

CALCULATRICE PROGRAMMABLE

PX41CX



Manuel d'utilisation

La calculatrice programmable **PX41CX** est une calculatrice qui reprend les fonctionnalités et le langage de la calculatrice HP-41CX grâce à une émulation fonctionnant sur micro-contrôleur AVR128DA.

Le présent manuel n'a pas pour objectif de documenter l'utilisation de ces fonctionnalités ni de présenter le langage de programmation de la 41CX qui sont documentés dans des manuels au format PDF sur

<http://literature.hpcalc.org/#model:41CX>

et en particulier:

- HP-41CX Manuel d'utilisation Volume 1: Principes de base (<http://literature.hpcalc.org/items/909>)
- HP-41CX Manuel d'utilisation Volume 2: Fonctionnement en détail (<http://literature.hpcalc.org/items/913>)

Ce manuel présente donc les fonctionnalités particulières de la **PX41CX**:

- menu et paramétrage de la calculatrice,
- mise à jour du firmware de la **PX41CX**,
- échange des programmes et données entre **PX41CX** et PC.

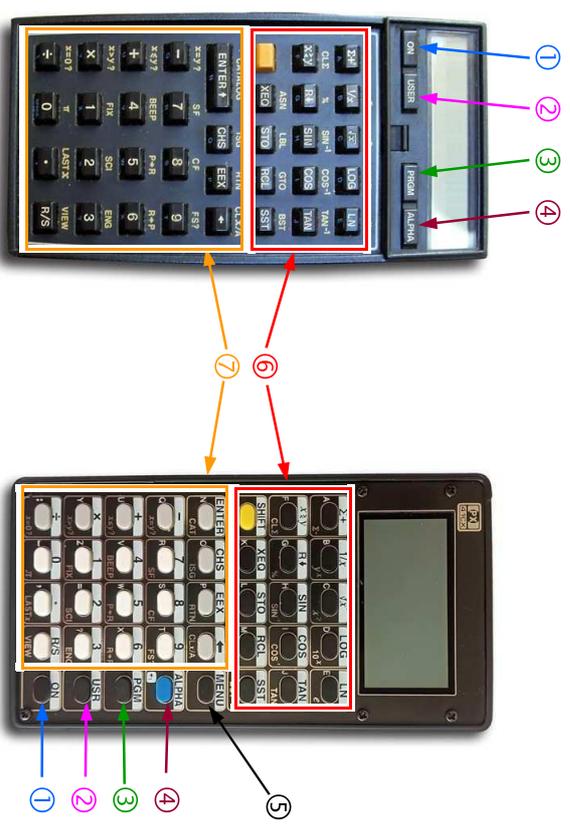
Version 0.900 Build 2024.06.27

1- Le clavier

Le clavier de la calculatrice **PX41CX** (40 touches) diffère assez peu de celui de la HP-41CX (39 touches) puisqu'en dehors de la disposition des touches ON **①**, USER **②**, PRGM **③** et ALPHA **④** et de l'ajout de la touche MENU **⑤**, les autres touches **⑥** **⑦** restent identiques en intitulé et en positionnement.

Table des matières

1 - Le clavier	4
2 - Menu	5
3 - Mise à jour firmware	12
4 - Echange programmes et données	17
5 - Les modules implémentés	24
6 - Superpositions de clavier	27



2- Menu

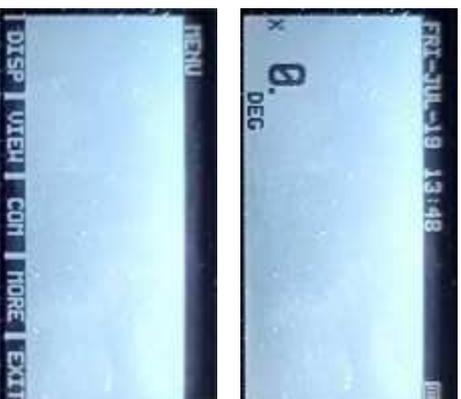
La touche MENU de la calculatrice **PX41CX** permet d'accéder soit à des options de paramétrage de la calculatrice, soit à des informations sur le contenu interne de celle-ci.



En appuyant sur cette touche l'écran ordinaire de la calculatrice

est remplacé par un écran nommé "MENU" proposant 5 choix :

- **DISP** permet de choisir le mode d'affichage sur 1, 2 ou 4 lignes,
- **VIEW** pour afficher soit l'ensemble des registres, soit l'ensemble des flags,
- **COM** pour échanger le contenu de la mémoire avec un PC sous la forme de dump,
- **MORE** pour accéder à un écran MENU complémentaire,
- **EXIT** pour sortir du mode MENU.



Dans tous les écrans du mode MENU, un appui sur la touche **ON** ou sur la touche **MENU** renvoie à l'écran standard de la calculatrice.



