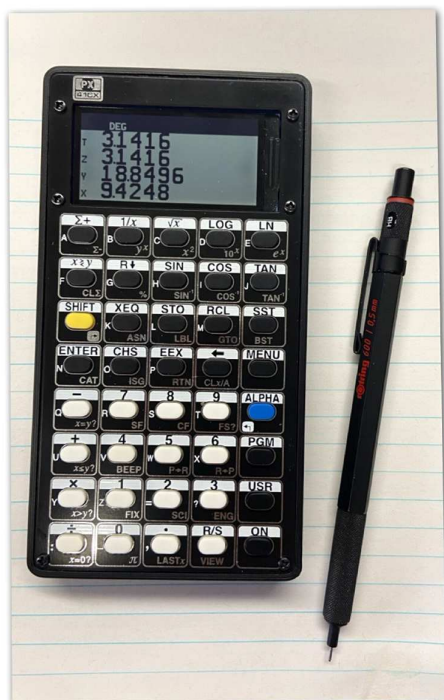


CALCULATRICE PROGRAMMABLE

PX-41CX



Manuel d'utilisation

Avant propos

Les premières calculatrices programmables sont apparues au milieu des années 70 avec des modèles de la société **Hewlett-packard** et aussi des modèles de la société **Texas Instruments**.

Ces deux sociétés américaines ont produit ensuite de nombreux modèles différents mais certaines de ces calculatrices apparues à la fin des années 70 ou au début des années 80 sont devenues des machines mythiques encore adulées aujourd'hui par des fans inconditionnels.

Chez **Hewlett-packard** les modèles Voyager (**HP-10C, 11C, 12C, 15C, 16C**) avec en particulier la **HP-15C** sont encore recherchés mais la plus adulée de tout les modèles a été la **HP-41** déclinée en trois modèles **C, CV** et **CX**.



Puis de nombreuses années plus tard, soit le siècle suivant, des artisans, pour ne pas dire des artistes, ont décidés de refaire vivre des telles machines.

Que ce soit en République Tchèque, au Mexique, en Suisse ou ailleurs des petites petites sont nées en reprenant les fonctionnalités de ces calculatrices mythiques.

Ces clones ont soit repris juste les possibilités des anciennes calculatrices, soit fortement amélioré les possibilités des ancêtres, soit abouti à de nouvelles machines combinant les potentiels de plusieurs anciennes machines avec des ajouts importants.

Peu importe le niveau d'évolution de chaque nouvelle machine, peu importe le mode de fabrication artisanal ou industriel, le principal reste l'inventivité, la créativité portée par ces projets.

... puis ces beaux objets permettent de perpétuer des techniques paraissant désuettes et qui pourtant restent inégalées.

La **HP-41CX** introduite en 1983 a été abandonnée en 1990. Nombreux ont été ceux qui rêvaient d'une telle machine pas forcément accessible à tous en raison d'un prix élevé mais à la hauteur de ces capacités.

Aujourd'hui la **PX-41CX** est le digne successeur de la mythique **HP-41CX** avec la possibilité de charger en mémoire les modules de ROM de votre choix (Maths, Stats, Finance, Jeux...) et d'échanger vos programmes et données avec un PC.



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

The **PX-41CX** calculator is a creation of Alex Garza © PX 2024.

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 les fonctionnalités particulières de la **PX-41CX** :

- menu et paramétrage de la calculatrice,
- mise à jour du firmware de la **PX-41CX**,
- échange des programmes et données entre **PX-41CX** et PC.

Version 0.900 Build 2024.08.03

Table des matières

1 - Caractéristiques physiques	6
- Matériel	6
- Le clavier	7
- Le dessus	8
- Le dos	9
2 - Menu	10
3 - Mise à jour firmware	19
4 - Echange programmes et données	24
5 - Copies d'écrans	32
6 - Les modules implémentés	34
7 - Superpositions de clavier	37
8 - Outils complémentaires	40

1- Caractéristiques physiques

• Matériel

Microcontrôleur AVR128DA28

8 bits

Vitesse : 8-32 Mhz

128 Ko de mémoire flash

16 Ko de RAM

Horloge en temps réel avec cristal de 32,768 Khz

Communication avec la norme RS232 (Upload/Download et Flash)

Afficheur

Consommation ultra faible (moins de 35 μ A)

250x122 pixels

Écran réfléchissant à contraste élevé (pas de rétroéclairage)

Energie

Pile bouton CR2032 standard

Consommation d'énergie

Veille 8 μ A (RTC en cours d'exécution, affichage éteint)

Au repos : <35 μ A (affichage activé)

Fonctionnement : 2 ~ 5 mA (en fonction de la vitesse de fonctionnement sélectionnée)

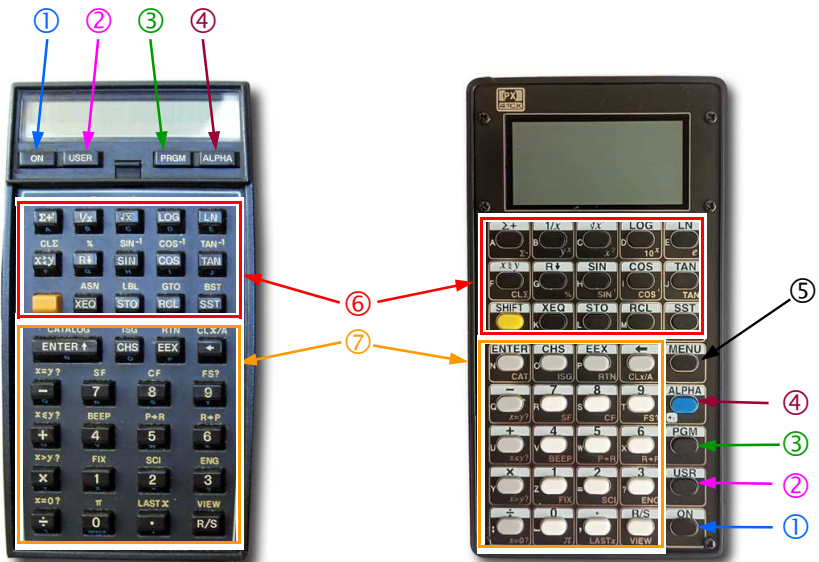
Touches

Commutateurs tactiles avec 70gf

Touches de couleur

• Le clavier

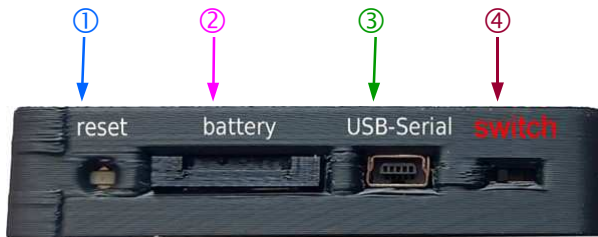
Le clavier de la calculatrice **PX-41CX** (40 touches) diffère assez peu de celui de la HP-41CX (39 touches) puisqu'en dehors de la disposition des touches ON①, USER②, PRGM③ et ALPHA④ et de l'ajout de la touche MENU⑤, les autres touches ⑥⑦ restent identiques en intitulé et en positionnement.



