



**OCCELTEL** mini

**Silicium's  
tribute to  
Société  
Occitane  
d'Electronique**

# Your speakers today



**René**

*President & cofounder*

Author of the Occitel  
Mini book

Has never achieved  
to transcend the  
16-colors palette.

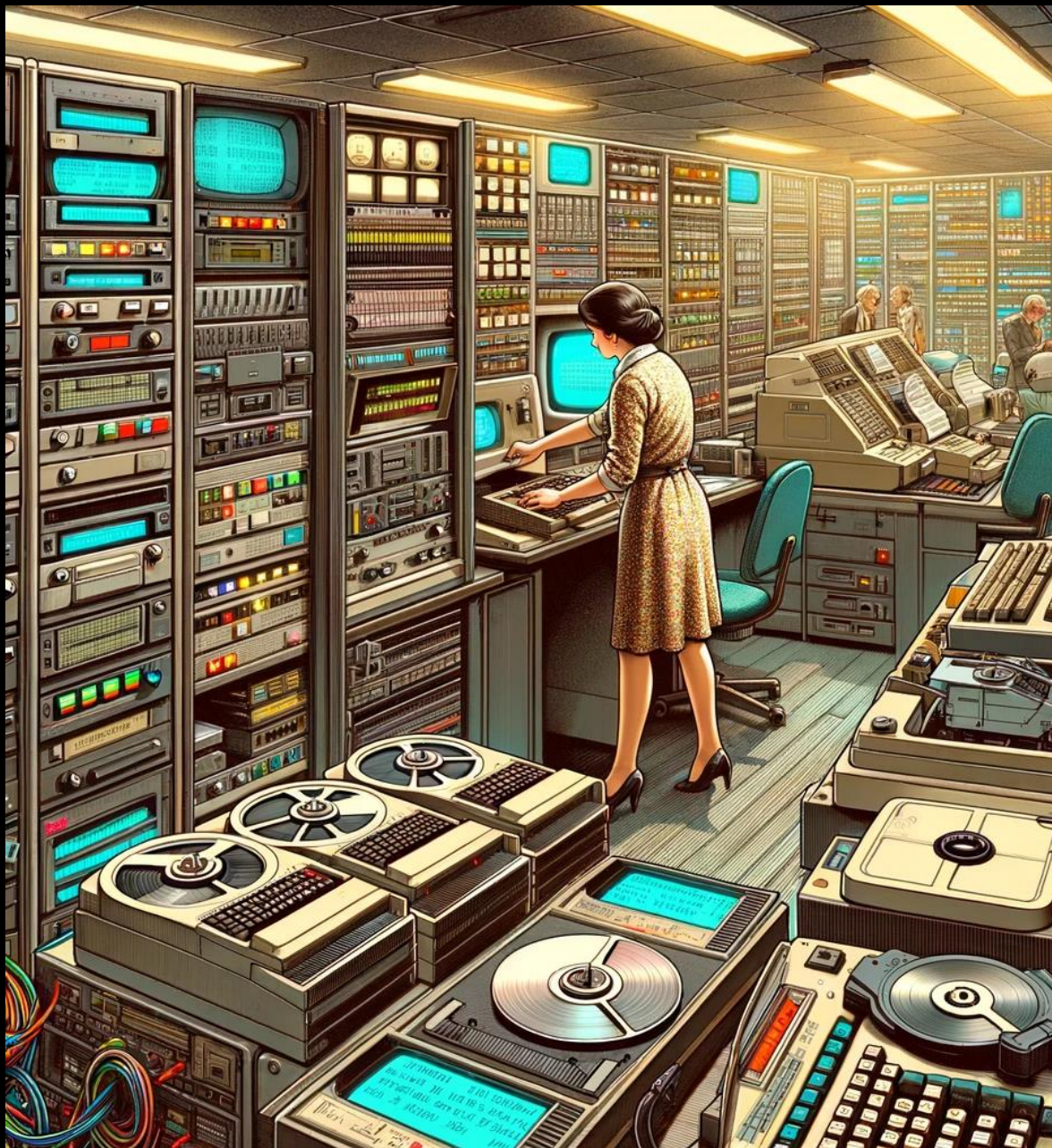


**Ben\*.\***

*Digital specialist*

Designer of the Occitel  
Mini electronics

Not everyone can  
whisper the true language  
of the machine to the  
computer.



# Silicium

french non-profit

Founded in 1995

Preserves videogames,  
computers  
In a thousand pieces  
collection

Shows publicly : Exhibitions,  
conferences...

Nationwide expertise

Many volunteers and  
patrons

Aims to create a  
permanent exhibition

Silicium is a **digital culture heritage**  
speaker, creating **interactive** and fun  
ephemeral museum,



SOCIÉTÉ  
**Occitane**  
D'ÉLECTRONIQUE

**November 1975 :**  
**Jean-Louis Grand-Clément creates**  
**La Société Occitane**  
**d'Electronique**

He was CEO of Motorola plant in Toulouse.  
He quits to create an electronic design office.

He regularly visits the USA, where he discovers a new chip from General Instruments.

He finds a real opportunity to create a very low cost Pong videogame...

PART. 1 : Rene of Silicium 2025-02-02 CC-BY-NC-SA

# The **Occitel** was marketed in 1976



**JOUÉZ SUR VOTRE TÉLÉVISEUR**

# OCCITEL

COMMANDE A DISTANCE  
SCORE AFFICHÉ SUR L'ÉCRAN  
SON REPRODUISANT L'IMPACT DE LA BALLE  
SERVICE AUTOMATIQUE OU MANUEL

SE BRANCHE DIRECTEMENT SUR L'ENTRÉE ANTENNE UHF DU TÉLÉVISEUR  
FONCTIONNE SUR PILES ET SUR SECTEUR

TENNIS, FOOT, SQUASH, EXERCICE

SOCIÉTÉ OCCITANE D'ÉLECTRONIQUE



MADE IN FRANCE

# La Société Occitane d'Electronique



**1976-1980**

# Match created in 1977

SOLO  
MATCH ROBOT  
MATCH  
SQUASH  
TENNIS  
FOOT-BALL

MADE IN FRANCE

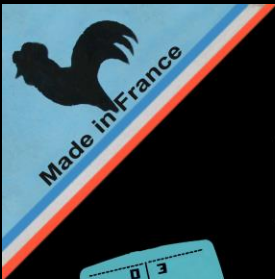


JOUEZ  
AVEC VOTRE  
TELEVISEUR



# Occitel 003

## first ever french "modular" videogame



Jeu vidéo modulaire  
OCCITEL 003

17 jeux peuvent être adaptés sur OCCITEL 003 par remplacement du module central.



