37{.YVELINES NB. $ équivaut à | en APL
15

```

```

mots NB. les cas réels ne consistent pas à décomposer 'Hello
world'
;:

```

La définition de la fonction mots ci-dessus (analogue à la fonction FORMATION citée par M. Dumontier p.101 dans Les Nouvelles d'APL N° 19) considère les caractères diacritiques<sup>9</sup> du Français comme des séparateurs. En outre, le Retour du Chariot (CR) et le Passage à la Ligne (LF) entre les noms de communes dans le fichier DOS agissent aussi comme des séparateurs. Faudra-t-il rester esclaves de logiciels pensés pour le

---

<sup>9</sup> En outre, la police ISIJ (même dans la toute dernière version) les imprime comme des vecteurs vides, c'est-à-dire qu'ils disparaissent purement et simplement... C'est pourquoi on conseillera, pour éviter cet inconvénient, d'utiliser sous **J** l'option « Set Font » du menu « View », et de choisir - comme ici - la police MSLineDraw présente dans « Windows ».

monde anglo-saxon et difficilement applicables à l'ensemble des langues de l'Europe hormis l'Anglais et le Néerlandais ?

# Fonctions Combinatoires

**Bruno Boumard**

Villa Daloz *Les Noisetiers*, av. Lens, 62520-Le Touquet

## 1. BUT ET NOTATIONS

L'analyse combinatoire vise à dénombrer et à énumérer (pour le cas de traitement) certaines "dispositions" (arrangements, combinaisons, permutations) formées avec les éléments d'un ensemble fini.

Ces éléments étant discernables ou non, on peut considérer ces "dispositions AVEC ou SANS répétition.

Selon les notations consacrées, nous désignerons respectivement par  $v$  et  $\pi$  les nombres d'éléments de l'ensemble et de chaque "disposition".

## 2. FONCTIONS FOURNIES

Commentées et listées plus loin, elles se répartissent comme suit :

a) une Fonction de dénombrement " $v\delta$ " affiche tous les nombres de "dispositions" **AVEC** et **SANS** répétition (pour  $v$  et  $\pi$  en conversationnel)

b) 6 Fonctions de dénombrement-énumération " $\lambda\alpha$ ", " $\lambda\beta$ ", " $\lambda\chi$ ", " $\lambda\delta$ ", " $\lambda\pi$ ", " $\lambda\theta$ "  
une pour chaque "disposition" ( $\pi v$  si arrangement ou combinaison sans répétition)

c) 15 Sous-fonctions, sous-programmes des 7 fonctions précédentes :

|                                                                                                                        |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| " $\sigma\alpha$ ", " $\sigma\beta$ ", " $\sigma\chi$ ", " $\sigma\delta$ ", " $\sigma\varepsilon$ ", " $\sigma\phi$ " | type et valeur dénombrement |
| " $\sigma\xi$ ", " $\sigma\psi$ "                                                                                      | diagnostics                 |
| " $\sigma\gamma$ ", " $\sigma\varphi$ ", " $\sigma\zeta$ "                                                             | initialisations             |
