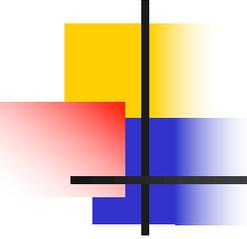


Test des Circuits Intégrés

Arnaud Virazel

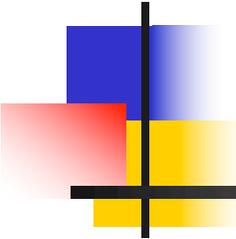
virazel@lirmm.fr

<https://www.lirmm.fr/~virazel/COURS/>



Organisation

- 2 Cours de 3h
 - 20/11 et 27/11
- 2 TD de 3h sur machine
 - Simulation de Fautes : 6/12
 - ATPG et SCAN : 11/12
- Examen
 - À définir

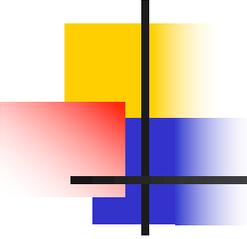


Chapitre 1

Introduction

Arnaud Virazel

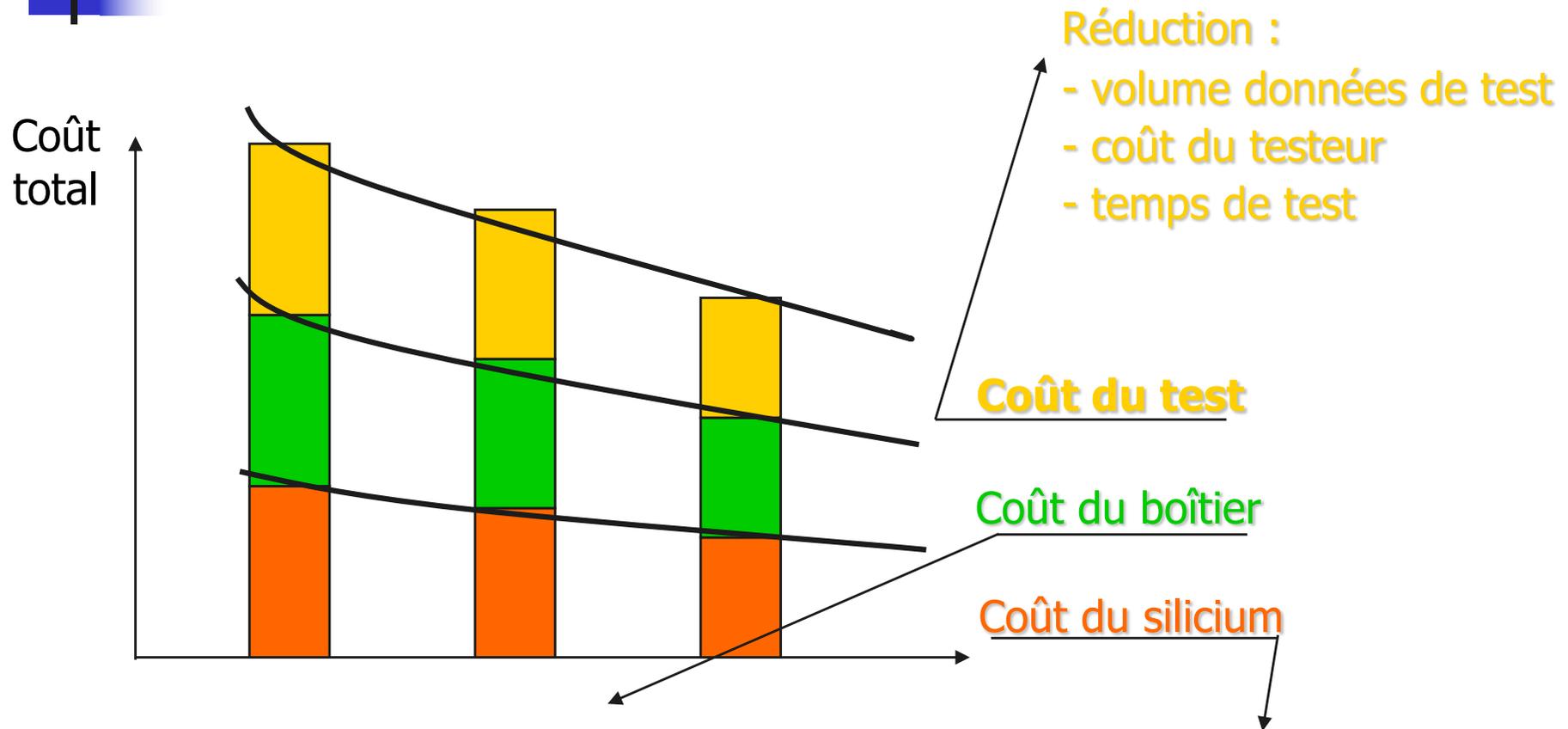
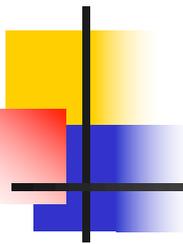
virazel@lirmm.fr