1) **DISP** propose 4 modes d'affichage :

X pour afficher uniquement le registre X sur une ligne de l'écran,



XY pour afficher les registres X et Y sur deux lignes de l'écran,



XA pour afficher sur deux lignes de l'écran le registre X et le registre ALPHA,



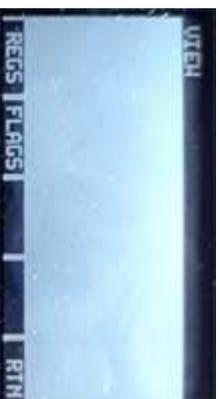
XYZT pour afficher la pile (registres X, Y, Z et T) sur quatre lignes de l'écran.



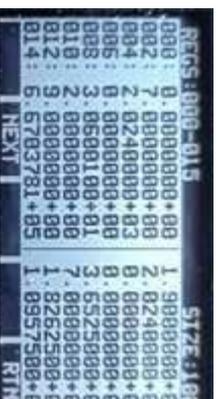
RTN permet de retourner à l'écran MENU

2) **VIEW** propose 2 choix :

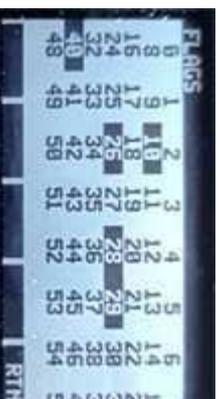
- **REGS** pour visualiser les registres sur une ou plusieurs pages (selon l'option **SIZE**).
- **FLAGS** pour visualiser les flags



REGS affiche 16 registres par page avec des choix **PREV** et **NEXT** si nécessaire,



FLAGS affiche les flags. (sur fond noir si "levés")



RTN permet de retourner à l'écran de niveau supérieur

3) **COM** propose 2 choix :

- **DUMP** pour envoyer un dump mémoire de la **PX41CX** vers PC
- **LOAD** pour recevoir un dump mémoire depuis un PC.

(voir "Echange programmes et données" page 17)



RTN permet de retourner à l'écran de niveau supérieur

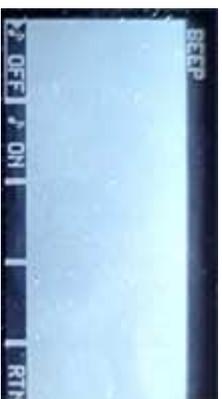
4) **MORE** affiche la suite du MENU intitulée **MENU2** proposant 5 choix :



- **BEEP** pour choisir si un son doit être affecté aux touches ou pas,
- **SLEEP** pour choisir le délai avant extinction automatique de la **PX41CX**,
- **SPEED** pour choisir la vitesse du processeur (cadence en MHZ),
- **INFO** pour accéder aux informations concernant la **PX41CX**,
- **RTN** pour retourner au premier MENU.

5) **BEEP** propose 2 choix :

- **OFF** = pas de son lors de l'appui sur une touche,
- **ON** = son émis lors de l'appui sur une touche



6) **SLEEP** propose 4 options pour l'extinction automatique :

- **1MIN,**
 - **2MIN,**
 - **4MIN,**
 - ou **NEVER**
- (pas d'extinction automatique)



7) **SPEED** propose 4 fréquences pour la rapidité de la **PX41CX** :

- **8MHZ,**
- **16MHZ,**
- **24MHZ,**
- **32MHZ**

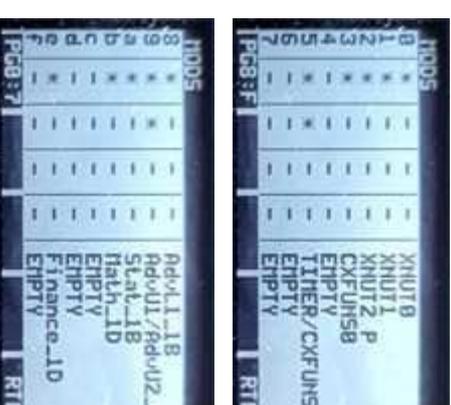


RTN permet de retourner à l'écran de niveau supérieur

8) **INFO** affiche l'état de la batterie et la version et la date du firmware.