- **Le dessus**

Le dessus de la calculatrice **PX-41CX** présente 4 éléments distincts :

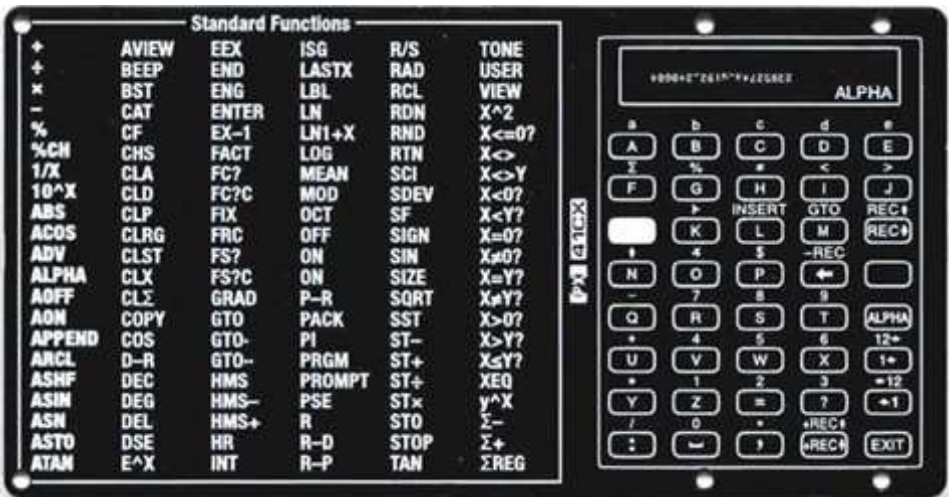
- ① un bouton “RESET” qui permet une réinitialisation totale de la calculatrice et efface TOUTE la mémoire
(**Attention** ! il ne s’agit pas d’une simple réinitialisation logicielle!)
- ② un “ tiroir ” pour la pile CR2032
- ③ un connecteur USB pour brancher l’interface USB-Serial vers un PC
- ④ un switch pour mode normal (vers la gauche) ou flash du firmware (vers la droite)



• Le dos

Le dos de la calculatrice **PX-41CX** est constitué d'une plaque imprimée sur chacune de ses faces.

Il est donc possible de la dévisser pour la retourner et la revisser choisissant ainsi la présentation de son choix.



2- Menu

La touche MENU de la calculatrice **PX-41CX** 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,

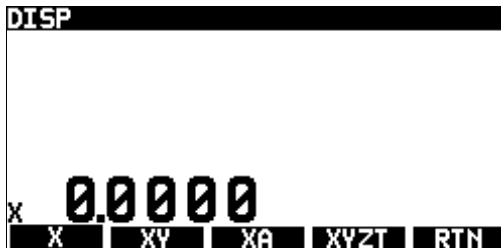


Dans tous les écrans du mode MENU, un appui sur la touche **ON** ou sur la touche **MENU** renvoie à l'écran standard de la calculatrice.

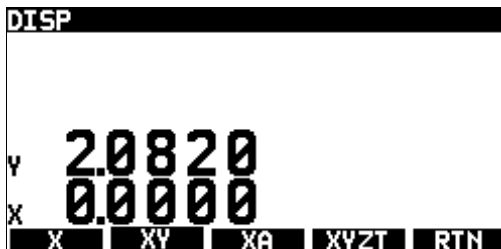


➔ **DISP** propose 4 modes d'affichage :

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



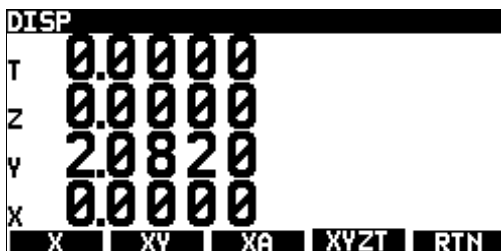
XY pour afficher les registres X et Y sur deux lignes de l'écran,



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.

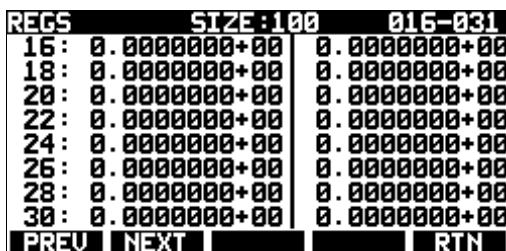
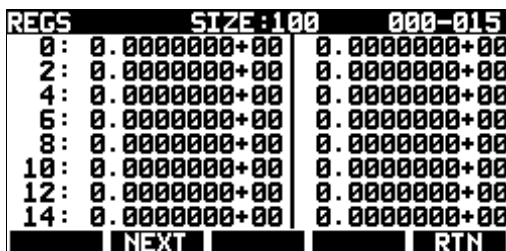


RTN permet de retourner à l'écran MENU

➔ **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.
(caractères noirs si "levés")



RTN permet de retourner à l'écran de niveau supérieur

➔ **COM** propose 2 choix :

- **DUMP** pour envoyer un dump mémoire de la **PX-41CX** vers PC
- **LOAD** pour recevoir un dump mémoire depuis un PC.
-



(voir “Echange programmes et données” page 24)

RTN permet de retourner à l’écran de niveau supérieur

➔ **MORE** donne accès à... plus d’options...

- **CONF** pour choisir des options de configuration,
- **MODS** permet de consulter la liste des modules présents en interne.
- **INFO** pour accéder aux informations concernant la **PX-41CX**,
- **RTN** permet de retourner à l’écran de niveau supérieur.



➔ **CONF** vous permet de modifier les réglages de divers paramètres :



- **BEEP** pour choisir si un son doit être affecté aux touches ou pas,
- **SLEEP** pour choisir le délai avant extinction automatique de la **PX-41CX**,
- **SPEED** pour choisir la vitesse du processeur (cadence en MHZ),
- **S.IMG** permet de choisir si une image doit être affichée ou non lors de l'extinction de la **PX41CX**,
- **RTN** permet de retourner à l'écran de niveau supérieur.

➔ **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



➔ **SLEEP** propose 4 options pour l'extinction automatique :

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



➔ **SPEED** propose 4 fréquences pour la rapidité de la **PX-41CX** :

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



➔ **S.IMG** vous propose 2 choix :

- **OFF** = pas d'image lorsque la **PX-41CX** est arrêtée,
- **ON** = une image s'affiche lorsque la **PX-41CX** est arrêtée.



RTN permet de retourner à l'écran de niveau supérieur

- ➔ **MODS** vous permet de voir les ROM allouées dans leurs pages respectives.

MODS				
0	XNUT0			
1	XNUT1			
2	XNUT2			
3	CXFUN0			
4				
5	TIMER	CXFUN1		
6				
7				
P. 8-F		ROMS		RTN

MODS				
8	AdvL1			
9	AdvU1	AdvU2		
a				
b				
c				
d				
e				
f				
P. 0-7		ROMS		RTN

- ➔ **ROMS** vous permet de charger et d'éjecter des modules.

La **PX-41CX** dispose d'un espace pour stocker douze ROM 4K, le nombre de modules dépendra du nombre de ROM 4K que chacun d'eux contient.