Vérification et Test

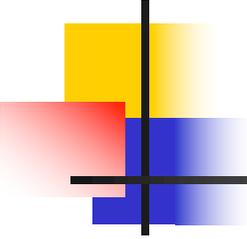
- Vérifier la correction de la conception
- Effectuée par simulation, émulation matérielle, preuve formelle
- Effectuée une fois avant la fabrication
- Responsable de la qualité de la conception
- Vérifier la correction du matériel fabriqué
- Deux étapes :
 - Génération du programme de test réalisée **une fois** pendant la conception
 - Application du test : tests électriques appliqués au matériel
- Le test électrique est :
 - appliqué à **chaque matériel** produit
 - responsable de la qualité du circuit

Réduction du Coût de Production



Réduction par augmentation des volumes (boîtier moins cher) ou diminution du nombre de broches

Réduction par augmentation des volumes, du rendement et diminution de la surface de la puce



Pourquoi Tester ?

- **Clauses contractuelles au niveau :**
 - d'une inspection d'entrée,
 - de performances de fiabilité
- **Imposé par un environnement de plus en plus compétitif où la qualité des produits et leur fiabilité sont parmi les points importants mis en avant par la clientèle (consommateurs)**

Quand Tester ?

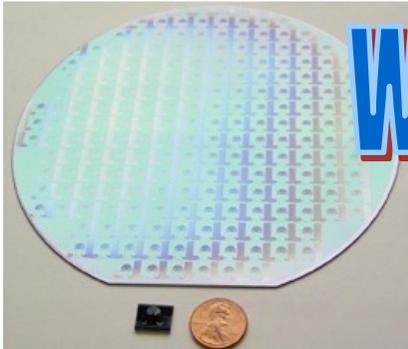
Circuit



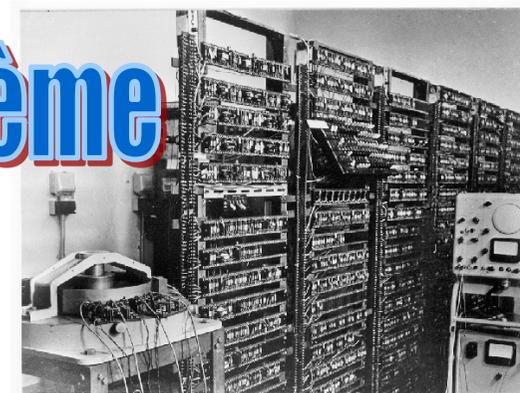
Plaque

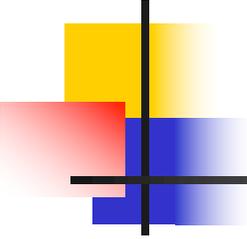


Wafer



Systeme

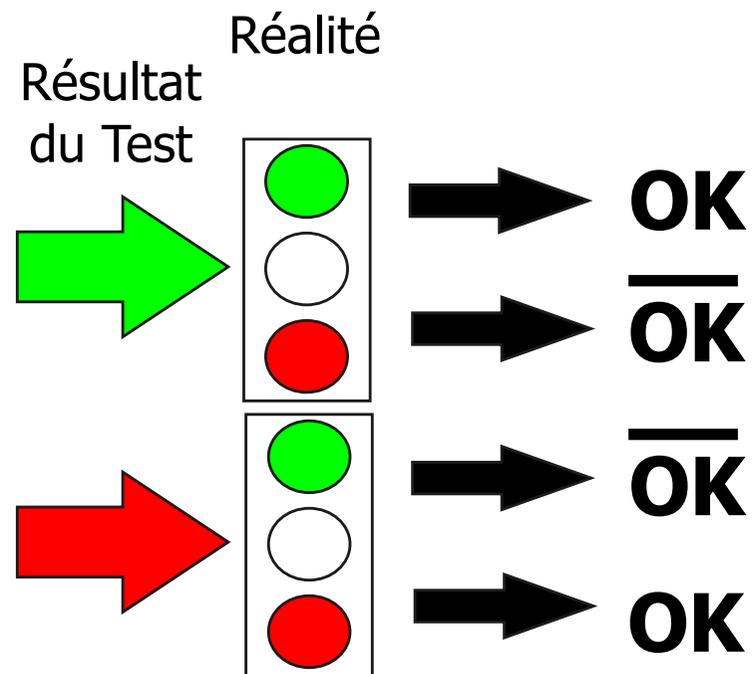
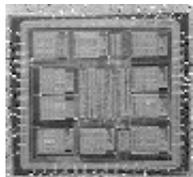
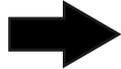
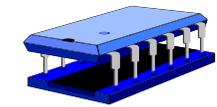




Quand Tester ?