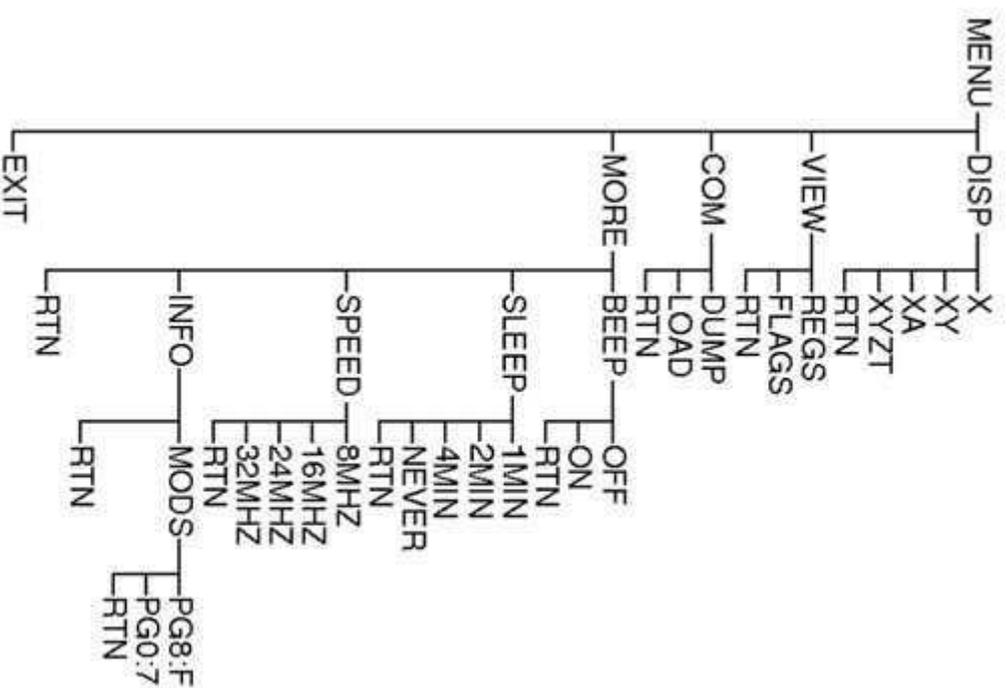


9) **MODS** permet de consulter la liste des modules chargés en interne.



RTN permet de retourner à l'écran de niveau supérieur

Récapitulatif MENU



3- Mise à jour Firmware

Pour mettre à jour le firmware de la PX41CX plusieurs éléments sont indispensables :

- un **câble USB Serial** : prise USB A côté PC, mini USB côté calculatrice
Pour Windows il faudra installer le pilote correspondant (Prolific USB-to-Serial Comm Port)



- **python 3**
python3-3.7.2.post1-embed-win32v2a.zip

- les outils python pour l'**interface SerialUPDI** (prog.py et libs)
<https://github.com/SpenceKonde/DxCore/tree/master/megaavr/tools>
(.../DxCore/blob/master/megaavr/tools/ManualPython.md)

Pour Windows :

- 1) Installez Python dans c:\python3



2) Installez les outils d'interface (prog.py et libs) dans c:\python3\tools



3) Créez un répertoire pour recevoir les mises à jour PX41CX par exemple : c:\python3\PX41CX_V2



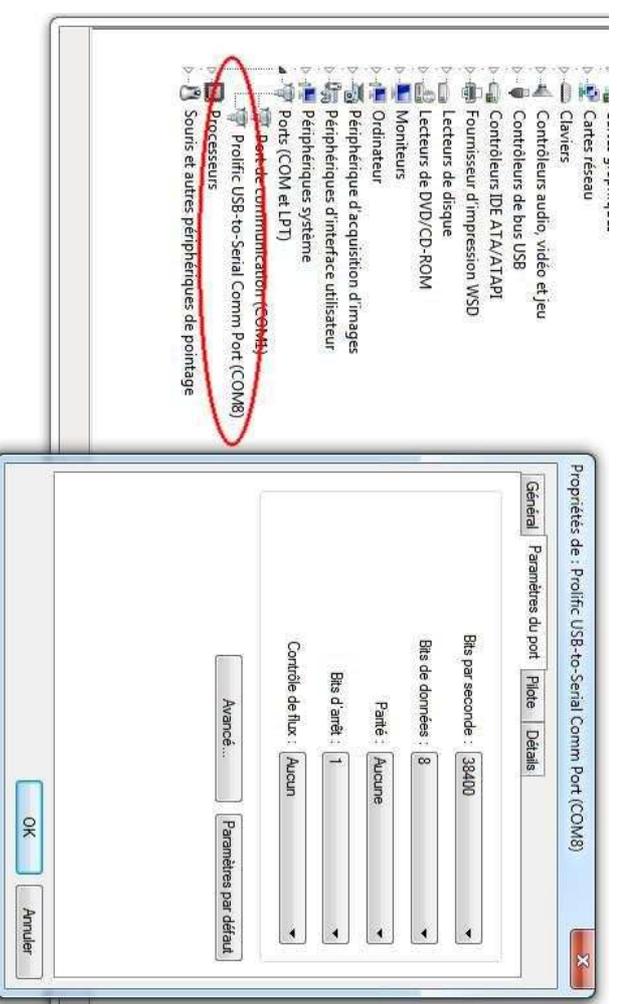
dans ce dernier répertoire vous pourrez conserver les différentes versions de firmware en les numérotant.