Pour que les modifications prennent effet, vous devez redémarrer la **PX-41CX** (l'éteindre puis le rallumer).

ROMS					
NAME	Pg	Bk	NAME	Pg	Bk
➔ AdvL1	8	1	Zenron	d	1
AdvU1	9	1	Ganes1	e	1
AdvU2	9	2	CraRdr	e	1
MathID	a	1	Honcia	f	1
StatIB	b	1	PPCL R	e	1
Financ	c	1	PPCU R	f	1
UP	DOWN		EJECT		RTN

ROMS					
NAME	Pg	Bk	NAME	Pg	Bk
AdvL1	8	1	Zenron	d	1
AdvU1	9	1	Ganes1	e	1
AdvU2	9	2	CraRdr	e	1
➔ MathID	a	1	Honcia	f	1
StatIB	b	1	PPCL R	e	1
Financ	c	1	PPCU R	f	1
UP	DOWN	LOAD			RTN

UP va à la ligne précédente

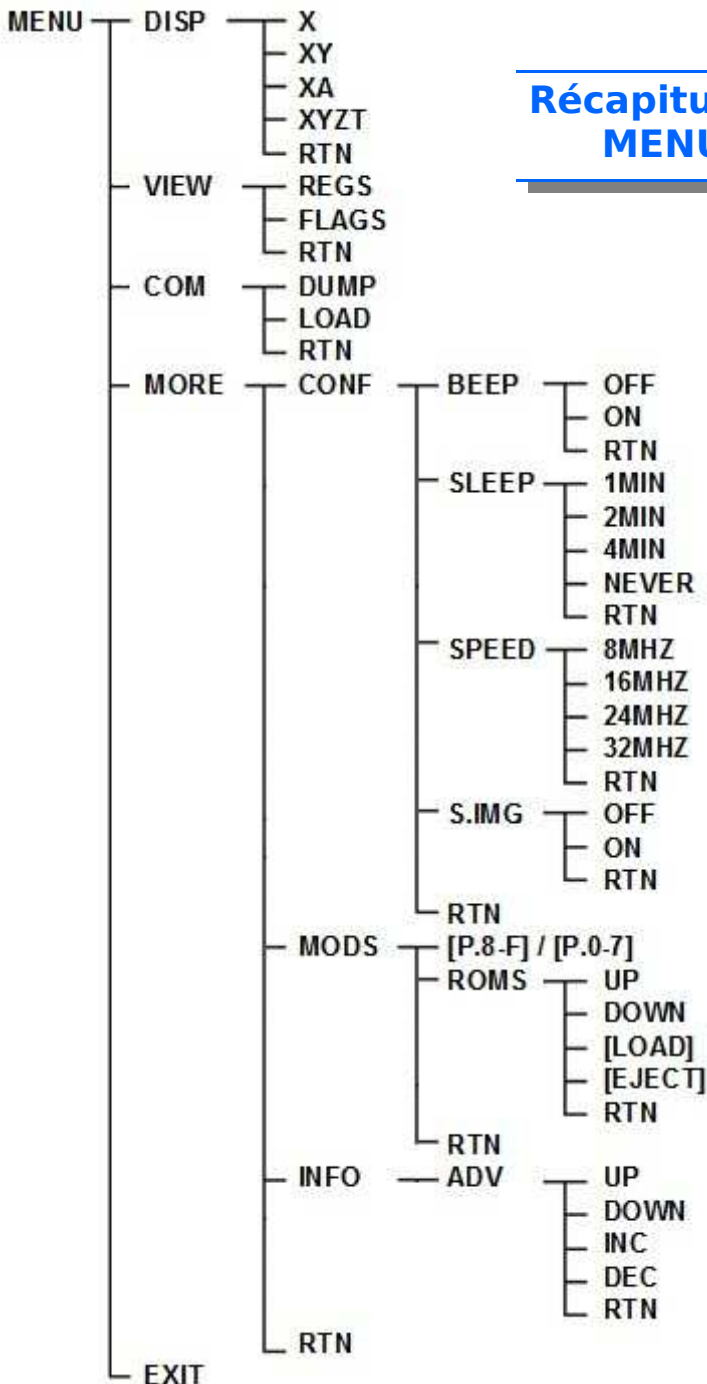
DOWN va à la ligne suivante

LOAD charge un module

EJECT éjecte un module

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 **PX-41CX** plusieurs éléments sont indispensables :

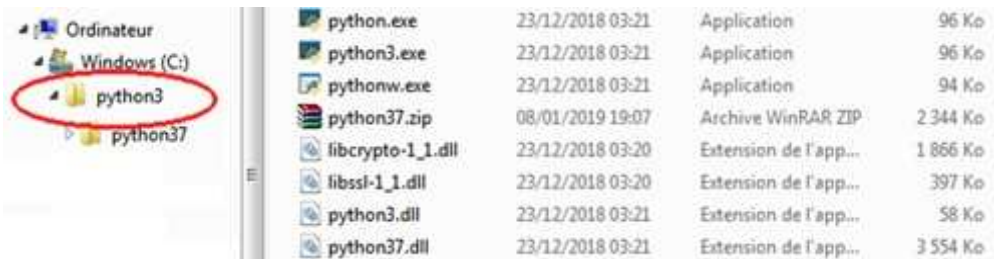
- un **câble USB Serial** : prise USB A côté PC, mini USB côté calculatrice
Pour Windows il faudra installer le pilote correspondant (Prolific USB-to-Serial Comm Port)



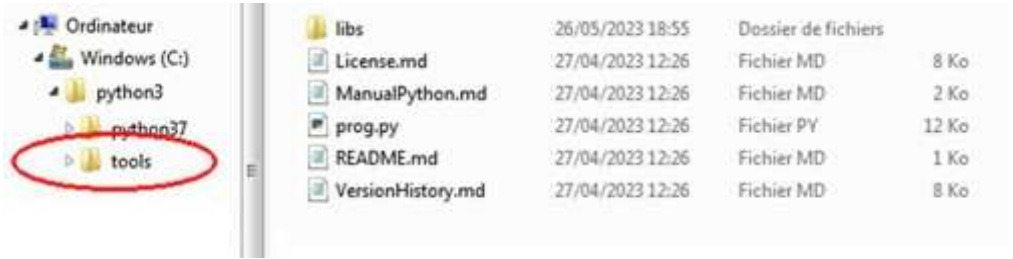
- **python 3**
python3-3.7.2.post1-embed-win32v2a.zip
- les outils python pour l'**interface SerialUPDI** (prog.py et libs)
<https://github.com/SpenceKonde/DxCore/tree/master/megaavr/tools>
(.../DxCore/blob/master/megaavr/tools/ManualPython.md)

Pour Windows :