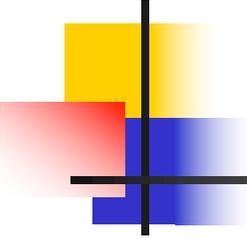
Dispositif sous Test			
Wafer	Boîtier	Plaque	Système
<i>Test du processus technologique</i>	<i>Test paramétrique</i>	<i>Test d'entrée</i>	<i>Test du système</i>
<i>Test des puces</i>	<i>Test logique</i>	<i>Test de la plaque nue</i>	<i>Test en utilisation</i>
	<i>Vieillessement</i>	<i>Test de la plaque montée</i>	
	<i>Test complet sur échantillon</i>	<i>Vieillessement</i>	

Le Test est un Filtre



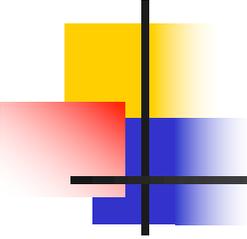
Le Test met en Œuvre des Matériels Coûteux (M\$)





Définition du Test

- Le test est possible quand on peut appliquer un **stimulus connu** à une entité dans un **état connu** et que la **réponse connue** peut être évaluée
 - **stimulus connu** : avoir accès aux entrées de l'entité et appliquer une valeur connue
⇒ **CONTROLABILITE**
 - **état connu** : déterminisme de l'influence des entrées sur le circuit
 - **réponse connue** : avoir accès aux sorties de l'entité et comparer la réponse du circuit à une valeur réputée bonne
⇒ **OBSERVABILITE**



Définitions et Terminologie

- Quelque chose fait que le système ne fonctionne pas :
 - **Erreur** : comportement erroné observé
 - **Faute** : déviation de la structure par rapport aux spécifications
 - **Défaut** : déviation de la réalisation physique par rapport aux spécifications de fabrication
 - **Panne** : mauvais fonctionnement en opération
 - **Test** : détection du défaut
 - **Diagnostic** : détection et localisation du défaut