Pour faciliter les mises à jour, créez un fichier de commande tel que :

```
echo off
CD ..
cls
echo +-----+
echo | P X 4 1 C X : F I R M W A R E U P D A T E |
echo +-----+
SET /P numv=
SET /P numv=Version (01, 02, 03,...) ?
python -u tools/prog.py -t uart -u COM8 -b 38400 -d avr128da28 --fuses
5:0b11001001 6:0x04 7:0x00 8:0x00 -f PX41CX_V2/main$numv%.hex -a write -v
```

et enregistrez le sous UPD_PX41CX.bat

il faudra adapter ce fichier de commande aux paramètres du port COM utilisé.



puis avant de lancer une mise à jour il faudra impérativement déplacer le switch de la **PX41CX** vers la droite :



position "mise à jour firmware"

Lancer la mise à jour en double cliquant sur UPD_PX41CX.bat



puis choisir le numéro de fichier à charger



et la mise à jour s'exécute...



jusqu'à la fin complète du chargement...



il faudra alors absolument re-déplacer le switch de la PX41CX vers la gauche :



position "mode calculatrice"

Attention !

A chaque mise à jour du firmware de la calculatrice toutes les données ainsi que tous les programmes sont perdus ! La mise à jour est une réinitialisation complète.

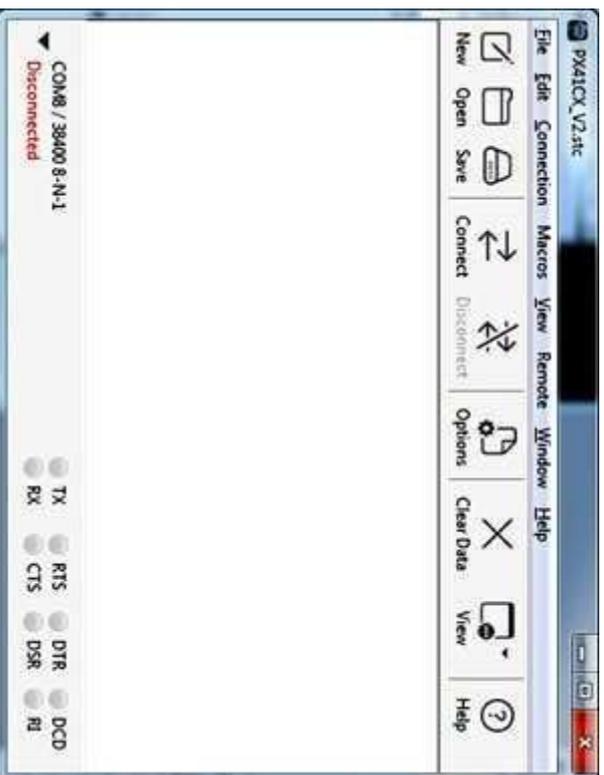
4- Echange programmes et données

Pour l'échange entre la **PX41CX** et un PC le câble est le même que celui utilisé pour la mise à jour du firmware.



Mais pour la partie "logiciels" il faut :

- un logiciel de transfert "Terminal" : **CoolTerm** de Roger Meier est le plus adapté (<http://freeware.the-meiers.org/>)



- un logiciel de décodage de DUMP (en cas de DUMP depuis **PX41CX**)
- un logiciel de codage de programmes HP-41 (en cas d'envoi de DUMP vers **PX41CX**)

DUMP

Pour extraire un DUMP de la **PX41CX** et l'envoyer sur le PC, il faut :

- 1) sur la calculatrice appuyer sur :