| " $\sigma\pi$ "                                                                                                        | caractères communs affichés |
| " $\sigma\tau$ ", " $\sigma\nu$ ", " $\sigma\eta$ "                                                                    | calculs communs             |

## 3. VALEURS MAXIMALES

L'ordinateur ne peut calculer ni même afficher de nombre supérieur à 1.798E308. D'autre part, la fonction factorielle "!" n'admet pas d'argument entier supérieur à 170. D'où les maxima calculables :

Arrangements avec répétition ..... 1.798E308

Arrangements sans répétition et Permutations ... 7.257E306

Combinaisons ..... 9.144E49

(Nombres supérieurs  $\Rightarrow$  ou bien "diagnostic", ou bien résultat erroné)

## 4. AFFICHAGE DES "DISPOSITIONS"

Le nombre maximal de "dispositions" affichables est choisi à la ligne [2] du sous-programme " $\sigma\xi$ " : actuellement 300. Les permutations sont affichables si  $v \leq 5$ . Pour les autres "dispositions",  $v$  maximum est donné par le tableau suivant, en fonction de  $\pi$  et du type de "disposition":

|                              |    |   |    |    |    |   |    |    |
|------------------------------|----|---|----|----|----|---|----|----|
| TYPE                         | ∴π | ⇒ | 2  | 3  | 4  | 5 | 6  | 7  |
| Arrangements sans répétition |    | ⇒ | 18 | 7  | 5  | 5 | -- | -- |
| Arrangements avec répétition |    | ⇒ | 17 | 6  | 4  | 3 | 2  | 2  |
| Combinaisons sans répétition |    | ⇒ | 25 | 13 | 10 | 7 | -- | -- |
| Combinaisons avec répétition |    | ⇒ | 24 | 11 | 7  | 6 | -- | -- |

-----

ρλα ψ;ω;π;α;β;ι;φ;ν;σ

- [1] ♥ 1 λα ψ: λΙΣΤ αΡΡΓ ΣΣ ΡΕΠ ΔΕ π ΔΕΣ ν ΕΛΕΜ ΔΕ ω (ψ(ω)π; πν)
- [2] ω πψ ♥ ΙΔΕΝΤΙΦΙΕ ΛΕΣ ΔΟΝΝΕΕΣ ω π
- [3] ν |ω ♥ ν = ΝΒ ΤΟΤΑΛ ΔΘΕΛΕΜΕΝΤΣ
- [4] Δ σι πν ♠ σψ ♠ 0 ♥ ΔΙΑΓΝΟΣΤΙΧ ΣΙ π > ν (NON ΡΕΠΕΤ.)
- [5] Δ:σ α ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ.
- [6] στ ψ ♥ ΑΦΦΙΧΗΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ. < 300

ρλβ ψ;ω;π;α;β;ι;φ;ν

- [1] ♥ 1 λβ ψ: λΙΣΤ αΡΡΓ Ας ΡΕΠ ΔΕ π ΔΕΣ ν ΕΛΕΜ ΔΕ ω (ψ(ω)π)
- [2] σζ ♥ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣΑΤΙΟΝΣ
- [3] σβ ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ.
- [4] σξ ♥ ΧΑΛΧΥΛΕ ΛΕ ζΕΧΤΕΥΡ ρ ( ΑΦΦΙΧΗΕ <300 )

ρλγ ψ;ω;π;ν;α;β;ι;φ;σ

- [1] ♥ 1 λγ ψ: λΙΣΤ χΟΜΒ Ας ΡΕΠ ΔΕ π ΔΕΣ ν ΕΛΕΜ ΔΕ ω (ψ(ω)π; πν)
- [2] σζ ♥ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣΑΤΙΟΝΣ
- [3] Δ σι πν ♠ σψ ♠ 0 ♥ ΔΙΑΓΝΟΣΤΙΧ ΣΙ π > ν (NON ΡΕΠΕΤ.)
- [4] Δ:σ χ ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ
- [5] σξ ♥ ΧΑΛΧΥΛΕ ΛΕ ζΕΧΤΕΥΡ ρ ( ΑΦΦΙΧΗΕ < 300 )
- [6] σγ ♥ ΔΕΡΝΙΕΡΕ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣΑΤΙΟΝ
- [7] αε<ε ♠ συ ♥ ΣΥΠΠΙΡΙΜΕ ΛΕΣ ΧΟΜΒΙΝΑΙΣΟΝΣ ΡΕΠΕΤΕΕΣ

ρλδ ψ;ω;π;ν;α;β;ι;φ;σ

- [1] ♥ 1 λδ ψ: λΙΣΤ χΟΜΒ Ας ΡΕΠ ΔΕ π ΔΕΣ ν ΕΛΕΜ ΔΕ ω (ψ(ω)π)
- [2] σζ ♥ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣΑΤΙΟΝΣ
- [3] σδ ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ.