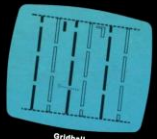
Tennis



Bataille de tanks



Basket-ball



Gridball



Trampoline



Course d'obstacles avec trampoline



Course de voitures



Hockey

8 JEUX :  
Tennis  
football  
Squash  
Hockey  
Basket-ball  
Gridball  
Balle au mur  
Entraînement au basket

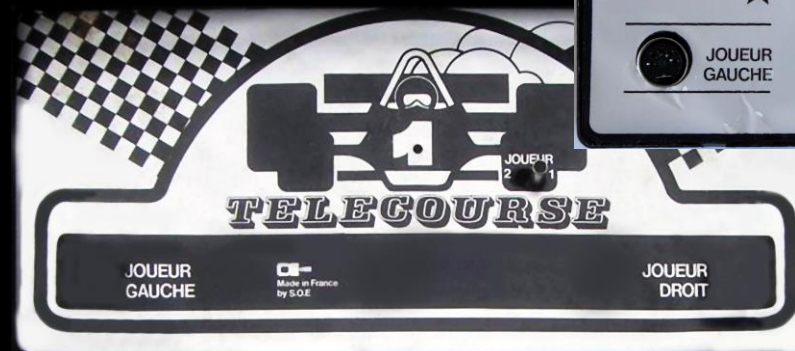
Déplacement horizontal et vertical des raquettes.  
Commande à distance  
Manche à balle  
Difficultés variables :  
Vitesse de balle, taille des raquettes indépendantes, service automatique ou manuel  
Fond de terrain gris « les blancs jouent contre les noirs ».



Fonctionne sur secteur

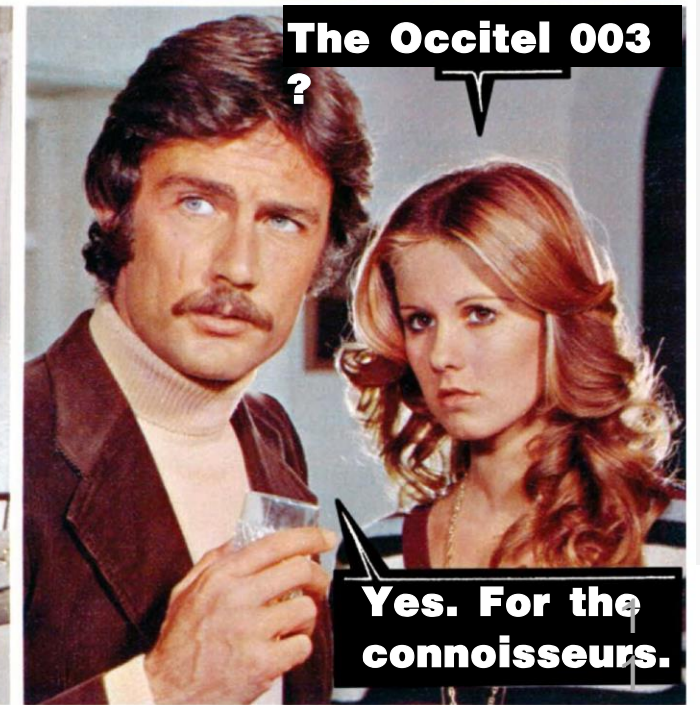
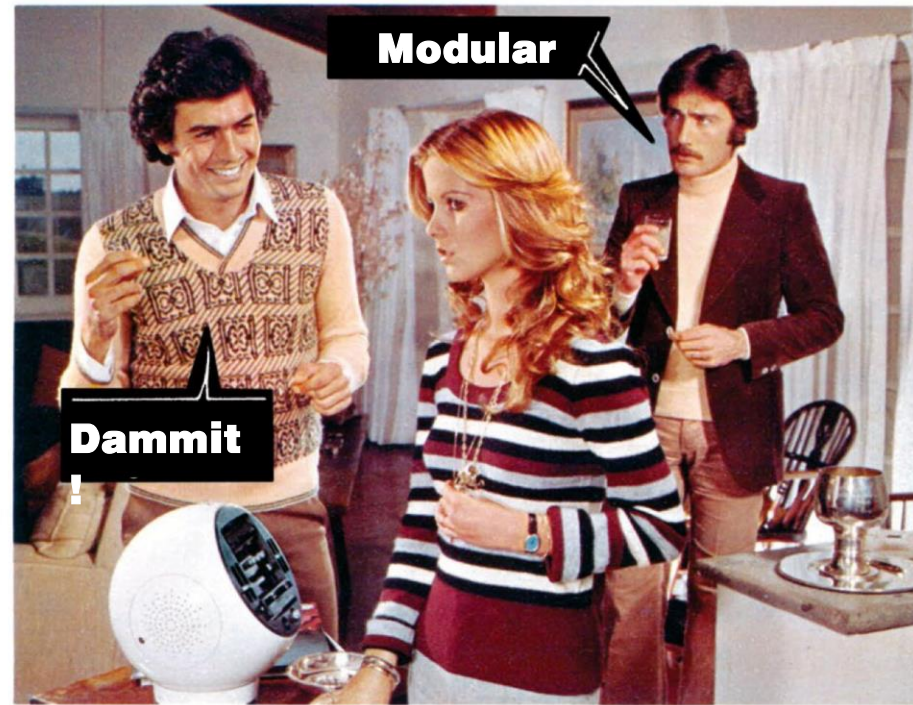
MADE IN FRANCE SOCIÉTÉ OCCITANE D'ÉLECTRONIQUE - 31300 TOULOUSE - FRANCE

Garantie UN AN





**The catalogue is artificially extended to occupy a fast-growing market**



**OC4** from 1977 budget toy-like pong walkie-talkie shaped!



# In 1978, 3 new models

**6** SIX JEUX DIFFERENTS AVEC PISTOLET

FONCTIONNE AVEC UNE PILE DE 9 VOLTS

**ROBOT** Permet de jouer seul

COMMANDES A DISTANCE - VITESSE DE BALLE  
TAILLE DES RAQUETTES - REMOTE PLAYER'S CONTROL

TENNIS	DEUX JEUX
SQUASH	EN OPTION
FOOTBALL	TIR AU PIGEON
SOLO	TIR

SE BRANCHE SUR TOUS TELEVISEURS NOIR OU COULEUR  
WORKS ON ANY TV B&W OR COLOR

MADE IN FRANCE BY SOCIETE OCCITANE D'ELECTRONIQUE

MADE IN FRANCE BY SOCIETE OCCITANE D'ELECTRONIQUE

**8 JEUX PASSIONNANTS**

TENNIS	BASKET-BALL
FOOTBALL	GRIDBALL
SQUASH	SQUASH-SOLO
HOCKEY	BASKET-SOLO

SE BRANCHE SUR TOUS TELEVISEURS NOIR OU COULEURS  
WORKS ON ANY T.V. B&W OR COLOR

1 2 3 4 5 6 7 8

**UN NOUVEAU JEU PASSIONNANT**

**BATAILLE DE TANKS**

CHAMP DE BATAILLE, OBSTACLES, MINES. TIRS DANS TOUTES LES DIRECTIONS. SONORITE REALISTE DES COMBATS. CLAVIER DE COMMANDE A DISTANCE POUR CHAQUE JOUEUR.

# In 1978, SOE start creating models for clients



**SAFT**  
**LECLANCHÉ**  
MADE IN FRANCE

*sur la chaîne*

## TV&SPORTS

TENNIS  
FOOTBALL  
SQUASH  
HOCKEY

BASKET-BALL  
GRIDBALL  
SQUASH-SOLO  
BASKET-SOLO

SE BRANCHE SUR TOUS TELEVISEURS NOIR OU COULEURS

**DES HEURES ET DES HEURES DE JEU ENDIABLÉ !**  
on peut jouer seul ou en équipe et les spectateurs s'amuse aussi

# In 1979, OC 2000 a cartridge-based machine is marketed



# In early 1980, **X1 computer** is created and sold in a few high-schools

**COMMERCANTS, P.M.E, P.M.I, PROFESSIONS LIBERALES...**

MICRO-ORDINATEUR

# X1

UNE INFORMATIQUE PROFESSIONNELLE, FIABLE, FRANÇAISE, DE PRIX ABORDABLE.