pour afficher l'écran MENU



pour afficher l'écran COM

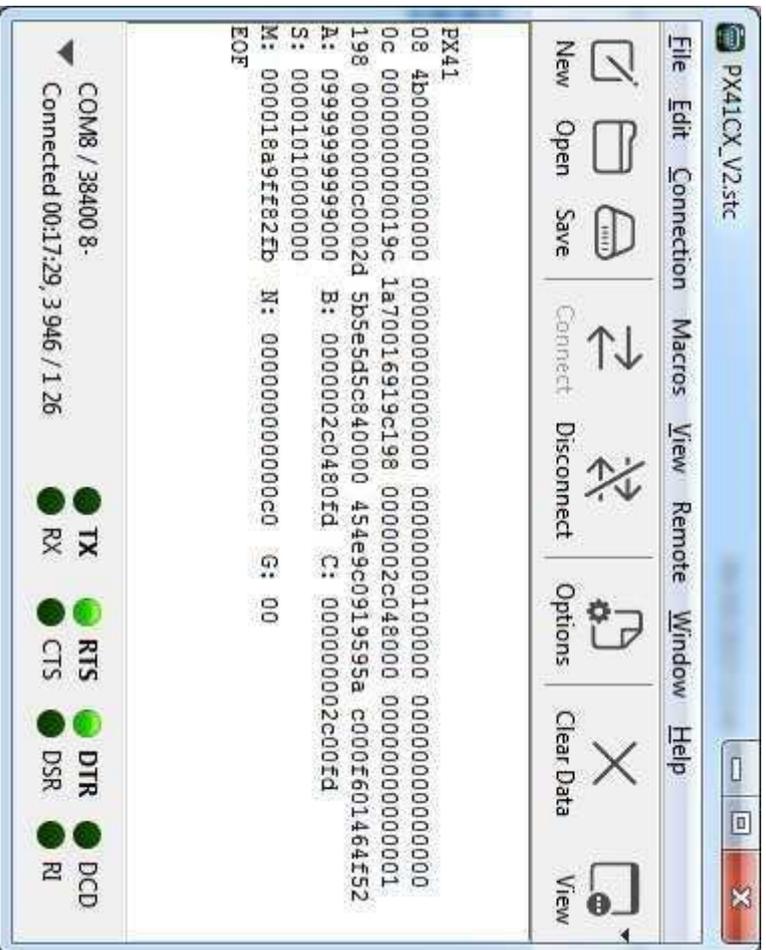


- 2) brancher le câble SerialUSB entre la calculatrice et le PC,
- 3) puis sur PC lancer le programme CoolTerm et connecter le port COM correspondant à votre SerialUSB
- 4) sur la calculatrice appuyer sur



correspondant au choix DUMP pour lancer le transfert

le résultat du transfert s'affiche dans CoolTerm :



ce DUMP peut être sélectionné puis copié pour être ensuite collé soit dans un fichier TXT pour sauvegarde soit dans un outil de décodage.



LOAD

Pour charger un DUMP dans la **PX41CX**, il faut :

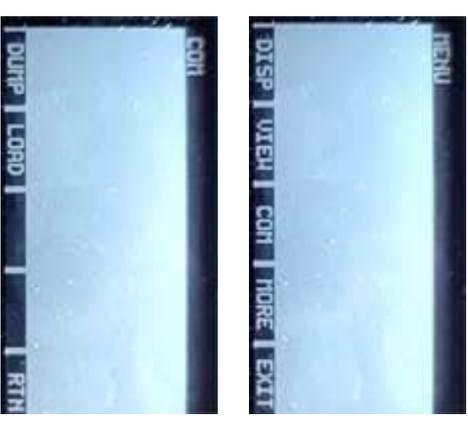
- 1) sur la calculatrice appuyer sur :



pour afficher l'écran MENU

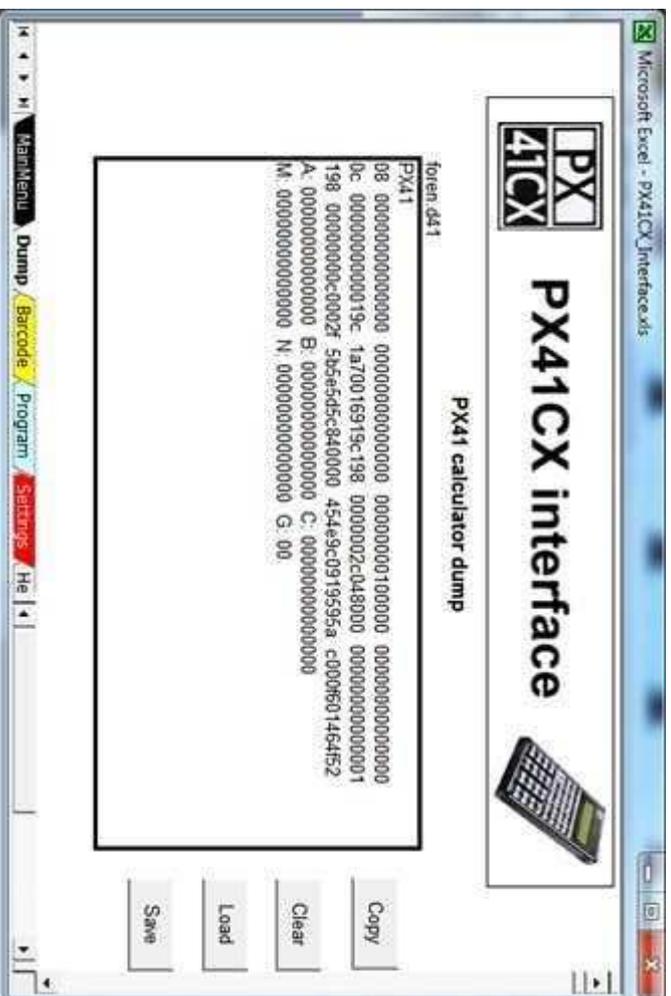


pour afficher l'écran COM



- 2) brancher le câble SerialUSB entre la calculatrice et le PC,
- 3) puis sur PC lancer le programme CoolTerm et connecter le port COM correspondant à votre SerialUSB

4) soit à partir d'un éditeur de texte (type Notepad) ou à partir d'un logiciel de codage de programmes HP-41, copiez le DUMP (CTRL + C)



