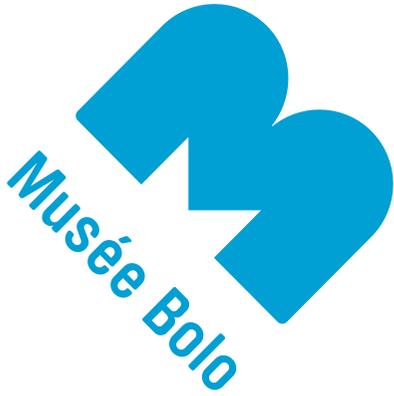


**Musée suisse  
de l'informatique,  
de la culture numérique  
et du jeu vidéo**



# RESTAURATION DES SUPERORDINATEURS

## CRAY

CRAY-1S

CRAY X-MP/48

2022 - © Musée Bolo

SANS DINOSAURES  
IL N'Y AURAIT PAS  
D'OISEAUX

Aidez-nous à restaurer  
ces superordinateurs CRAY

## PRENEZ PART À CE BEAU PROJET

Le Musée Bolo est un musée privé. Il ne reçoit pas de soutien financier de la part de la commune de Lausanne ou du canton. Le musée doit sa survie grâce à quelques généreux donateurs et aux membres, tous bénévoles, qui s'occupent de la collection, et qui trouvent du financement par le biais des événements et des manifestations.

Pour concrétiser ce beau projet, nous avons besoin de financement. Par votre contribution à la restauration et la conservation de ces superordinateurs CRAY, vous aidez le musée à mettre en valeur ces pièces rares et leur histoire.

Participer à ce projet, c'est montrer que cet héritage numérique a toute sa place au sein du patrimoine culturel en Suisse. C'est apprendre aux visiteurs qu'à l'intérieur de leur téléphone portable, il y a aussi des histoires à raconter : de la recherche, de la science, des mathématiques et surtout des gens... des inventeurs géniaux.

Nous avons de plus en plus de demandes de visites guidées pour des classes d'écoles qui émanent de toute la romandie et au-delà. Il est primordial que les enfants comprennent et apprennent l'histoire de l'informatique encore peu visible dans les manuels scolaires. L'informatique, le numérique sont omniprésents. Impossible d'y échapper. Certains objets ou actions: smartphone, ordinateur de bureau, faire ses achats en ligne, etc. sont si présents dans nos activités quotidiennes, qu'on a parfois tendance à oublier leur importance et leur histoire.

L'ajout de ces superordinateurs CRAY dans notre exposition est un véritable plus. Ces pièces nous tiennent à cœur. Ce sont des machines incroyables, de part leur histoire, leur taille et leur design unique.

## VOTRE AIDE EST PRÉCIEUSE

Les sponsors qui souhaitent participer à cette aventure pourront bénéficier d'une visibilité particulière au Musée Bolo (6'000 visites annuellement, hors étudiants). Nom ou logo imprimé sur une plaque de remerciements qui sera exposée à proximité des CRAY. (A partir de CHF 3'000.- de don.).

Les dons sont déductibles des impôts.

Vous souhaitez en savoir plus avant de vous décider? Nous vous invitons volontiers à venir visiter la réserve du Musée Bolo et discuter avec nous de votre intérêt pour un don ou du sponsoring.

Scannez ce QR-CODE



### Coordonnées bancaires

Fondation Mémoires Informatiques – 1038 Bercher

IBAN: CH4009000000172991457

BIC: POFICHBEXXX

Mention: CRAY

## LE MUSÉE BOLO

Le Musée Bolo, musée suisse de l'informatique, de la culture numérique et du jeu vidéo, est un musée privé qui expose sur le campus de l'EPFL une infime partie de sa collection.

La collection du Musée Bolo est l'une des plus importantes en Europe. La réserve principale de 800 m<sup>2</sup> se situe à côté de la gare de Lausanne et abrite 97% de la collection. Elle contient plus de 15'000 livres et magazines, 8'000 logiciels, 5'000 ordinateurs et consoles de jeux.

### L'évolution de l'informatique nécessite que l'on revisite son histoire

Chaque année, le Musée Bolo participe à des événements culturels et des projets afin de mettre en valeur les objets de la collection. Par exemple, notre exposition temporaire présente le quotidien technologique des personnes handicapées. En 2021, nous avons animé des ateliers logidules (initiation aux systèmes logiques) à l'intention des enfants passionnés par le numérique dans le cadre de l'exposition « Games » pour le Musée national au Château de Prangins.