UNE INFORMATIQUE SANS INFORMATICIEN, AISÉMENT ASSIMILABLE POUR TOUT UN CHACUN, RAPIDEMENT OPÉRATIONNELLE EN TOUT MILIEU.

UNE INFORMATIQUE ÉVOLUTIVE CAPABLE DES PLUS HAUTES PERFORMANCES.

UNE INFORMATIQUE HUMAINE A VOTRE SERVICE PAR UN RÉSEAU DE DISTRIBUTION PRÉSENT DANS TOUTE LA FRANCE.

UNE INFORMATIQUE SÉLECTIONNÉE PAR L'ÉDUCATION NATIONALE POUR ÉQUIPER LES LYCÉES SECONDAIRES.

UNE INFORMATIQUE QUE VOUS NE POUVEZ IGNORER...

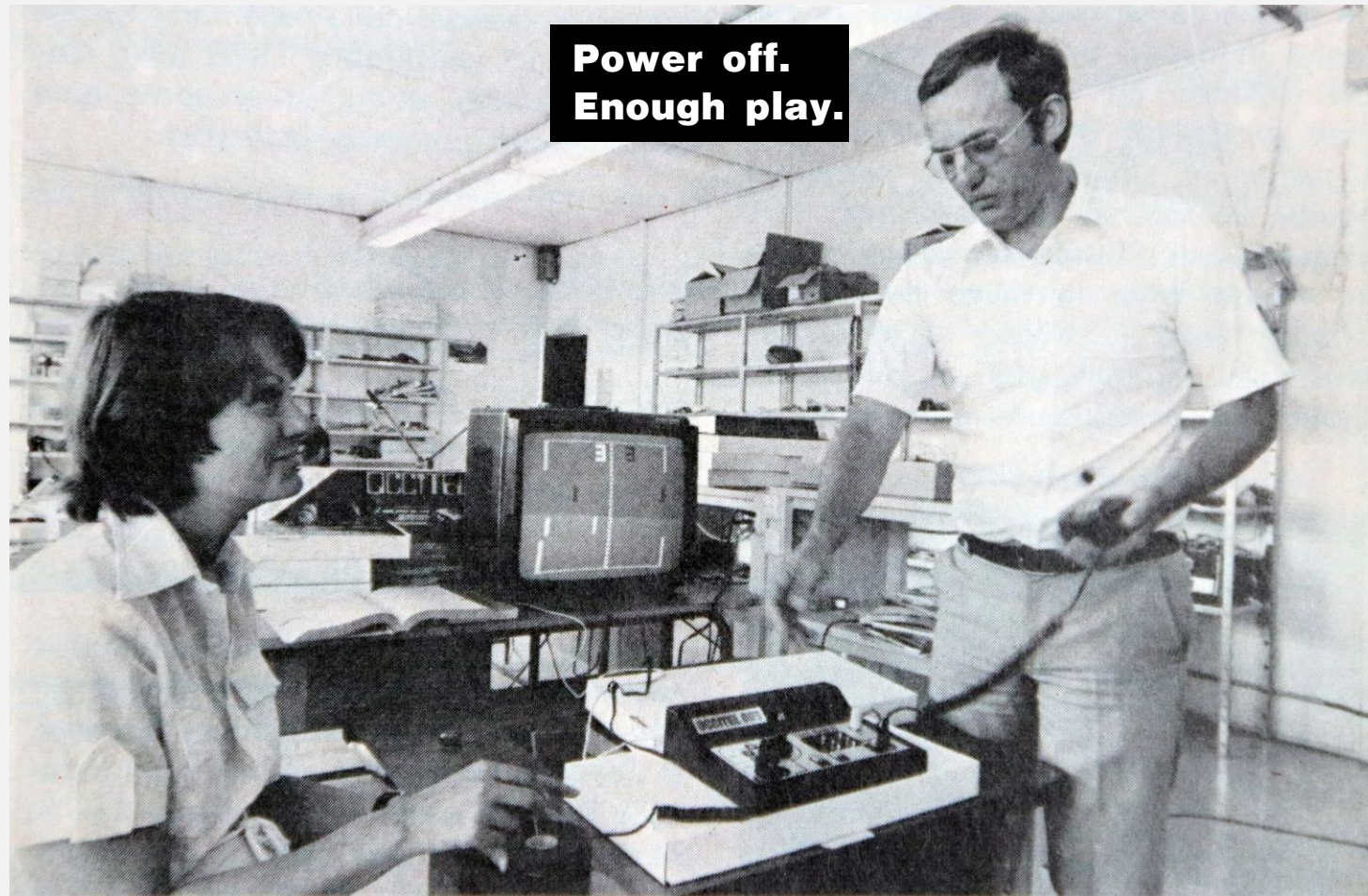
CONTACTEZ-NOUS!