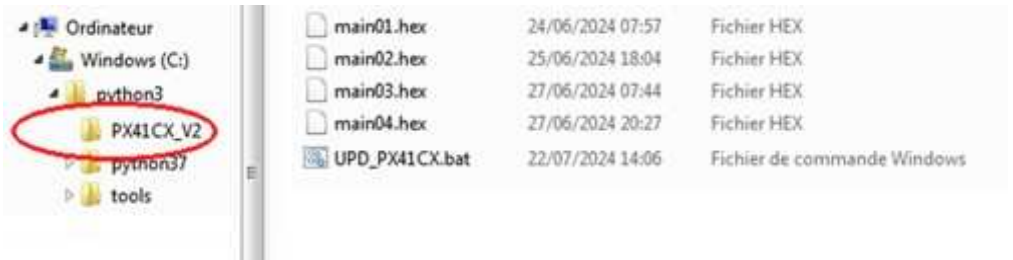
1) Installez Python dans c:\python3



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



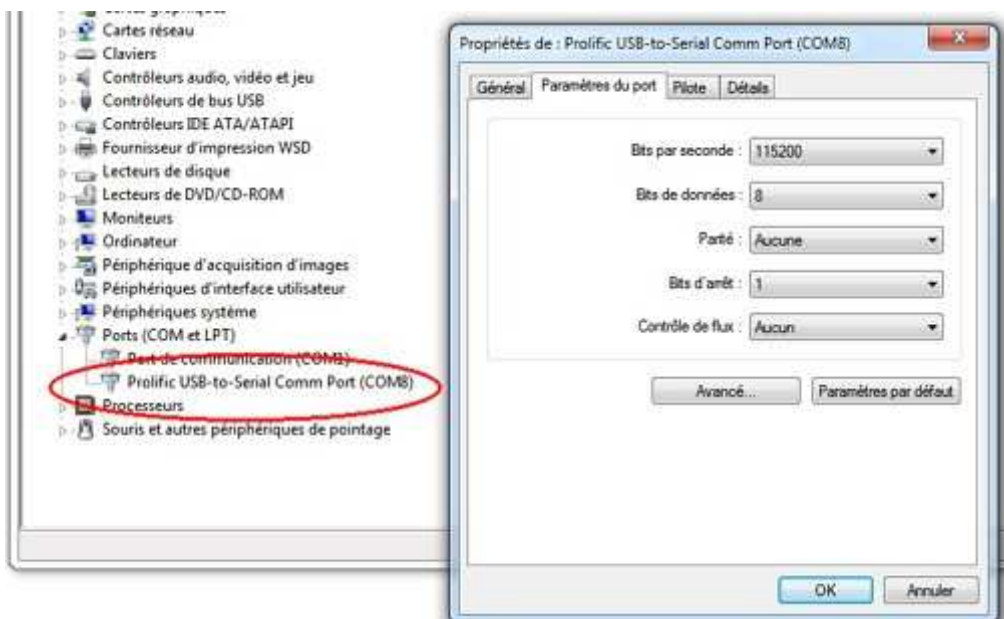
dans ce dernier répertoire vous pourrez conserver les différentes versions de firmware en les numérotant.

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 numv=
SET /P numv=Version (01, 02, 03,...) ?
python -u tools/prog.py -t uart -u COM8 -b 115200 -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.

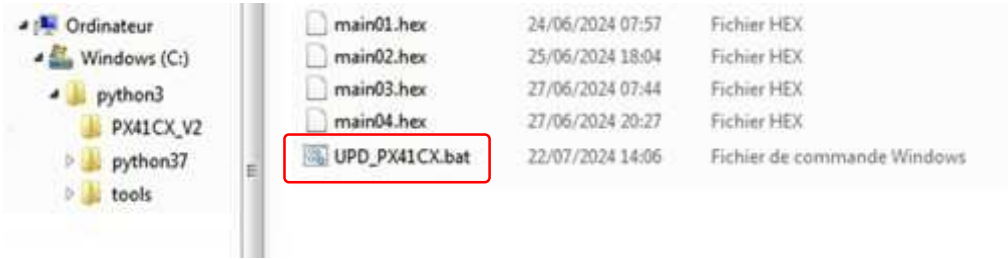


puis avant de lancer une mise à jour il faudra impérativement déplacer le switch de la **PX-41CX** vers la droite :



position "mise à jour firmware"

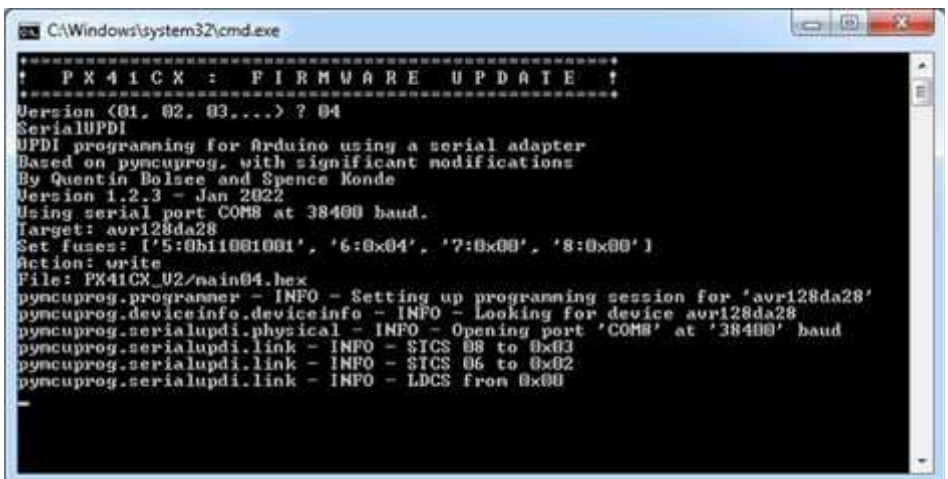
Lancer la mise à jour en double cliquant sur UPD_PX41CX.bat



puis choisir le numéro de fichier à charger



et la mise à jour s'exécute...



jusqu'à la fin complète du chargement...