Cette année, le Musée Bolo a animé les Bibliothèques Municipales de Genève autour de l'événement PopChrono - Gaming à remonter le temps. Nous serons également présents pour animer le 36<sup>e</sup> championnat international des jeux mathématiques et logiques et la Nuit des Musées.



## 20 ANS DÉJÀ!

Cette année, le Musée Bolo fête ses 20 ans. Le 19 juin 2002, l'EPFL a mis à disposition du musée, une zone pour y exposer une partie de sa collection.

Les collections du musée s'enrichissent grâce aux dons des particuliers ou des entreprises qui nous confient leurs pièces, parfois uniques. Chaque mois, nous recevons entre 4 et 6 propositions de don.

Les membres de l'association se réunissent toutes les semaines pour inventorier, numériser et archiver les pièces de la collection. Ils préparent également les événements auxquels participent le musée.

Notre équipe est composée d'ingénieurs, d'électroniciens, d'informaticiens, d'étudiants en histoire, de conservateurs/restaurateurs...

## Tous bénévoles, depuis vingt ans!

Tous, nous partageons la même vision: prendre soin de la collection et la préparer pour l'exposer un jour, dans le plus grand musée de l'informatique en Suisse.



L'une des premières expositions du Musée Bolo à l'EPFL

Noémie Nydegger,  
conservatrice/  
restauratrice bénévole  
Experte technique

## NOTRE PROJET

Durant les prochaines semaines, l'EPFL va nous mettre à disposition un CRAY X-MP/48, utilisé au CERN il y a quelques années ainsi qu'un CRAY-1S, [premier superordinateur CRAY en Suisse](#), pour les placer au cœur de notre exposition. Ils viendront compléter le CRAY-2 et le CRAY T3D de notre collection.

Exposés depuis de nombreuses années dans les couloirs de l'EPFL, Les sièges de ces CRAY se sont usés avec le temps. Nous aimerions pouvoir restaurer ces pièces et les présenter cet automne pour la célébration de notre 20<sup>e</sup> anniversaire.

Ces pièces ont une valeur historique importante en Suisse et dans le monde. Ce sont les ancêtres de nos micro-ordinateurs... Aujourd'hui, nous avons tous un smartphone dans notre poche qui dispose d'une puissance de calcul équivalente voire supérieure à ces machines. Mais quelle est l'histoire qui se cache derrière ce petit écran, derrière ses mémoires et ses processeurs? Quel est le lien entre ces deux machines? Quelles sont les anecdotes liées à ces objets? C'est ce que le Musée Bolo veut faire découvrir à ses visiteurs.

Juste exposer des machines, sans en expliquer l'histoire, n'a pas de sens. Elle doit être accompagnée de témoignages, d'interviews et de quelques pièces complémentaires de la collection.

### Sans dinosaures il n'y aurait pas d'oiseaux

En parallèle, nous souhaitons compléter cette restauration avec une nouvelle exposition temporaire qui met en lumière l'histoire des superordinateurs CRAY et celle de son inventeur de génie, Seymour Cray.



CRAY X-MP/48 CERN/Genève

## UN PEU D'HISTOIRE

Sur le campus de l'EPFL est exposé une belle collection d'ordinateurs superpuissants, conçus entre 1979 et 1993, et capables d'effectuer les calculs vectoriels nécessaires aux applications scientifiques les plus complexes.

Le CRAY-1S, version améliorée du CRAY-1, est installé en 1986. Il est remplacé en 1988, par le CRAY-2 qui sera en fonction jusqu'à la fin de 1993. La machine a fonctionné durant 43 000 heures. Les principales caractéristiques du CRAY-2 sont un processeur primaire, assisté de quatre processeurs secondaires vectoriels dont la puissance théorique est de 1950 méga-FLOPS, et une mémoire vive, colossale pour l'époque, de 2 Go. Un CRAY X-MP/48 s'y trouve également, il s'agit du premier superordinateur multiprocesseur utilisé au CERN.