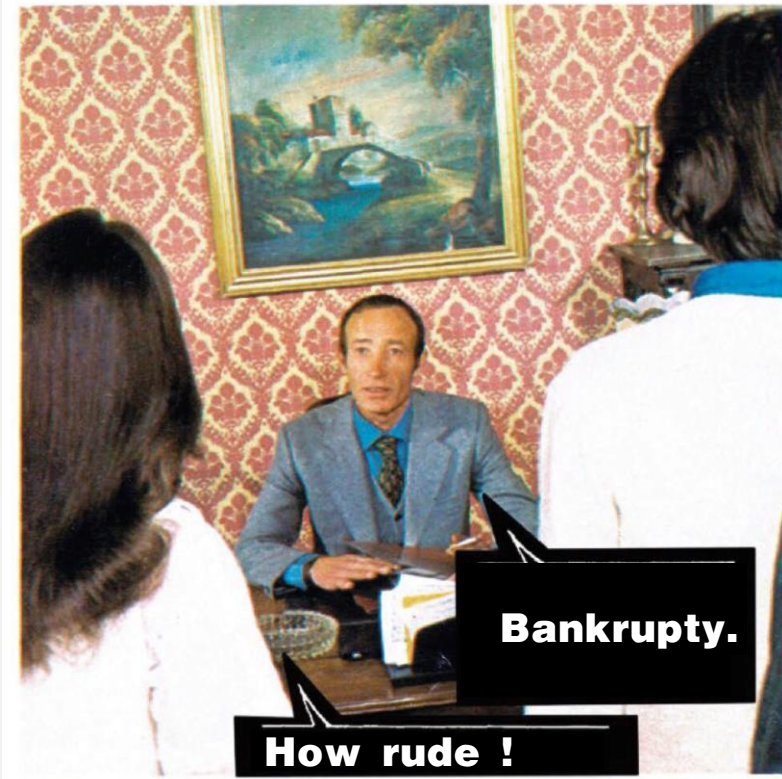


**SICOB**<sub>79</sub>  
BOUTIQUE INFORMATIQUE  
102/104



# Unfortunately in 1980, comes the **bankruptcy**...









**This ending was so brutal  
that it led to oblivion**

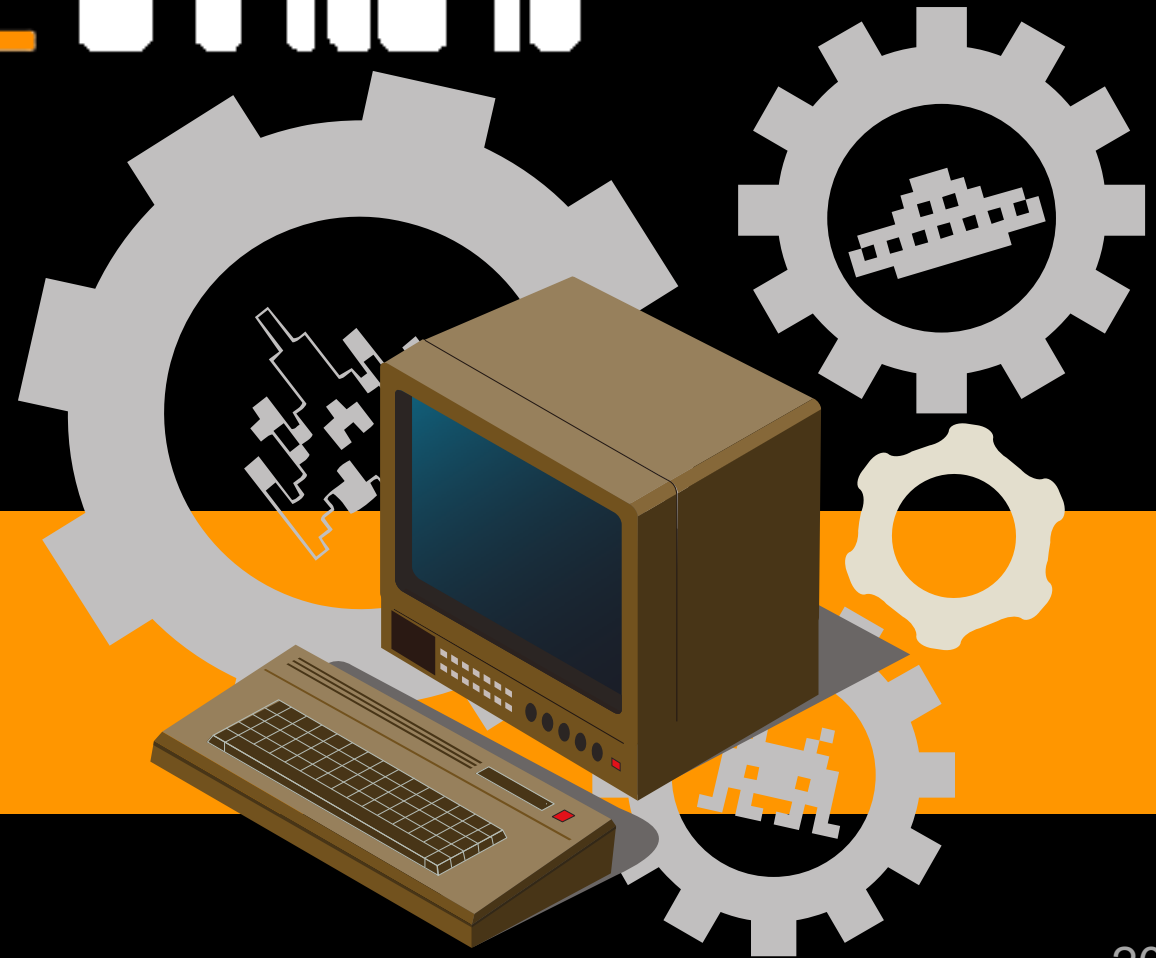
A deep silence came so fast,  
That many years now have past.

But Silicium was standing  
to trace back this heritage  
for the glory of retrocomputing  
We are ready for a new age  
Of everlasting retrogaming...

# Projet OCCITEL mini

a tribute to Occitel,  
a 1976 gaming console  
by Société Occitane d'Electronique

from Toulouse, France



# Retromini machines is the new hype



Use AC adaptor  
NOT included.  
See back for details.

SONY  
PlayStation Classic  
PlayStation®

RP  
ESRB



Nintendo®  
ENTERTAINMENT SYSTEM™

AC adaptor is NOT included.  
See back for details.  
ESRB Rating: Everyone  
Adaptador de corriente AC NOT included.  
Ver el dorso.  
Powering ON instructions.  
How to use the controller.  
Some games are compatible with the NES.  
See instructions for details.  
Adaptador de corriente AC NOT included.  
Ver el dorso para instrucciones.  
El transformador AC NO está incluido.  
Ver el dorso para instrucciones.  
Cómo usar el controlador.  
Algunos juegos son compatibles con el NES.  
Ver las instrucciones para obtener más información.  
Cómo utilizar el controlador.  
Algunos juegos son compatibles con el NES.  
Ver las instrucciones para obtener más información.  
Cómo utilizar el controlador.

7  
www.pegi.info

6+  
DATA RATING  
CIRQUE 6.NET

USK  
ab  
12  
freigegeben

Original  
Nintendo  
Seal of  
Quality

NINTENDO CLASSIC



THE C64 MINI

CONNETTI AL TUO TELEVISORE  
attraverso un cavo HDMI  
adattatore non incluso  
\*aggiungi dettagli sul lato della confezione

7  
www.pegi.info

64  
GIOCHI GIÀ  
INSTALLATI

IL RITORNO DI UN'ICONA: IL COMPUTER PIÙ VENDUTO AL MONDO È RINATO!



PC Engine

ベクターエンジンミニ

セット内容  
\*本体  
\*IC卡ケーブル  
\*MicroUSBケーブル  
\*取扱説明書

CERO D  
I-E  
SYSTEM

# OCCITEL mini

Silicium edits Occitel Mini,  
an accurate half-sized model of the mythic 1976 console.



**RETROUVEZ LES  
RACINES DU JEU VIDEO**

**OCCITEL  
mini**

COMME EN 1977  
SCORE AFFICHE SUR L'ECRAN  
SERVICE AUTOMATIQUE OU MANUEL  
SON REPRODUISANT L'IMPACT DE LA BALLE

HOMMAGE A LA  
SOCIETE OCCITANE  
D'ELECTRONIQUE

SE BRANCHE DIRECTEMENT  
SUR L'ENTREE COMPOSITE DE L'ECRAN  
FONCTIONNE AVEC UN CHARGEUR STANDARD  
AVEC UN LIVRET DE 70 PAGES SUR  
SON INCROYABLE HISTOIRE

FOOT  
TENNIS  
SQUASH  
EXERCICE

MADE IN TOULOUSE

# OCCITEL mini

**In 2022, Silicium launch Occitel Mini project :**



- **Publish** a book describing the SOE adventure and machines
- **Edit** a limited run of the mini :
  - Mounted in a box for members
  - In **kit** form
  - Or a **free** guide including PCB tracing, controller code, 3d models, files