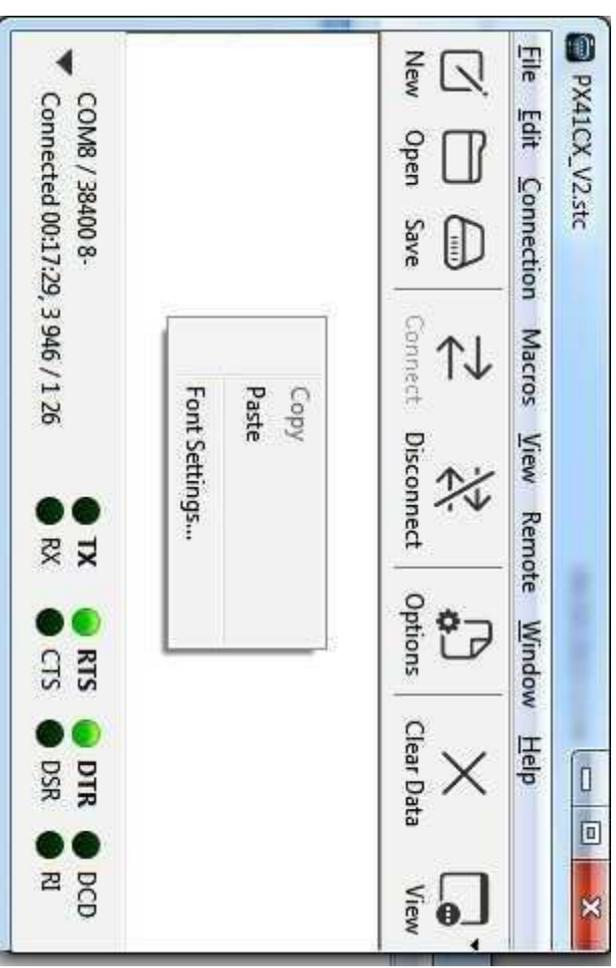
5) sur la **PX41CX**, appuyez sur



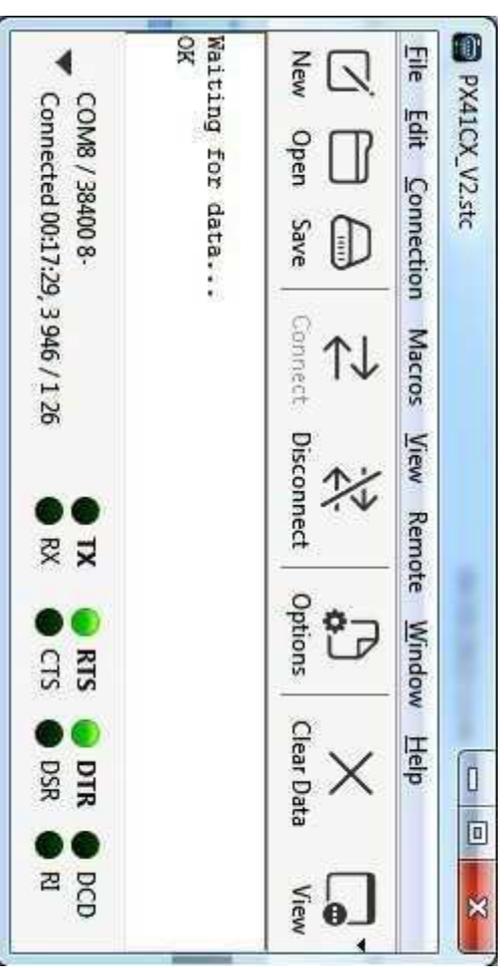
correspondant au choix LOAD pour attendre le transfert



6) dans CoolTerm, clic droit pour obtenir le menu popup permettant de coller (Paste) le DUMP à envoyer vers la **PX41CX**



7) Cliquez sur "Paste", le DUMP est envoyé



Décodage des dumps **PX41CX** :