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
[*****] 49/50pyncuprog.serialupdi.n
on - INFO - Clear NUM command
[*****] 50/50
pyncuprog.programmer - INFO - Write complete.
Action took 31.23s
Verifying...
pyncuprog.programmer - INFO - Reading 62882 bytes from flash...
[*****] 123/123
pyncuprog.programmer - INFO - Verifying...
pyncuprog.programmer - INFO - Reading 5120 bytes from flash...
[*****] 10/10
pyncuprog.programmer - INFO - Verifying...
pyncuprog.programmer - INFO - Reading 25600 bytes from flash...
[*****] 50/50
pyncuprog.programmer - INFO - Verifying...
Verify successful. Data in flash matches data in specified hex-file
Action took 30.47s
pyncuprog.serialupdi.application - INFO - Leaving NUM programming mode
pyncuprog.serialupdi.application - INFO - Apply reset
pyncuprog.serialupdi.link - INFO - STCS 59 to 0x08
pyncuprog.serialupdi.application - INFO - Release reset
pyncuprog.serialupdi.link - INFO - STCS 00 to 0x08
pyncuprog.serialupdi.link - INFO - STCS 0C to 0x03
pyncuprog.serialupdi.physical - INFO - Closing port 'COM8'
Appuyez sur une touche pour continuer...
```

il faudra alors absolument re-déplacer le switch de la **PX-41CX** 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 **PX-41CX** 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 **PX-41CX**)
- un logiciel de codage de programmes HP-41 (en cas d'envoi de DUMP vers **PX-41CX**)

DUMP

Pour extraire un DUMP de la **PX-41CX** et l'envoyer sur le PC, il faut :

1) sur la calculatrice appuyer sur :



pour afficher l'écran MENU



pour afficher l'écran COM



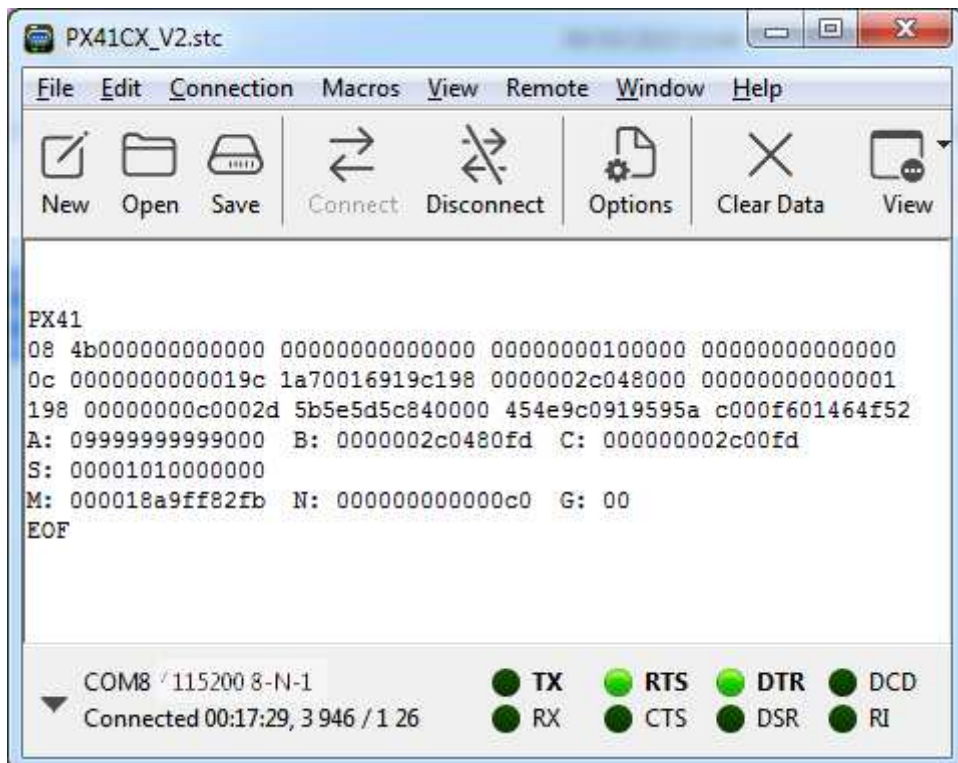
2) brancher le câble SerialUSB
entre la calculatrice et le PC,

3) puis sur PC lancer le
programme CoolTerm et

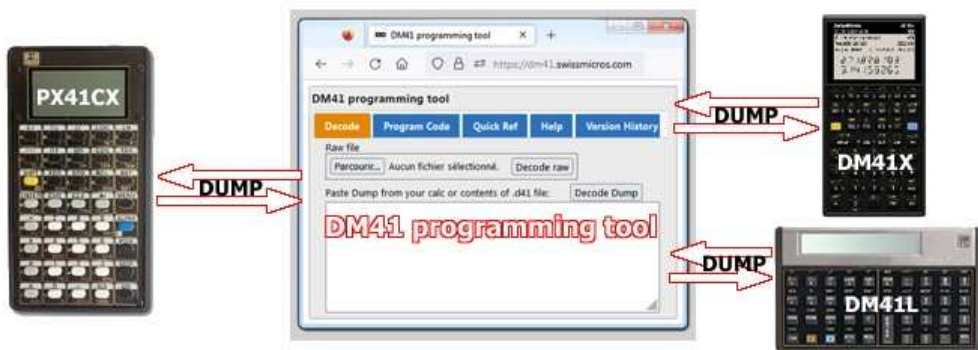


correspondant au choix DUMP pour lancer le transfert

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 **PX-41CX**, il faut :

1) sur la calculatrice appuyer sur :



pour afficher l'écran MENU



pour afficher l'écran COM