# OCCITEL mini

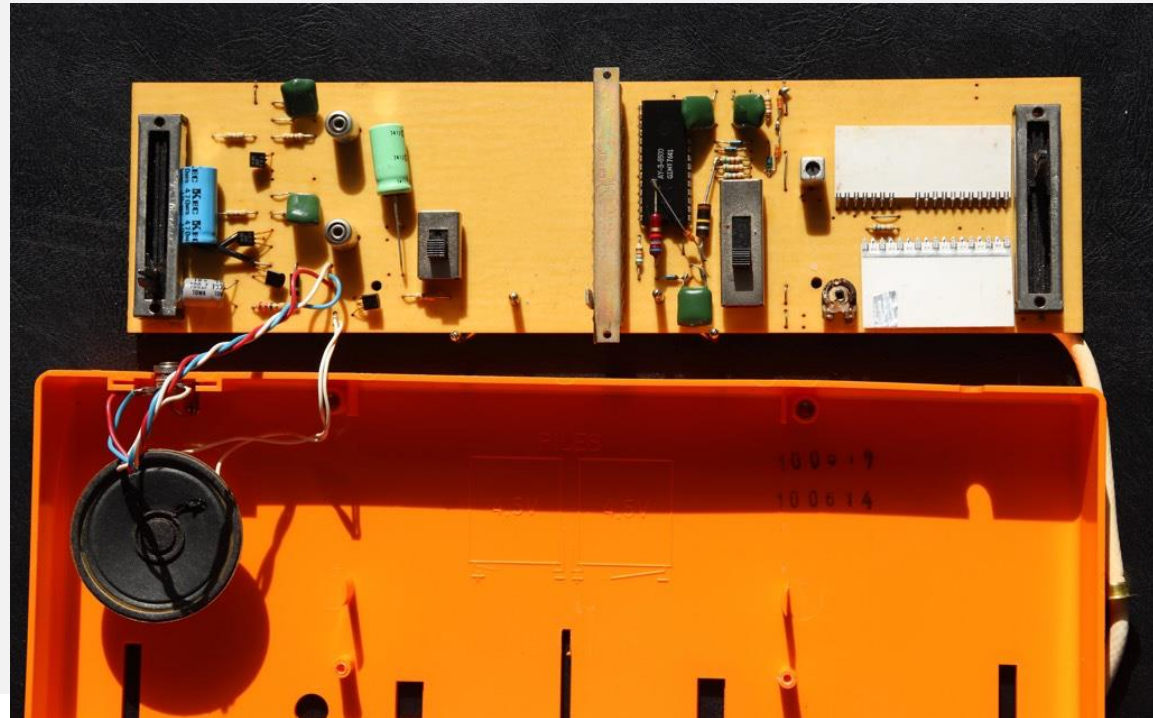
1:2 scale reproduction of « [Occitel](#) », one of many Pong in 1976



<https://silicium.org/index.php/edition/occitel-mini-2>

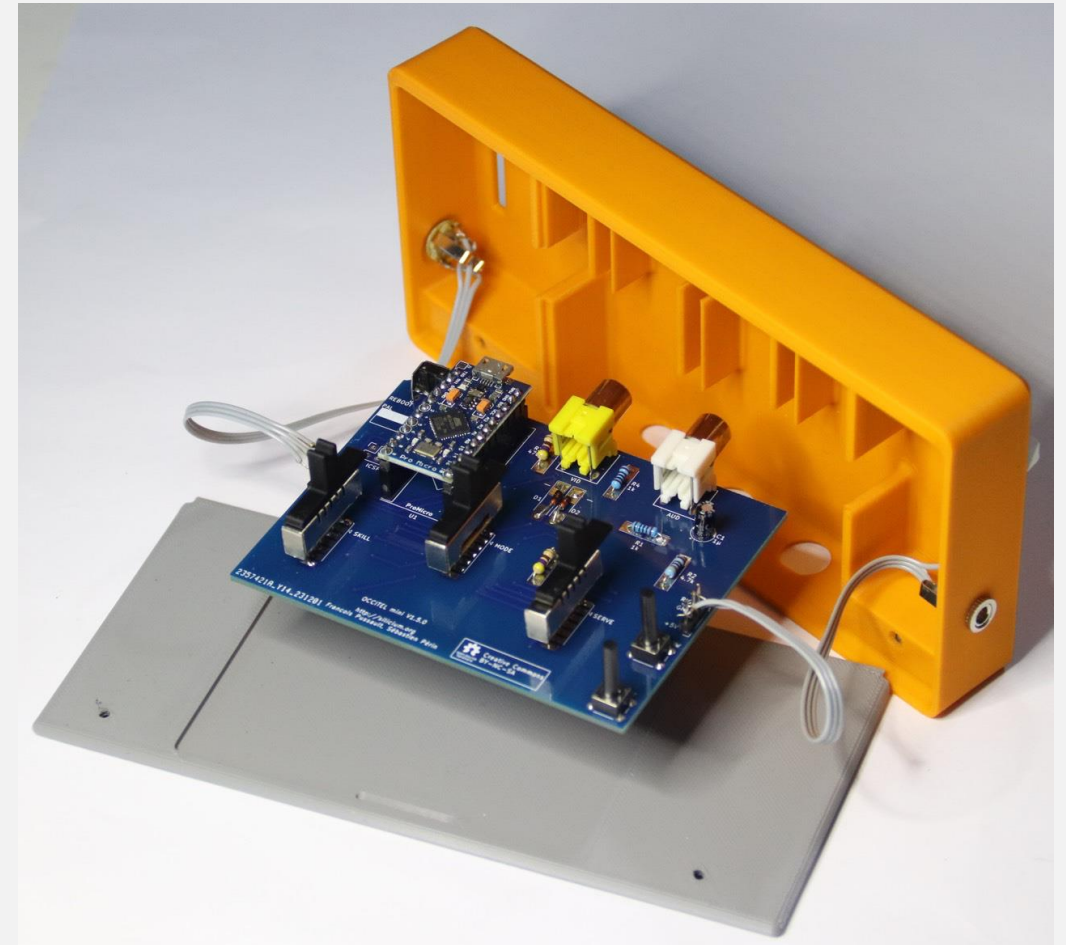
# OCCELTEL

- [General Instruments AY-3-8500](#) « [Pong-on-a-chip](#) » + UHV TV
  - wired logic: digital but not a programmable processor
- Linear pots for show
  - External paddles
- 3 difficulty settings
  - 3 of 8 combinations of
    - 2 paddle sizes
    - 2 ball speeds
    - 2 ball angles



# OCCITEL mini

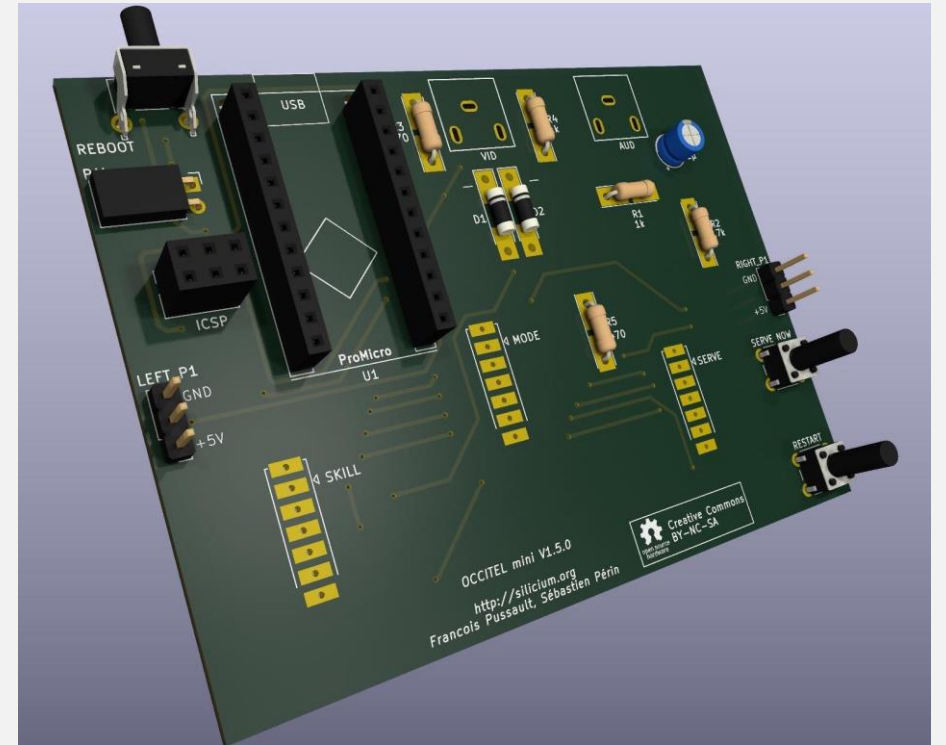
- Based on Grant Searl's [AVRPong](#)
  - Amazing reverse engineering 2013..2018
- [Arduino-TVout](#) library by Avamander
- ATmega328P same as Arduino Uno
- Choice 1976 and 1977 graphics