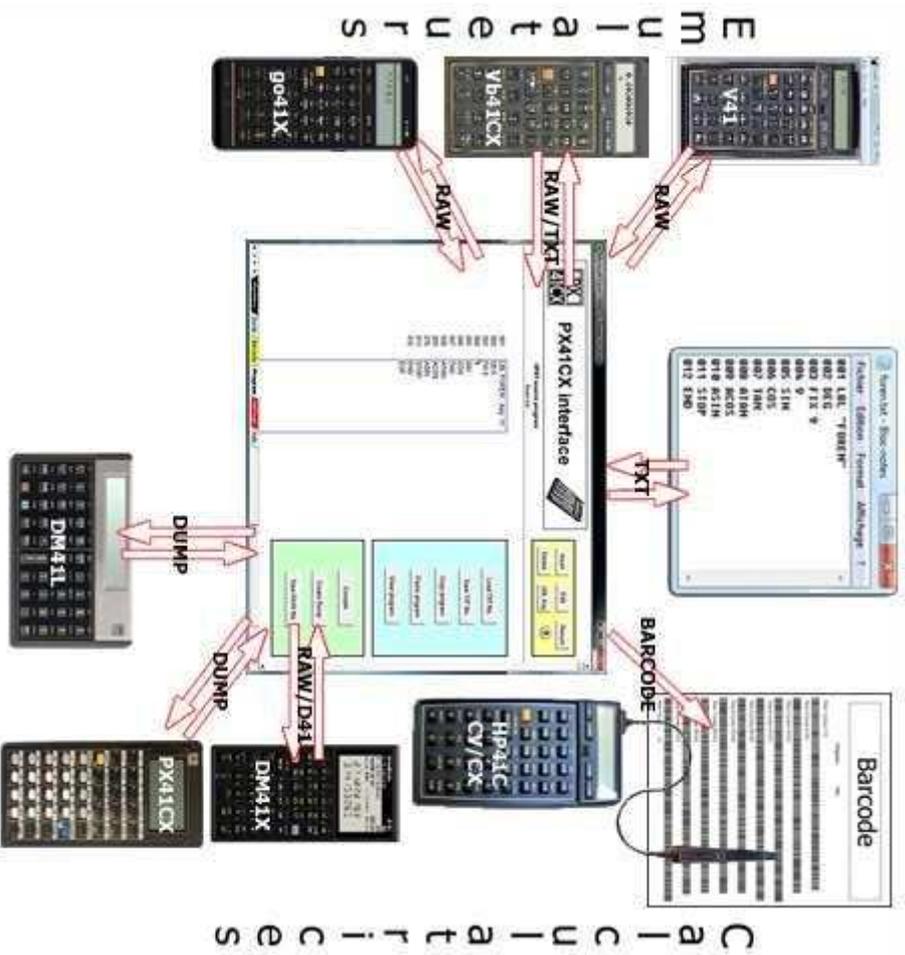
actuellement le seul outil permettant le décodage des dumps est

DM41 programming tool de Swiss Micros.
(<https://dm41.swissmicros.com/>)

Codage en dumps **PX41CX** :

L'interface **PX41CX** permet de coder des programmes HP-41 en dumps

PX41CX interface



5- Les modules implémentés

Time (Cx)	CX TIME	X Functions (Cx)	CX EXT FCN
TIME 2C	CLALMA	EXT FNC 2D	ASROOM
ADATE	CLALMX	ALENG	ASROOM
ALMCAT	CLRALMS	ANUM	PASN
ALMNOW	RCLALM	APPCHR	PCLPS
ATIME	SWPT	APPREC	POSA
ATIME24		ARCLREC	POSFL
CLK12		AROT	PSIZE
CLK24		ATOX	PURFL
CLKT		CLFL	RCLFLAG
CLKTD		CLKEYS	RCLPTA
CLOCK		CRFLAS	RCLPTA
CORRECT		CRFLD	REGMOVE
DATE		DELCHR	REGSWAP
DATE+		DELREC	SAVEAS
DDAYS		EMDIR	SAVER
DMY		FLSIZE	SAVER
DOW		GETAS	SAVERX
MDY		GETKEY	SAVERX
RCLAF		GETP	SEEKPT
RCLSW		GETR	SEEKPTA
RUNSW		GETREC	SIZE?
SETAF		GETRX	STOFLAG
SETDATE		GETSUB	X<>F
SETIME		GETX	XTOA
SETSW		INSCR	
STOPSW			
SW			
T+X			
TIME			
XYZALM			

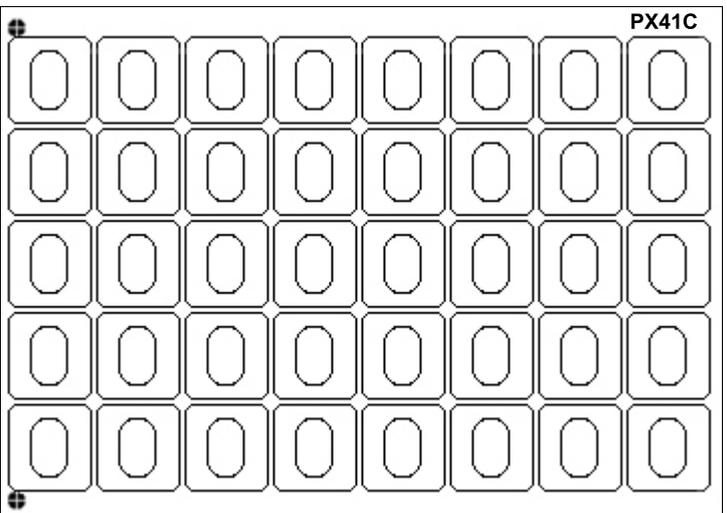
ADVANTAGE			
ADV CONV B	ADV MTRX	ADV MATH	
BININ	C<>C	MR/J	SOLVE
BINVIEW	CMA _X AB	MR/JA	INTEG
OCTIN	CMR _M	MRR+	SILOOP
OCTVIEW	CSUM	MRR-	SIRTN
HEXIN	DIM?	MS	Z?N
HEXVIEW	FNRM	MSC+	MAGZ
NOT	I+	MS/J	e?Z
AND	I-	MS/JA	LNZ
OR	J+	MSR+	Z?I/N
XOR	J-	MSWAP	SINZ
ROTXY	M''M	MSYS	COSZ
BIT?	MAT*	PIV	TANZ
	MAT+	R<>R	a?Z
	MAT-	R>R?	LOGZ
ADV T/M	MAT/	RMAXAB	Z?I/W
T/M	MATDIM	RNRM	Z?W
N	MAX	RSUM	C+
PV	MAXAB	SUM	C-
PMT	MDET	SUMAB	CINV
FV	MIN	TRNPS	C*
*I	MINV	YC+C	C/
	MMOVE	MEDIT	PLY
	MNAME?	CMEDIT	RTS
	MR	MP	DIFEQ
	MRC+	MATRX	CFIT
	MRC-	MTR	A?