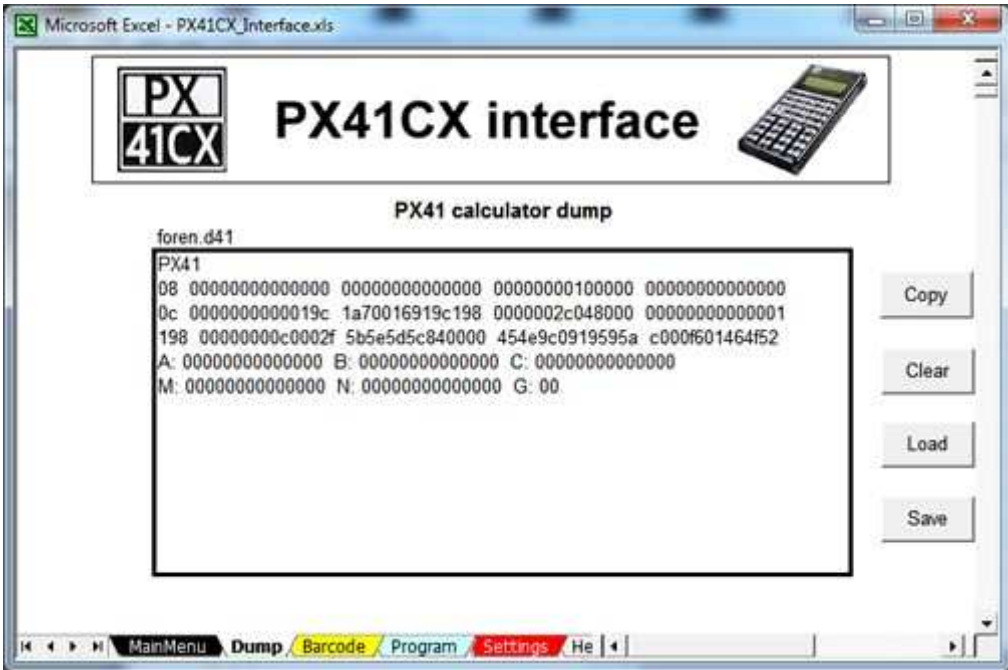


2) brancher le câble SerialUSB
entre la calculatrice et le PC,
3) puis sur PC lancer le
programme CoolTerm et
connecter le port COM
correspondant à votre SerialUSB

Attention !

LOAD permet de charger l'équivalent d'un DUMP complet de RAM : cela signifie que le contenu entier de la RAM de la calculatrice est effacé pour être remplacé.

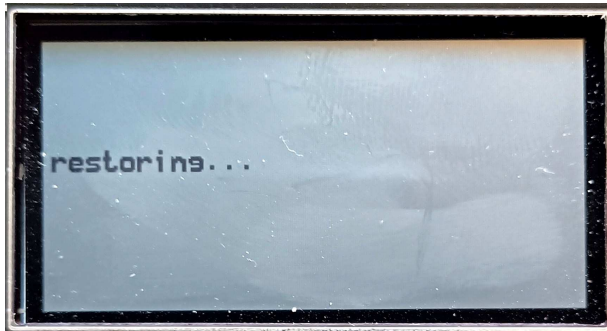
4) soit à partir d'un éditeur de texte (type Notepad) ou à partir d'un logiciel de codage de programmes HP-41, copiez le DUMP (CTRL + C)



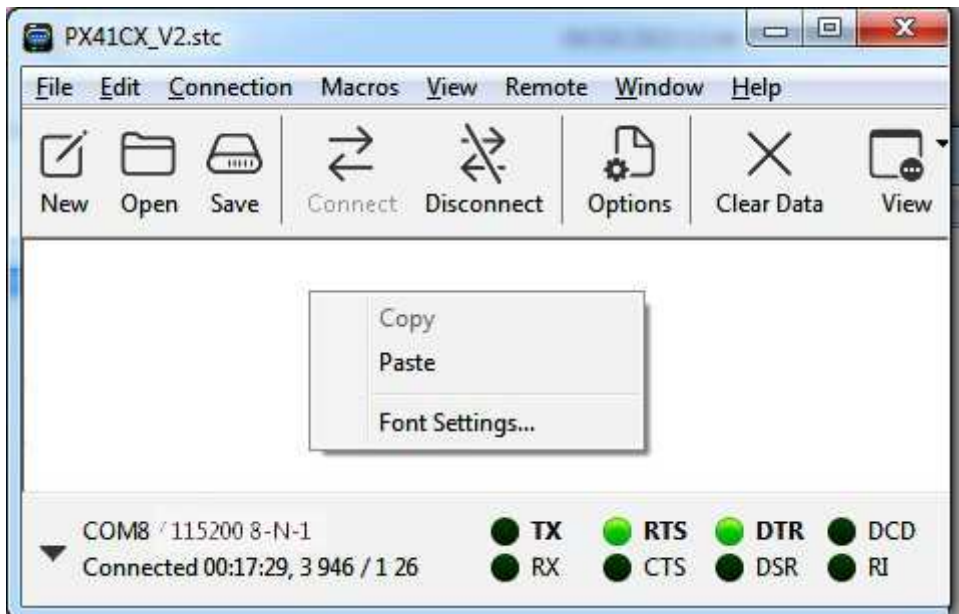
5) sur la **PX-41CX**, appuyez sur



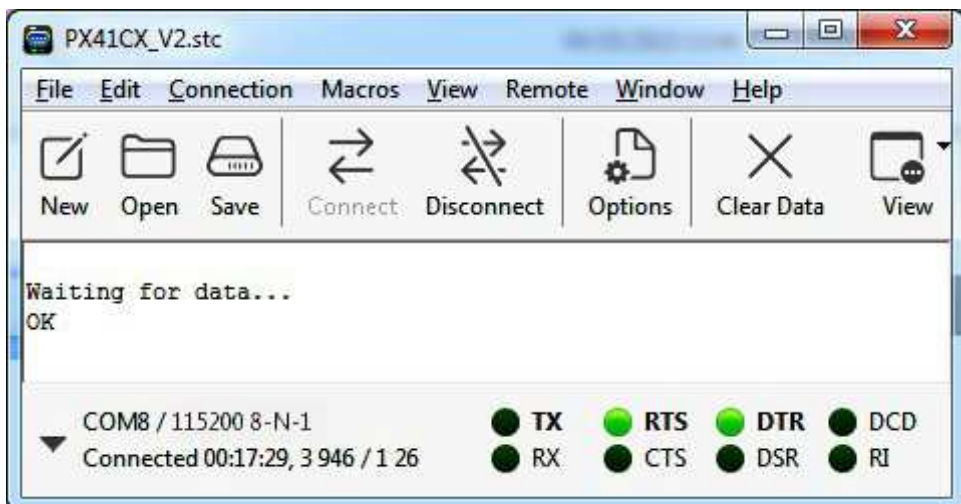
correspondant au choix **LOAD** pour attendre le transfert



6) dans CoolTerm, clic droit pour obtenir le menu popup permettant de coller (Paste) le DUMP à envoyer vers la **PX-41CX**



7) Cliquez sur "Paste", le DUMP est envoyé (parfois le message «Waiting for data... » ne s'affiche pas, cliquez quand même sur « Coller » !)



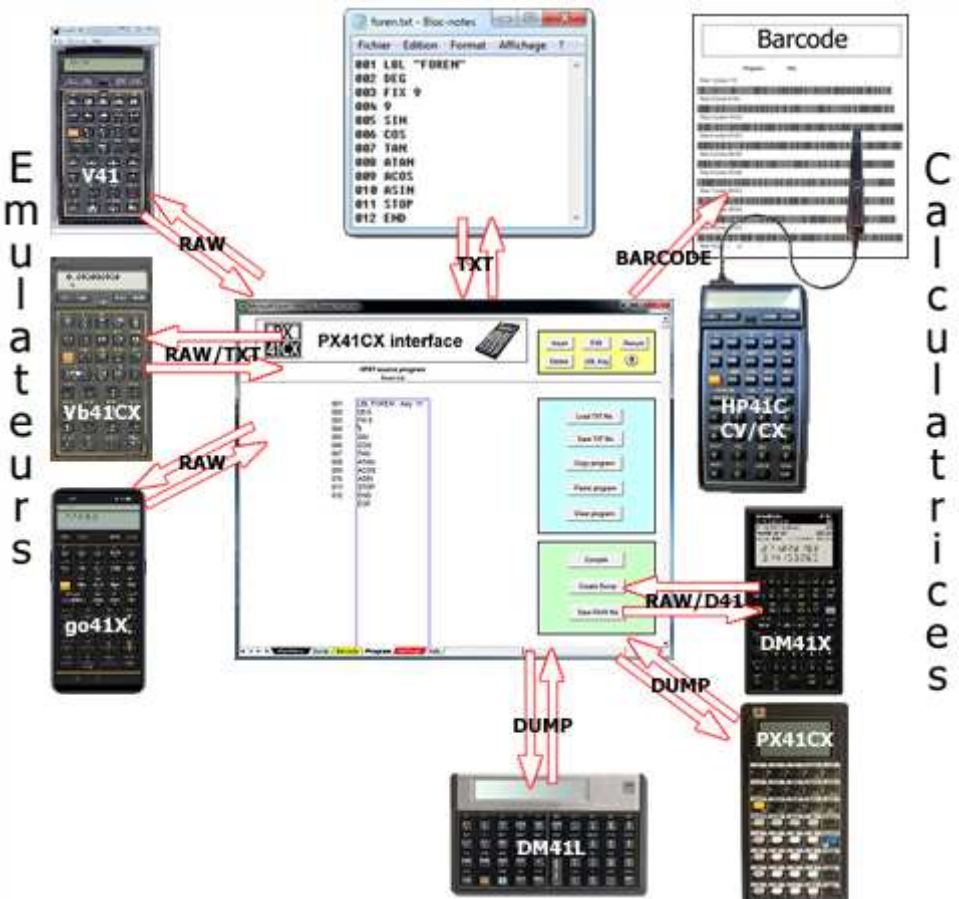
Décodage des dumps **PX-41CX** :

actuellement le seul outil permettant le décodage des dumps est
DM41 programming tool de Swiss Micros.
(<https://dm41.swissmicros.com/>)

Codage en dumps **PX-41CX** :

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

PX-41CX interface

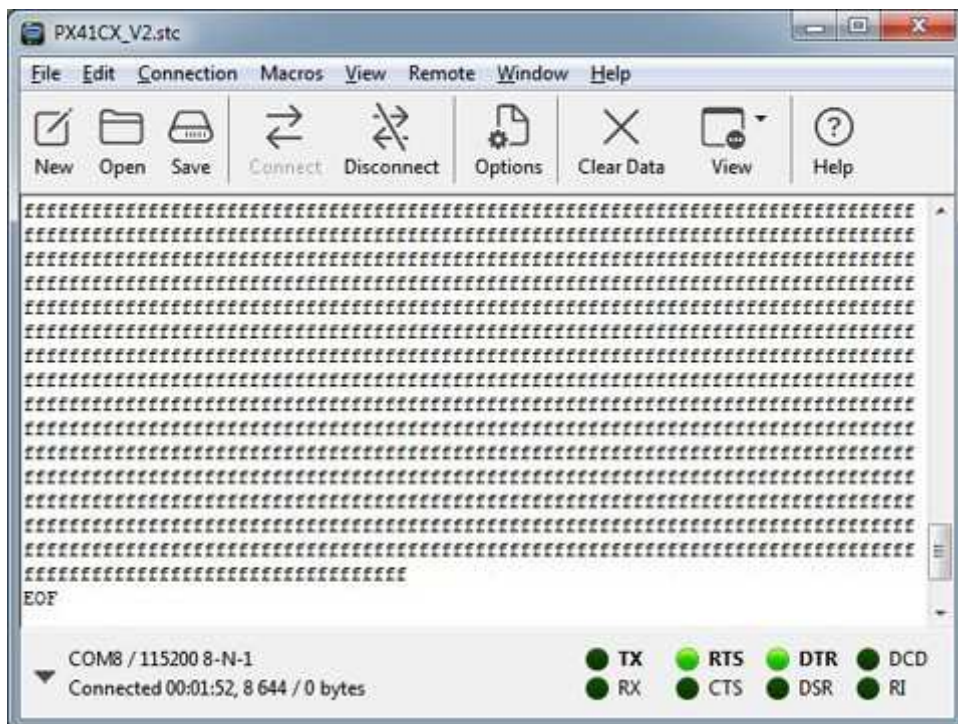


5 - Copies d'écrans

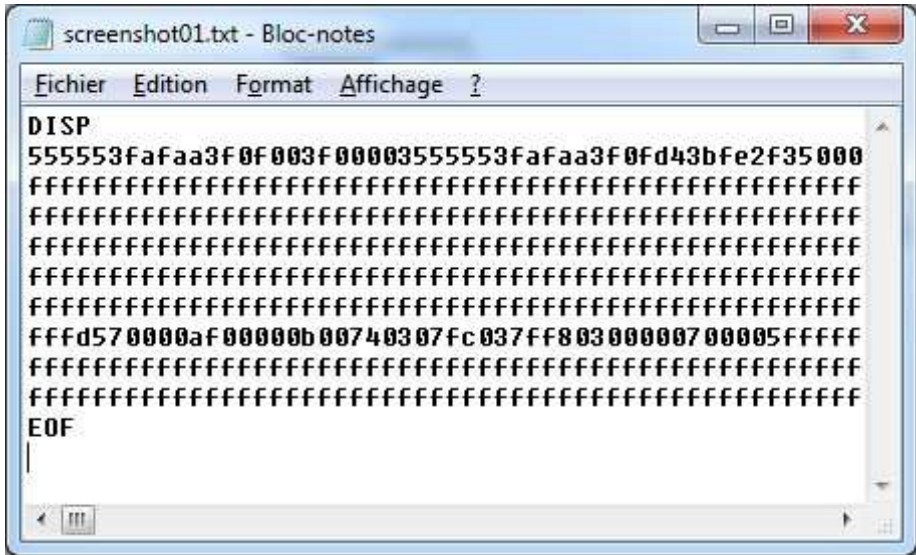
Il est possible de prendre des captures d'écran sur la **PX-41CX**.

Comme pour l'échange de programmes, Coolterm doit être utilisé.

- Connectez la calculatrice au PC.
- Lancez Coolterm et "Connect"...
- Puis sur l'écran de votre choix de la calculatrice, en maintenant la touche **MENU** enfoncée, appuyez sur **SHIFT** et relâchez les deux touches ensemble.
- Sur l'écran de Coolterm une suite de caractères hexadécimaux s'affiche...



- Sélectionnez toute la séquence de caractères de DISP à EOF inclus et copiez (CTRL C) puis dans un simple traitement de texte collez en ajoutant un retour à la ligne derrière le EOF.