# OCCITEL mini

- Converted to ATmega32U4
  - SparkFun Pro Micro module clone <5€
- 3D case Anaon Industries
- PCB, book, box by Silicium
- software bug fixes, minor additions



# OCCITEL mini

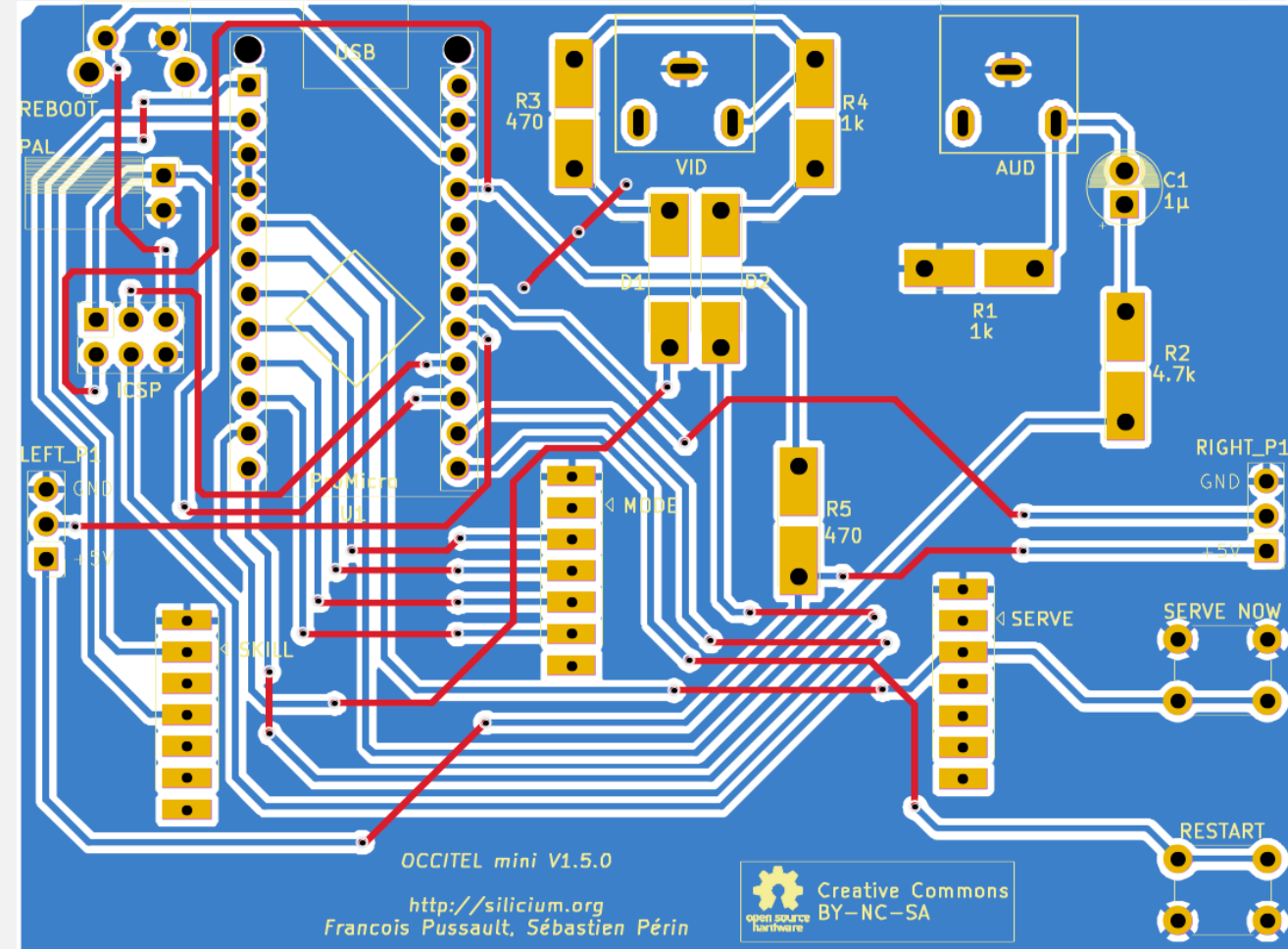
src, KiCAD, STEP+STL, Gerber, BoM

[https://github.com/a2ff/occitel\\_mini](https://github.com/a2ff/occitel_mini)

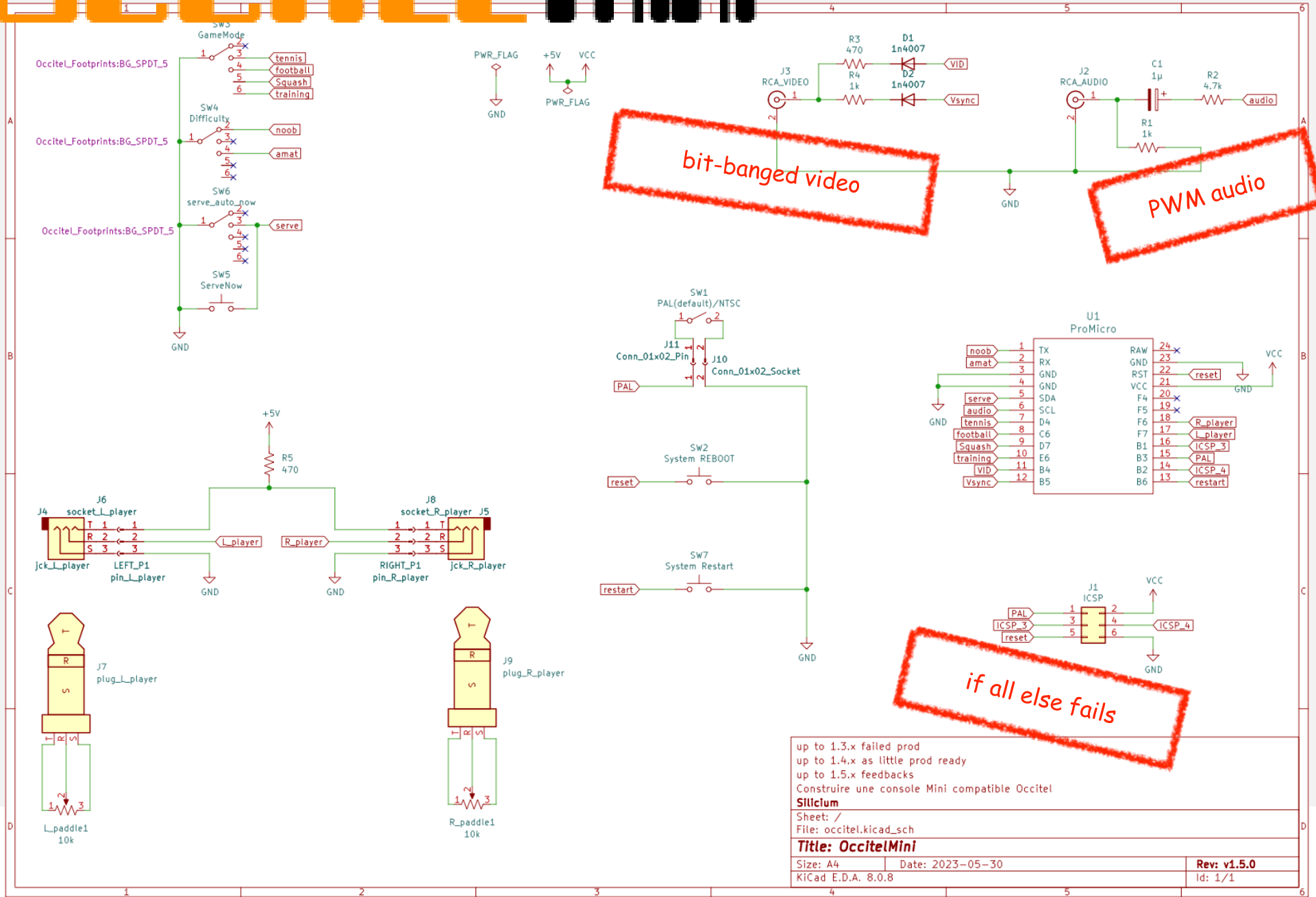
[https://gitlab.com/a2ff/occitel\\_mini](https://gitlab.com/a2ff/occitel_mini)