- [4] σξ ♥ ΑΦΦΙΧΗΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ. < 300
- [5] σγ ♥ ΔΕΡΝΙΕΡΕ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣΑΤΙΟΝ
- [6] αε>ε ♠ συ ♥ ΣΥΠΠΙΡΙΜΕ ΛΕΣ ΧΟΜΒΙΝΑΙΣΟΝΣ ΡΕΠΕΤΕΕΣ

ρλπ ω;ν;π;ω;ι;α;β;ζ

- [1] ♥ 1 λπ ω: λΙΣΤ πΕΡΜ ΣΣ ΡΕΠ
- [2] νπ |ω ♥ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣΑΤΙΟΝ
- [3] σε ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ.
- [4] στ(ω)ν ♥ ΑΦΦΙΧΗΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ.

ρλθ ω;ι;φ;ν;π;θ;σ;τ;α;β

- [1] ♥ 1 λθ ω: λΙΣΤ πΕΡΜ Ας ΡΕΠ ΔΕΣ ν ΕΛΕΜΕΝΤΣ ΡΕΠΕΤΙΤΙΦΣ ΔΕ ω
- [2] σφ ♥ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣ + ΧΑΛΧΥΛ ζΕΧ θ ΕΤ τ
- [3] σφ ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΔΙΣΠ.
- [4] σξ ♥ ΧΑΛΧΥΛ ζΕΧ ρ (ΑΦΦΙΧΗ <300)
- [5] σγ ♥ σ ρ ΕΤ ΙΝΙΤΙΑΛΙΣΕ ρ
- [6] Α:Β σι(|τ)<φφ+1 ♥ ΧΟΝΔΙΤΙΟΝ ΔΕ ΦΙΝ ΔΕ ΒΟΥΧΛΕ
- [7] ρρ⊥((τ[φ])=+/'(θ[φ])=...σ) ♥ Α ♥ ΟΤΕ ΡΕΠΕΤΙΤΙΟΝΣ ΙΜΠΟΣΣΙΒΛΕΣ
- [8] Β:ρ((ρ...ρ)=... |ρ)/ρρ/σ ♥ ΟΤΕ ΡΕΠΕΤΙΤΙΟΝΣ ΠΟΣΣΙΒΛΕΣ

νδ;ν;π;α;β;χ;ι;φ;θ;ρ;τ;ω

- [1] ♥ 1 νδ : νΒ ΔΕ ΔΙΣΠ ΧΟΜΒΙΝΑΤΟΙΡΕΣ
- [2] εΝΒ ΤΟΤΑΛ ΔεεΕΛΕΜ ?ε ♥ ν ♥ ΔΟΝΝΕΕ ΠΟΥΡ ΠΕΡΜ. ΣΣ ΡΕΠ.
- [3] σε ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΠΕΡΜ. ΣΣ ΡΕΠ.
- [4] εΝΒ ΔεεΕΛΕΜ/ΔΙΣΠ ?ε ♥ π ♥ 2° ΔΟΝΝΕΕ ΠΟΥΡ ΑΡΡΓ. ΕΤ ΧΟΜΒ.
- [5] σα ♥ σβ ♥ σχ ♥ σδ ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΑΡΡΓ. ΕΤ ΧΟΜΒ.
- [6] εζΕΧ ΡΕΠΕΤ (ΕΞ: 2 5 5 2 ΟΥ εεαββαεε) ?ε ♥ ω ♥ ΠΕΡΜ. Ας. ΡΕΠ.
- [7] σφ ♥ ΧΑΛΧΥΛΕ ζΕΧ τ
- [8] σφ ♥ ΔΕΝΟΜΒΡΕ ΛΕΣ ΠΕΡΜ. ΑςΕΧ ΡΕΠ.