- Enregistrez au format txt.



- Ce fichier txt pourra ensuite être transformé en BMP avec
 - ⇒ soit le programme **decode_screenshot.exe** d’Alex,
 - ⇒ soit l’outil **px41cx-hex2bmp.py** de Darren

(Voir “Outils Complémentaires”)



5- Les modules implémentés

Time (CX)	
TIME 2C	CX TIME
ADATE	CLALMA
ALMCAT	CLALMX
ALMNOW	CLRALMS
ATIME	RCLALM
ATIME24	SWPT
CLK12	
CLK24	
CLKT	
CLKTD	
CLOCK	
CORRECT	
DATE	
DATE+	
DDAYS	
DMY	
DOW	
MDY	
RCLAF	
RCLSW	
RUNSW	
SETAF	
SETDATE	
SETIME	
SETSW	
STOPSW	
SW	
T+X	
TIME	
XYZALM	

X Functions (CX)		
EXT FNC 2D		CX EXT FCN
ALENG	INSREC	ASROOM
ANUM	PASN	CLRGX
APPCHR	PCLPS	ED
APPREC	POSA	EMDIRX
ARCLREC	POSFL	EMROOM
AROT	PSIZE	GETKEYX
ATOX	PURFL	RESZFL
CLFL	RCLFLAG	?REG?
CLKEYS	RCLPT	X=NN?
CRFLAS	RCLPTA	X?NN?
CRFLD	REGMOVE	X<NN?
DELCHR	REGSWAP	X<=NN?
DELREC	SAVEAS	X>NN?
EMDIR	SAVEP	X>=NN?
FLSIZE	SAVER	
GETAS	SAVERX	
GETKEY	SAVEX	
GETP	SEEKPT	
GETR	SEEKPTA	
GETREC	SIZE?	
GETRX	STOFLAG	
GETSUB	X<>F	
GETX	XTOA	
INSCHR		

ADVANTAGE				
ADV CONV B	ADV MTRX		ADV MATH	
BININ	<i>C<>C</i>	<i>MRIJ</i>	SOLVE	D?
BINVIEW	<i>CMAXAB</i>	<i>MRIJA</i>	INTEG	BFIT
OCTIN	<i>CNRM</i>	<i>MRR+</i>	SILOOP	FIT
OCTVIEW	<i>CSUM</i>	<i>MRR-</i>	SIRTN	Y?X
HEXIN	<i>DIM?</i>	<i>MS</i>	Z?N	SZ?
HEXVIEW	<i>FNRM</i>	<i>MSC+</i>	MAGZ	VC
NOT	<i>I+</i>	<i>MSIJ</i>	e?Z	CROSS
AND	<i>I-</i>	<i>MSIJA</i>	LNZ	VS
OR	<i>J+</i>	<i>MSR+</i>	Z?1/N	VR
XOR	<i>J-</i>	<i>MSWAP</i>	SINZ	DOT
ROTXY	<i>M"M</i>	<i>MSYS</i>	COSZ	VE
BIT?	<i>MAT*</i>	<i>PIV</i>	TANZ	V-
	<i>MAT+</i>	<i>R<>R</i>	a?Z	V+
	<i>MAT-</i>	<i>R>R?</i>	LOGZ	VXY
ADV TVM	<i>MAT/</i>	<i>RMAXAB</i>	Z?1/W	UV
TVM	<i>MATDIM</i>	<i>RNRM</i>	Z?W	V?
N	<i>MAX</i>	<i>RSUM</i>	C+	VD
PV	<i>MAXAB</i>	<i>SUM</i>	C-	V*
PMT	<i>MDET</i>	<i>SUMAB</i>	CINV	TR
FV	<i>MIN</i>	<i>TRNPS</i>	C*	CT
*I	<i>MINV</i>	<i>YC+C</i>	C/	AIP
	<i>MMOVE</i>	<i>MEDIT</i>	PLY	
	<i>MNAME?</i>	<i>CMEDIT</i>	RTS	
	<i>MR</i>	<i>MP</i>	DIFEQ	
	<i>MRC+</i>	<i>MATRX</i>	CFIT	