CRAY-1S



CRAY X-MP/48 CERN/Genève (Mai 1988 - Computers and Control Rooms)



CRAY X-MP/48



## 1. CRAY-1S

Le CRAY-1, inventé par Seymour Cray, est lancé en 1976. Il s'agit d'un superordinateur à architecture vectorielle, considéré comme l'ordinateur le plus rapide au monde. Il est construit autour d'un processeur 64 bits cadencé à 80 MHz, doté de 8 Mo de mémoire vive et refroidi au fréon.

Il atteint une puissance de calcul de 160 MFLOPS (ou méga-FLOPS), soit la puissance moyenne d'un ordinateur de bureau vingt ans plus tard. Une des innovations de cette machine est sa forme en arc de cercle qui permet de réduire les longueurs des différents fils. Ce supercalculateur pesant près de 5 tonnes coûtait près de 9 millions de dollars à l'époque. Le 1<sup>er</sup> CRAY-1 a été livré à « Los Alamos National Laboratory » et au total 16 machines furent produites.

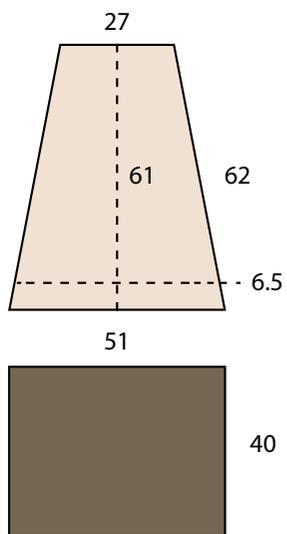
Actuellement un exemplaire du CRAY-1 est exposé au Science Museum de Londres.

Cette pièce sera exposée au Musée Bolo.





CRAY-1S



4 placets

## Travail de restauration

Commande du tissu d'origine aux Etats-Unis auprès de la société Naugahyde

Remplacement de la mousse et du similicuir pour les 4 placets

Nettoyage des plexiglas

Nettoyage du similicuir de la structure supérieure (extérieur/intérieur)

Nettoyage de la structure en métal

## 2. CRAY X-MP/48

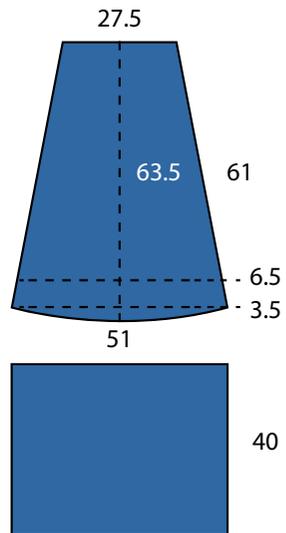
Le CRAY X-MP, principalement inventé par Steve Chen, est lancé en 1982.

Ce supercalculateur est presque identique au CRAY-1 pour ce qui est de l'apparence externe, notamment pour sa forme de fer à cheval, mais il est doté de deux processeurs cadencés à 105 MHz, pouvant atteindre 200 MFLOPS chacun. Ce modèle sera amélioré par la suite pour donner naissance en 1984 au quadriprocesseur CRAY X-MP/48, chaque CPU étant cadencée à 117 MHz, pour une puissance unitaire théorique de 230 MFLOPS.

Cette pièce sera exposée au Musée Bolo.



## CRAY XMP-48



10 placets

## Travail de restauration

Commande du tissu d'origine aux Etats-Unis auprès de la société Naugahyde

Remplacement de la mousse et du similicuir pour les 10 placets

Nettoyage des plexiglas

Nettoyage du similicuir de la structure supérieure (extérieur/intérieur)

Nettoyage de la structure en métal



### 3. CRAY-2

Le CRAY-2, inventé par Seymour Cray et lancé en 1985, fut le deuxième supercalculateur à dépasser le GFLOPS après le M-13 Russe.

Fonctionnant sous le système Unix, il est composé de 2 à 4 processeurs fonctionnant à 243 MHz et peut adresser jusqu'à 4 Go de mémoire. Sa puissance est estimée à 1,9 giga-FLOPS pour la configuration 4 processeurs.

Pour cette machine, le refroidissement a dû être particulièrement étudié. La solution adoptée fut d'immerger l'ensemble du système dans un liquide conducteur de chaleur et isolant (un perfluorocarbure de la marque Fluorinert).