CC-BY-NC-SA

MIT license



# Occitel Mini schematics



up to 1.3.x failed prod  
 up to 1.4.x as little prod ready  
 up to 1.5.x feedbacks  
 Construire une console Mini compatible Occitel

**Silicium**

Sheet: /  
 File: occitel.kicad\_sch

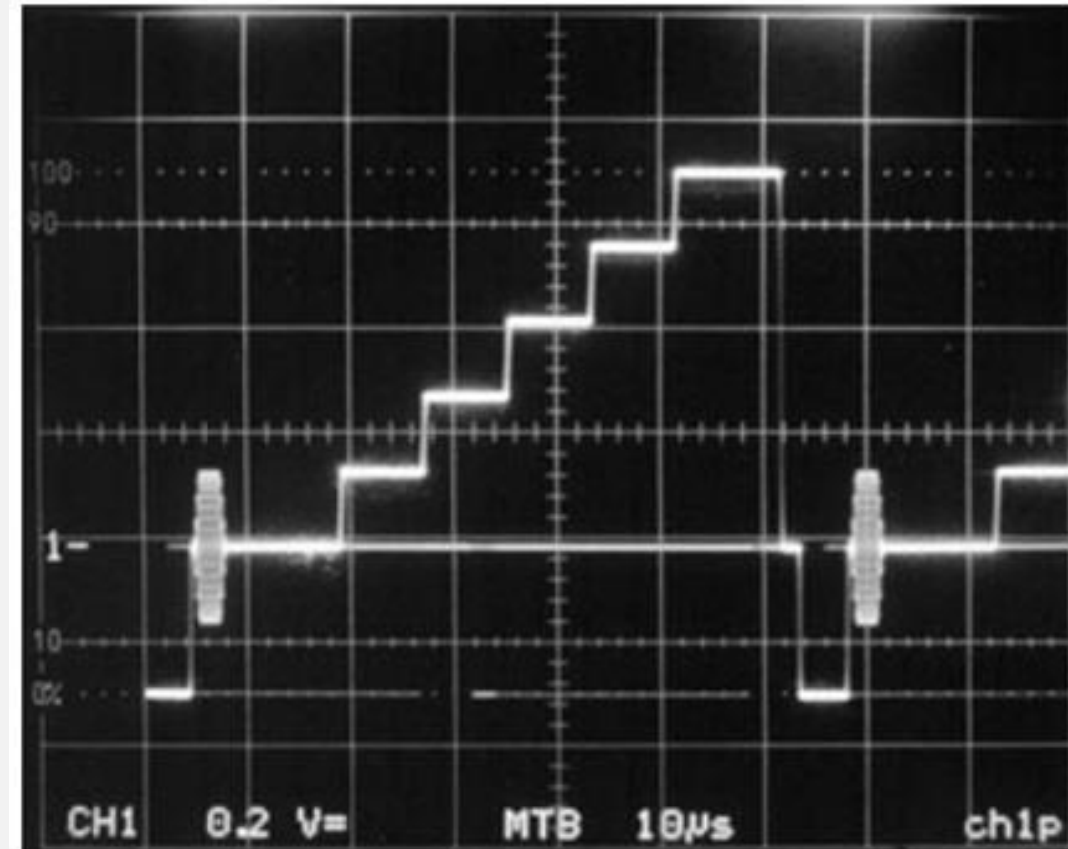
**Title: OccitelMini**

Size: A4 Date: 2023-05-30  
 KiCad E.D.A. 8.0.8

Rev: v1.5.0  
 Id: 1/1

# Bit-banged video

- Black 0.3V / white 1.0V
  - push pixels to GPIO
- Composite sync 0V / 0.3V
  - Vertical sync pulse with ATmega timer
  - Horizontal sync like pixels, with NOPs



# Bit-banged video

## and a bit of beam riding

- 2kB RAM
  - lo-rez framebuffer ~1kB
  - some on-the-fly generation for hi-res ball
    - ensures smooth motion for ball
- ATmega AVR8 == 8-bit data
  - uint16\_t is **not** atomic -> mask interrupts

```
renderLineLoop:  
    ld    r0, X+  
    nop4  
    bst  r0, 7  
    bld  r16, %[vidPin]  
    out  %[port], r16  
    nop5  
  
    bst  r0, 6 ; next pixel  
    ...
```