	<i>MRC-</i>	<i>MTR</i>	A?	

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

MATH 1D	
MATRIX	a ^Z
SIMEQ	LOGZ
VCOL	Z ^{1/W}
VMAT	Z ^W
PVT	C+
DET	C-
INV	CINV
EDIT	C*
SOLVE	C/
SOL	SINH
POLY	COSH
ROOTS	TANH
INTG	ASINH
DIFEQ	ACOSH
FOUR	ATANH
Z?N	SSS
MAGZ	SAA
e?Z	ASA
LNZ	SAS
Z?1/N	SSA
SINZ	TRANS
COSZ	*FN
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

Pour les autres modules, vous pouvez les trouver sur le Web avec également les outils pour extraire les ROM

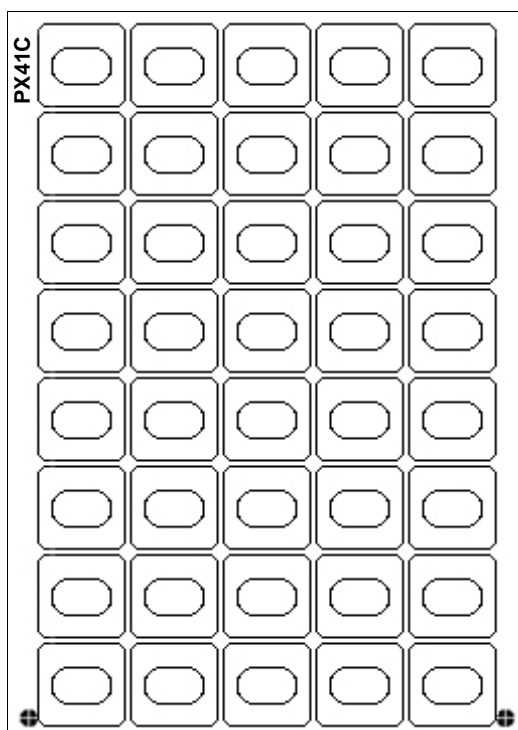
Attention :

HEPAX, Printing, HPIL ne sont pas pris en charge.

6- Superpositions de clavier

Certains programmes de modules peuvent être facilités à utiliser à l'aide de superpositions de clavier.

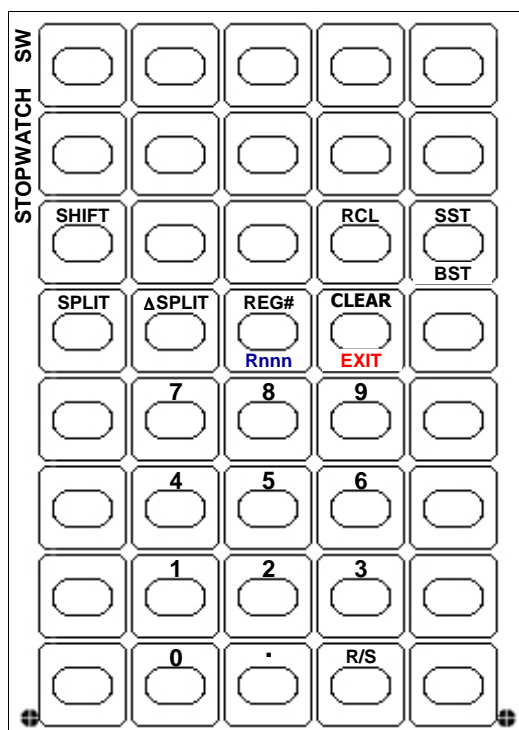
Vous pouvez réaliser vos propres overlays sur Bristol, et les découper avec un cutter de précision (couteau x-acto)



Overlay vierge pour PX-41CX

ED	A ○ a	B ○ b	C ○ c	D ○ d	E ○ e
	F ○ Σ	G ○ %	H ○ ≠	I ○ <	J ○ >
	○	K ○	L ○ INSERT	M ○ GOTO	NEXT ○ PREV.
	N ○ ↑	O ○ ↙	P ○ \$	← ○ DELREC	○
	Q ○ —	R ○ 7	S ○ 8	T ○ 9	○
	U ○ +	V ○ 4	W ○ 5	X ○ 6	1→ ○ 12→
	Y ○ *	Z ○ 1	= ○ 2	? ○ 3	←1 ○ ←12
	; ○ /	┌ ○ 0	, ○ .	+REC↓ ○ +REC↑	EXIT ○

Overlay pour ED (CX EXT FCN)



Overlay pour SW (TIME 2C)

Outils de Darren

1) **px41cx-utility**

Il est possible de modifier un fichier « hex » (firmware **PX-41CX**) avant de mettre à jour la calculatrice (voir « Mise à jour du firmware » page 19) à l'aide d'une procédure Python disponible sur github.

<http://github.com/diemheych/px41cx-utility>

Cet outil permet:

- pour personnaliser les 4 lignes de texte sur l'écran INFO,
- modifier la liste des ROMS chargeables dans la **PX-41CX**,
- pour charger l'image qui s'affichera lorsque la calculatrice sera éteinte.
-

2) **px41cx-hex2bmp**

Il est possible de transformer plusieurs captures d'écran « hex » stockées dans un fichier txt en fichier BMP en utilisant une procédure Python disponible sur github.

<http://github.com/diemheych/px41cx-hex2bmp>