Un exemplaire du CRAY-2 est exposé dans la collection permanente du Musée des arts et métiers à Paris en France.



CRAY T3D

CRAY-2

Exposés au Musée Bolo

Lorsque le CRAY-2 a été déplacé dans l'exposition du Musée Bolo, la fontaine en plexiglas a malheureusement été endommagée.

En raison d'une mauvaise utilisation antérieure à sa venue au musée, la fontaine a complètement jauni. Nous chercherons du financement ultérieurement pour sa restauration.

CRAY-2



## Travail de restauration

Nettoyage des simlicuirs principalement



## MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

### Poteaux de mise à distance

Poteau de protection indispensables pour le CRAY-2, le CRAY X-MP/48 et le CRAY-1S.

- Bobine de corde semi-élastique 25 mètres (noir) - LINE  
**147 Euros** / 25 mètres
- Poteau de mise à distance 45cm (noir) - LINE MINI  
**74 Euros** / pièce (14x: X-MP/48, 1-S et CRAY 2)



### Bornes interactives

L'achat de 4 bornes interactives est un bonus à ce projet. 2 Bornes seront nécessaires pour nos expositions temporaires. Nous y intégrerons des interviews, des vidéos, des archives qui permettront de raconter l'histoire de ces superordinateurs CRAY. 2 autres bornes viendront remplacer celles qui sont désuètes et usées, utilisées au musée depuis 10 ans. Elles nous permettront de mettre à disposition de nos visiteurs, des jeux rétros émulés, des interviews, des vidéos et des compléments d'informations à notre exposition permanente.

- 789.-/pièce
- Caissons à faire sur-mesure 1800.-/pièce
- interface réalisée sous Linux par les bénévoles du Musée Bolo
- Ordinateurs Minix Neo J50C-4 Max 347.-/pièce



## MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

### Communication autour du projet

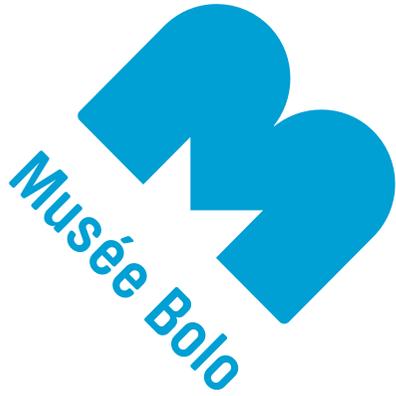
- Visuels: fiches techniques
- Contenu multimédia
- Cartons d'invitation
- Plaque de remerciements

**Forfait: 2'000.-**

Toute la création graphique est réalisée et offerte par la vice-présidente, graphiste professionnelle, de l'association Les Amis du Musée Bolo.

## BUDGET ET DEVIS

Description	Quantité	Prix unitaire	Total en CHF
<b>Restauration (par une restauratrice/conservatrice)</b>			
CRAY X-MP/48 (devis sur demande)			2762.50
CRAY 1-S (devis sur demande)			1657.50
CRAY 2 (devis sur demande)			1062.50
<b>Remplacement du simili cuir et des mousses</b>			
CRAY X-MP/48 + CRAY 1-S (devis sur demande)			3700.00
Tissu Naugahyde (fournisseur pour CRAY)	Tissu total		440.00
Space Blue (14 yards = 12.8m) - Antelope (3 yards = 2.75m) - Neutral (3 yards = 2.75m)	Livraison		460.00
<b>Petit matériel</b>			
Poteaux de mise à distance	14 x	Euros 74.-	1042.95
Bobine de corde semi-élastique (25 mètres)	1 x	Euros 147.-	147.95
<b>Communication</b>			
Forfait		CHF 2000.-	2000.00
<b>Bornes interactives</b>			
Ecrans 27 pouces	4 x	CHF 789.-	3156.00
Caissons sur-mesure	4 x	CHF 1800.-	7200.00
Ordinateurs Minix Neo J50C-4 Max	4 x	CHF 347.-	1388.00
<b>TOTAL</b>			<b>25017.40</b>



Musée Bolo  
EPFL – Bâtiment INF  
Station 14  
CH – 1015 Lausanne  
[www.museebolo.ch](http://www.museebolo.ch)  
[contact@museebolo.ch](mailto:contact@museebolo.ch)