σα

- [1] ♥ 1 σα : ΣΠΓ ΔΕ λα νδ ♥ ΤΨΠΕ + ΔΕΝΟΜΒΡΕΜΕΝΤ
- [2] ε ΝΒ Δεε ΑΡΡΓ ΣΣ ΡΕΠε,σπ,β!ν) !|ν-π

σβ

- [1] ♥ 1 σβ : ΣΠΓ ΔΕ λβ νδ ♥ ΤΨΠΕ + ΔΕΝΟΜΒΡΕΜΕΝΤ
- [2] ε ΝΒ Δεε ΑΡΡΓ Ας ΡΕΠε,σπ,βν\*π

σχ

- [1] ♥ 1 σχ : ΣΠΓ ΔΕ λχ νδ ♥ ΤΨΠΕ + ΔΕΝΟΜΒΡΕΜΕΝΤ
- [2] ε ΝΒ ΔΕ ΧΟΜΒ ΣΣ ΡΕΠε,σπ,βτ!ν

σδ

- [1] ♥ 1 σδ : ΣΠΓ ΔΕ λδ νδ ♥ ΤΨΠΕ + ΔΕΝΟΜΒΡΕΜΕΝΤ
- [2] ε ΝΒ ΔΕ ΧΟΜΒ Ας ΡΕΠε,σπ,βτ!ν+π-1

σε

- [1] ♥ 1 σε : ΣΠΓ ΔΕ λπ νδ ♥ ΤΨΠΕ + ΔΕΝΟΜΒΡΕΜΕΝΤ
- [2] εΝΒ ΔΕ ΠΕΡΜ ΣΣ ΡΕΠενεΕΛΕΜ ..... =ε,βν

σφ

- [1] ♥ 1 σφ : ΣΠΓ ΔΕ λθ νδ ♥ ΤΨΠΕ + ΔΕΝΟΜΒΡΕΜΕΝΤ
- [2] εΝΒ ΔΕ ΠΕΡΜ Ας ΡΕΠ ΕΝεωεΔΕενεΕΛΕΜ =ε,β!ν) !|τ

σγ  
 [1] ♥ 1 σγ : ΣΠΓ ΔΕ λχ λδ λθ ♥ INITIAΛΙΣΕ σ ΕΤ ρ  
 [2] ρ(|σρ)| 1

ρση θ;υ  
 [1] ♥ 1 ση θ: ΣΠΓ ΔΕ λχ λδ ♥ ΡΑΝΓ ΘΙΕΜΕ ΧΑΡ. ΔΕ σ  
 [2] ρΑς...(υ←ε ε)/υ1''θ''σ

ρλ σι χ  
 [1] ♥ 2 λ σι χ: σι ΒΡΑΝΧΗΜΕΝΤ ΧΟΝΔΙΤΙΟΝΝΕΛ (|χ = |λ = ΝΒ ΔΕ ΔΙΡ.)  
 [2] ρχ/λ

σφ  
 [1] ♥ 1 σφ : ΣΠΓ ΔΕ λθ υδ ♥ ΧΕΤΤΕ ΒΟΥΧΛΕ ΧΑΛΧΥΛΕ  
 [2] α...πν | ρωω ♠ θ ι τ φεε 0 εε 0 ♥ ΛΕΣ ζΕΧΤΕΥΡΣ θ ΕΤ τ  
 [3] Δ:0 σι 0 = | ω ♠ θθ, β1ω ♠ ττ, +/ω = β ♠ ω(ω ← β)/ω ♠ Δ

ρσπ  
 [1] ♥ 1 σπ : ΣΠΓ ΔΕ σλ σμ σν σο ♥ ΧΑΡ. ΧΟΜΜΥΝΣ ΤΟΥΣ ΤΙΤΡΕΣ  
 [2] ρ((ν), ε/ε, (π))ε ..... =>

ρστ ψ;ω;π;α;ι;φ;σ;ββ  
 [1] ♥ 1 στ ψ: ΣΠΓ ΔΕ λα λπ ♥ ΑΦΦΙΧΗΕ ΛΕΣ ∇ΔΙΣΠ∇  
 [2] σζ ♠ Δ σι πν ♠ σψ ♠ 0 ♥ ΔΙΑΓΝΟΣΤΙΧ ΝΒ ΕΞΧΕΣΣΙΦ  
 [3] Δ:σζ ♠ σγ ♥ ΔΙΑΓΝΟΣΤΙΧ π>ν ΙΜΠΟΣΣ.  