STAT 1B
?BSTAT
?BSTG
*BE
?MMTUG
?MMTGD
*MT
*MD
?AOVONE
?AOVTWO
?ANOCOV
?LIN
?EXP
?LOG
?POW
?POLYP
?POLYC
?MLRXY
?MLRXYZ
?PTST
?TSTAT
?XSQEV
?EEXSQ
?CTKK
?CTKKK
?SPEAR
?NORMD
?CHISQD
*a
*b

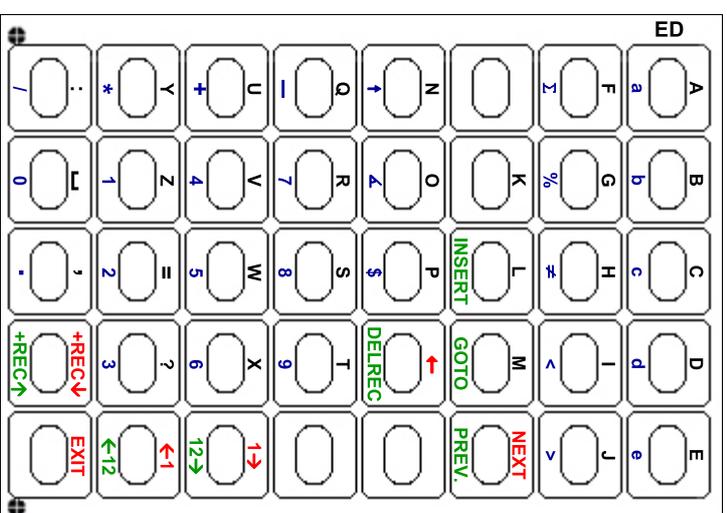
MATH 1D
MATRIX
SIMEQ
VCOL
VMAT
PVT
DET
INV
EDIT
SOLVE
SOL
POLY
ROOTS
INTG
DIFEQ
FOUR
Z?N
MAGZ
e?Z
LNZ
Z?I/N
SINZ
COSZ
TANZ

FINANCE 1D
MONEY
IRR
MIRR
NPV
AMORT
SL
DB
SOYD
BOND
DAYS
*N
*I
*PV
*PMT
*FV
*IRR
*MIRR
*NPV
*AMORT
*SL
*DB
*SOYD
*PRC
*YLD
*DAYS
*BGN
*SIZE
*DATA
*DATA1
*OUT
*TGL
*TGL1
*Y/N
\$ENG

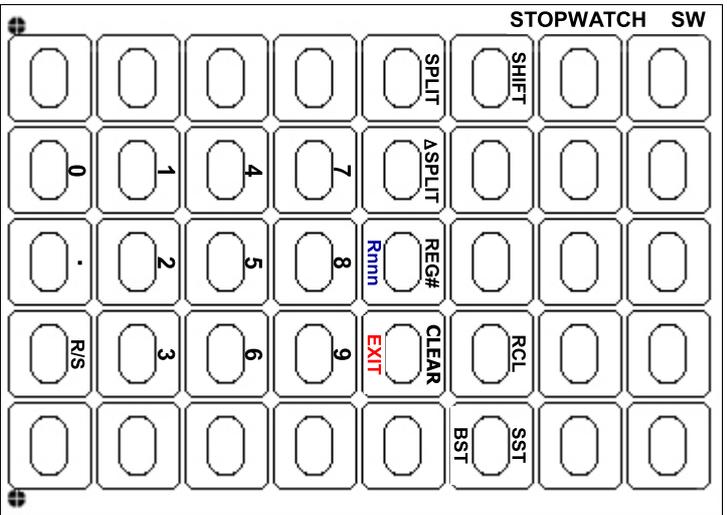
6- Superpositions de clavier



Overlay vierge pour PX41CX



Overlay pour ED (CX EXT FCN)



Overlay pour SW (TIME 2C)