# Short-circuit

- Brown-out on hot-plugging
  - CPU reboots
  - Video goes blank



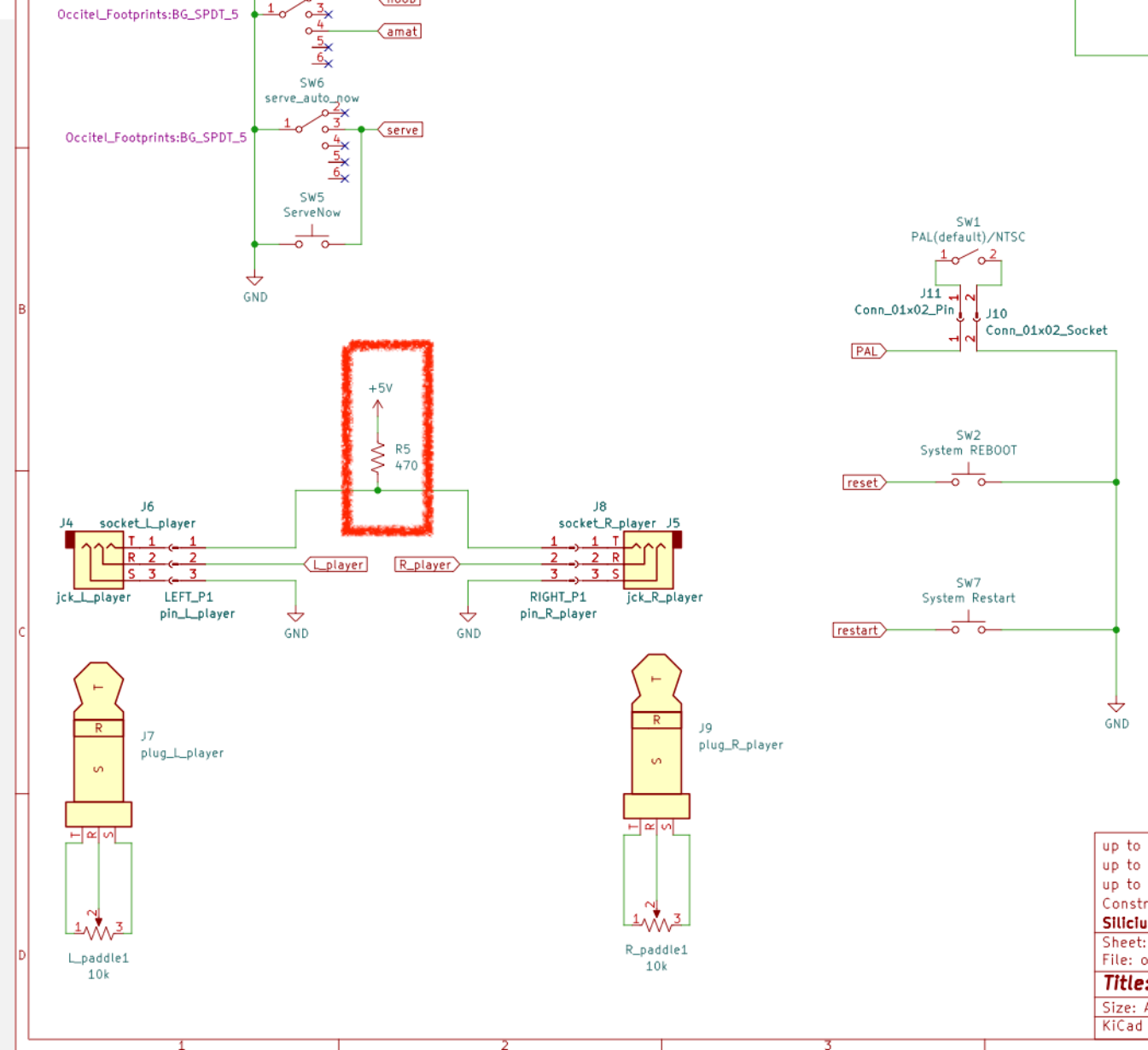
# Short-circuit

- Brown-out on hot-plugging
  - CPU reboots
  - Video goes blank
- Stereo jack poor design
  - shorting during slide in/out



# Short-circuit

- Fix: current-limiting resistor
- biases range of paddle
- fixed by sw adjust



up to  
up to  
up to  
Constr  
Siliciu  
Sheet:  
File: o  
Title:  
Size: /  
KiCad



# In Conclusion

## Cardboard packaging repro

Including « vintage » cover art, serial number, the most excellent book, stickers and guarantee card



# Bibliography



- **Reverse engineering**

- Grant Searle <http://searle.x10host.com/AVRPong/index.html>
- Giancarlo Zuliani <https://gzuliani.github.io/games/pong-emulator.html>
- Cole Johnson <https://nerdstuffbycole.blogspot.com/>
- JasonKits diode mod <https://www.tindie.com/products/jasonkits/classic-70s-pong-game/>

- **General Instruments (now MicroChip)**

- <https://www.pong-story.com/gi.htm> 1978 catalog [AY-3-8500](#)

- **SparkFun Pro Micro 5V/16MHz**

- <https://www.sparkfun.com/pro-micro-5v-16mhz.html>
- If you program as 3.3V/8MHz, USB is dead =>  [recovery procedure](#) 



This wonderful project would **not** have been possible without **Silicium volunteers**

**Electronic design**

ben\*.\*, François Pussault, Grégory Estrade, Alain Trentin and Sébastien Périn

**Plastics engineering**

Simon Fiastre / Anaon Industries

**Documentation and Quality Control**

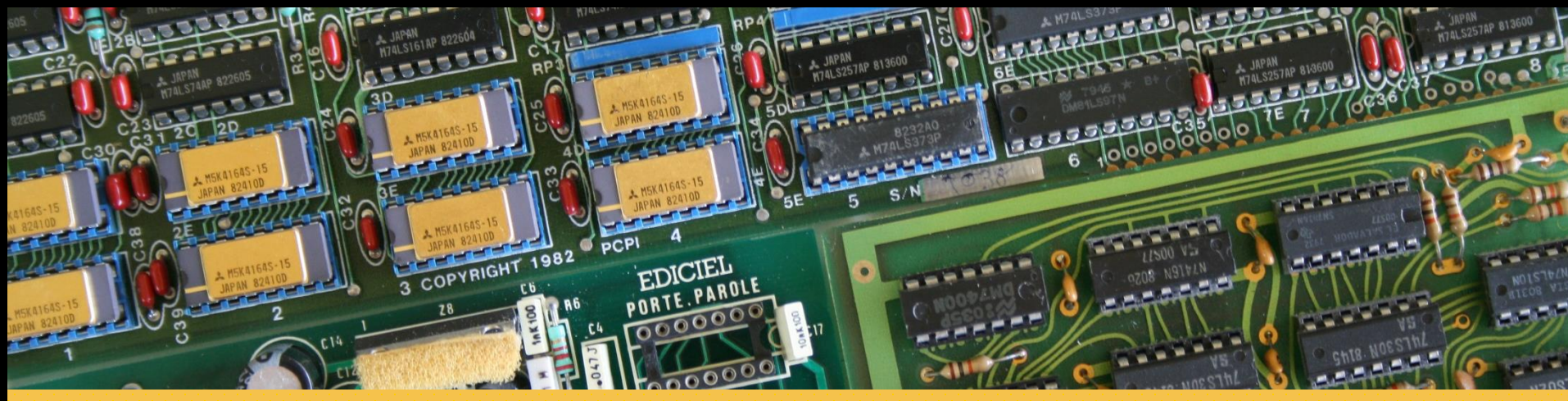
René Speranza, Raphaël Longour, Patrice Torguet and Valérie Amiel

**Intensive testing**

Bjorn Darkaåd

**Models**

Ben, Jeff, François, Phil, Paul, René



## **Silicium.org**

**Artilect**

**10 rue Tripière  
31000 Toulouse  
FRANCE**

**☎ +33(0)5.61.85.90.33**

**✉ info@silicium.org**

## **Join us at:**

**[Linktr.ee/silicium](https://linktr.ee/silicium)**

**Web : [www.silicium.org](http://www.silicium.org)**

**Mail : [info@silicium.org](mailto:info@silicium.org)**

**Twitter : [@occitel](https://twitter.com/occitel)**

**Twitch : [assosilicium](https://www.twitch.tv/assosilicium)**

**Youtube : [asso silicium](https://www.youtube.com/channel/UC...)**

**Facebook : [Silicium group & page](https://www.facebook.com/Silicium-group/)**