 [4] Β:Χ σι ν<φφ+1 ♠ ρ(2>+/'(ω[φ])='''σ)⊥ρ ♠ Β ♥ ΛΑ ΒΟΥΧΛΕ Β  
 [5] Χ:ρρ/σ ♥ ΟΤΕ ΔΙΣΠ ΡΕΠΕΤ. ΙΜΠΟΣΣ.

συ  
 [1] ♥ 1 συ : ΣΠΓ ΔΕ λχ λδ  
 [2] Δ:Β σι π<1+φφ+1 ♥ ΒΟΥΧΛΕ Δ ΧΑΛΧΥΛΕ ΛΕΣ ΧΟΝΔΙ-  
 [3] ρ((ση φ-1)( α)(ση φ))⊥ρ ♠ Δ ♥ ΤΙΟΝΣ ΔΕ ΧΟΜΒ ΣΑΝΣ ΡΕΠΕΤ.  
 [4] Β:ρρ/σ ♥ Β ΟΤΕ ΧΟΜΒΙΝΑΙΣΟΝΣ ΡΕΠΕΤ.

σξ  
 [1] ♥ 1 σξ : ΣΠΓ ΔΕ λβ λγ λδ λθ στ  
 [2] Δ σι β300 ♥ ΑΦΦΙΧΗΕ ΜΑΞΙ 300  
 [3] ρεε ♥ ΟΤΕ ΑΦΦΙΧΗΑΓΕ ρ  
 [4] ε ΤΡΟΠ ΓΡΑΝΔ ΠΟΥΡ ΑΦΦΙΧΗε ♠ 0 ♥ ΔΙΑΓΝΟΣΤΙΧ ΕΝ λχ λδ λθ  
 [5] Δ:0 σι π<1+υ+1 ♠ ρ,ω°,ρ ♠ Δ ♥ ΧΑΛΧΥΛΕ ΛΕ ζΕΧΤΕΥΡ ρ

σψ  
 [1] ♥ 1 σψ : ΣΠΓ ΔΕ λχ στ  
 [2] ρεε ♥ ΔΙΑΓΝΟΣΤΙΧ ΣΙ π>ν ΣΣ ΡΕΠΕΤ  
 [3] ε1 ΔΙΣΠ ΣΑΝΣ ΡΕΠΕΤ ΕΞΙΓΕ π ν (ΙΧΙ: ν=ε,ν,ε π=ε,π,ε)ε

σζ  
 [1] ♥ 1 σζ : ΣΠΓ ΔΕ λβ λχ λδ στ  
 [2] ϖ πψ ♠ ϖ,ϖ ♥ INITIALISATIONΣ ΧΟΜΜΥΝΕΣ  
 [3] ρ0 σι π=0 ♥ ∇ ∇ ∇  
 [4] ν ρ ι φ( |ϖ)ϖ 0 0 ♥ ∇ ∇ ∇  
 [5] α...ν ♥ ∇ ∇ ∇

**Exemple d'exécution :**

ψϖ πεαβχδε2 ♠ λα ψ ♠ λβ ψ ♠ λχ ψ ♠ λδ ψ ♠ λπ ϖ ♠ λθεαββαε  
 NB Δε APPΓ ΣΣ ΡΕΠ 4/2 ..... = 12  
 αβ αχ αδ βα βχ βδ χα χβ χδ δα δβ δχ  
 NB Δε APPΓ Ας ΡΕΠ 4/2 ..... = 16  
 αα αβ αχ αδ βα ββ βχ βδ χα χβ χχ χδ δα δβ δχ δδ  
 NB ΔΕ ΧΟΜΒ ΣΣ ΡΕΠ 4/2 ..... = 6  
 αβ αχ αδ βχ βδ χδ  
 NB ΔΕ ΧΟΜΒ Ας ΡΕΠ 4/2 ..... = 10  
 αα αβ αχ αδ ββ βχ βδ χχ χδ δδ  
 NB ΔΕ ΠΕΡΜ ΣΣ ΡΕΠ 4 ΕΛΕΜ ..... = 24  
 αβχδ αβδχ αχβδ αχδβ αδβχ αδχβ βαχδ βαδχ βχαδ βχδα βδαχ βδχα  
 χαβδ χαδβ χβαδ χβδα χδαβ χδβα δαβχ δαχβ δβαχ δβχα δχαβ δχβα  
 NB ΔΕ ΠΕΡΜ Ας ΡΕΠ ΕΝ αββα ΔΕ 4 ΕΛΕΜ = 6  
 ααββ αβαβ αββα βααβ βαβα ββαα

Ce logiciel pour Dyalog/W est disponible auprès de l'auteur, d'AFAPL ou de la Rédaction des Nouvelles d'APL (envoyer une disquette formatée pour PC).

## Critique d'actualité informatique

Par petits morceaux, la mode veut que l'on découpe les connaissances pour les vendre à un plus vaste éventail de clients potentiels.

