

Programmation CUDA.

S. Puechmorel

2023



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Plan

Historique.

Programmation sur GPU.

L'évolution des cartes graphiques.

Années 1980 : contrôleurs vidéo.

Ces circuits permettaient d'afficher sur un tube cathodique des informations stockées en mémoire. Ils fournissaient des fonctionnalités de base, essentiellement orientées autour de la gestion de la mémoire vidéo et de la génération des signaux de synchronisation.



Figure: Le contrôleur vidéo MC6845. ¹

¹ <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=976920>

L'évolution des cartes graphiques.

Contrôleurs graphiques

Apparus vers la fin des années 1980, ils apportent des fonctionnalités graphiques, telles le tracé de segment, et gèrent une mémoire distincte de celle de l'unité centrale.



Figure: Contrôleurs graphiques.

L'évolution des cartes graphiques.

Les processeurs graphiques 3D.

Disponibles pour le grand public depuis le milieu des années 1990, ils incluent des fonctionnalités d'affichage en trois dimensions. Parallèlement, des bibliothèques logicielles font leur apparition (OpenGL, Direct3D). L'affichage d'une scène est réalisé à travers un pipeline graphique: transformation de sommets, projection, traçage.



Figure: Contrôleur 3D ATI Rage.

L'évolution des cartes graphiques.

Les processeurs programmables.

En 2001, la société NVIDIA introduit sur le marché la gamme de processeurs graphiques GeForce 3 qui permettent de programmer les étapes du pipeline graphique.



Figure: Contrôleur 3D programmable.

L'évolution des cartes graphiques.

Le calcul.

Fin 2006, NVIDIA lance la gamme GeForce 8 et l'environnement de développement CUDA qui permet d'exploiter la puissance de calcul des cartes graphiques pour des applications générales. Les performances théoriques sont impressionnantes, de l'ordre de celles obtenues avec un superordinateur.



Figure: Carte graphique CUDA.

Les processeurs de flux (SM).