C'est ce qui se produit maintenant avec la diffusion hebdomadaire, bimensuelle ou mensuelle dans les kiosques à journaux, d'encyclopédies saucissonnées, de méthodes de cuisine émincées, de peinture écaillées, de bricolage en rondelles ...etc.

Il fallait que la multipartition concernât un jour l'informatique et qu'on nous offrît « La Micro facile » % (en fait l'utilisation de fonctionnalités simples par M. Toulemonde, sous « Windows » et donc sur PC).

Toutefois, si vous désirez montrer à un enfant (ou à un collègue que le classique manuel de 500 pages impressionnerait trop) comment fonctionnent les fenêtres de « Windows » - aussi bien 95 que 3.1 - achetez vite, pour la modique somme de 8 F l'ensemble des deux premiers numéros (au lieu de 59 F 50 à partir du numéro 3). Vous aurez 40 pages grand format, en couleurs - et en français tout à fait acceptable - ainsi que deux disquettes dans lesquelles vous pourrez peut-être archiver quelques zones APL en prime - décrivant l'art de cliquer juste.

Maintenant, peut-être faudrait-il acheter les numéros suivants pour pouvoir continuer cette rubrique, et découvrir - mais j'en doute - qu'il existe un langage appelé APL avec lequel on fait encore des miracles.

---

% Editions Atlas *Multimedia*, Evreux.

## Section J

Cours de J (Leçon  
7)

Des nombres

par Michel J. Dumontier

Rappel : Ce qui suit est le résultat de l'exécution d'un script **J**.

Les instructions sont en gras (sauf les NB.), les variables, verbes et expressions sont aussi en gras dans les commentaires, le tout, en police Courier New car pour la police ISIJ il est très difficile de distinguer le gras du non gras.

Par souci d'homogénéité, les résultats sont aussi dans la même police sauf lorsqu'il est nécessaire de les mettre en police ISIJ.

NB. Constantes numériques (ce ne sont pas des fonctions !)

NB. expliquées avec des fonctions fondamentales

|                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| <b>0.12e2</b>    | NB. Notation exponentielle       |
| 12               |                                  |
| <b>0.12*10^2</b> | NB. explication/vérification     |
| 12               |                                  |
| 12e_2            |                                  |
| <b>12.0e_2</b>   |                                  |
| 0.12             |                                  |
| <b>12*10^_2</b>  |                                  |
| 0.12             |                                  |
| <b>22r7</b>      | NB. Nombres rationnels (Q)       |
| 3.14286          |                                  |
| <b>22%7</b>      | NB. explication/vérification     |
| 3.14286          |                                  |
| <b>5.4r2.7</b>   | NB. Aussi pour des non entiers ! |
| 2                |                                  |
| <b>1j2</b>       | NB. Nombres complexes            |
| 1j2              |                                  |
| <b>3 j. 4</b>    |                                  |
| 3j4              |                                  |

**1 3 j. 2 4**  
1j2 3j4

**1 2 j./ 3 4 5**  
1j3 1j4 1j5  
2j3 2j4 2j5

**1p1**  
3.14159  
**3p2**  
29.6088

**1x1**  
2.71828  
**^1**  
2.71828

**3x2**  
22.1672  
**3\*^2**  
22.1672

**10b123**  
123

**2b111**  
7

**16b1f**  
31

**64bzx7y**  
9310690

**64 64 64 64 #: 9310690**  
35 33 7 34

**35 33 7 34 { '0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxy'**  
zx7y

**a.i.'z'**  
122  
**123{a.**

NB. **J** permet de faire des tables

NB. Nombres basés sur Pi

NB. 3 fois (Pi au carré)

NB. Nombres basés sur le nombre d'Euler

NB. explication/vérification

NB. 3 fois (e au carré)

NB. explication/vérification

NB. Nombres définis en termes d'une base

NB. indice de 'z' dans l'alphabet ASCII

NB. le successeur de z dans l'alphabet

{

NB. 64bx7{ ne fonctionne pas, mais

**64 64 64 64 #: 9310692**

NB. fonctionne bien

35 33 7 36

**\_1 o. 4%5**

NB. calculons arc sin 4%5 (triangle 3 4 5)

0.9272952

**rfd=. %&180@o.**

NB. radians à partir de degrés

**dfr=. rfd^:\_1**

NB. degrés à partir de radians

**dfr 0.927295**

NB. degrés à partir de radians

53.1301

**rfd 53.1301**

NB. radians à partir de degrés

0.9272952

**5ar0.927295** NB. Polaires vers complexes, en termes de magnitude et radians

3j4

**5ad53.1301** NB. Polaires vers complexes, en termes de magnitude et degrés

3j4

NB. Verbes spéciaux pour des nombres complexes

**+ 1j2**

NB. Complexe conjugué

1j\_2

**+. 3j4**

NB. Parties réelles et imaginaires

3 4

**+. 1 2 j./ 3 4 5**

1 3

1 4

1 5

2 3

2 4

2 5

**\*. 3j4**

NB. Polaires (magnitude et radians) à partir de complexe

5 0.9272952

**5 r. 0.927295** NB. Complexe à partir de polaires (magnitude et radians)

3j4

**r. o. % 6 4 3 2**

NB. r. y points sur le cercle-unité à l'angle y

0.8660254j0.5 0.7071068j0.7071068 0.5j0.8660254 6.12303e\_17j1

| **r. o. % 6 4 3 2**                      NB. vérification  
1 1 1 1

**^ 0 j. o. % 6 4 3 2**                      NB. e à la puissance des mêmes angles  
0.8660254j0.5 0.7071068j0.7071068 0.5j0.8660254 6.12303e\_17j1

**2 %~ %: 3 2 1**                      NB. valeurs de cos et sin ci-dessus  
0.8660254 0.7071068 0.5

**2 j. 3**                      NB. Complexe

2j3  
**j. 3**                      NB. Imaginaire  
0j3

**a=. 0 1 2 3**  
**b=. 4 5 6 7**  
**a j. b**                      NB. Complexe, ici appliqué à des noms  
collectifs  
0j4 1j5 2j6 3j7

SUITE : Fichier/file NVAPL20C.DOC