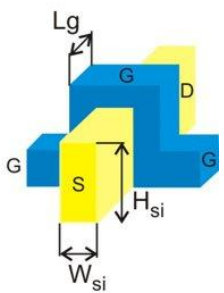


4.	Mémoire et stockage de données : Principes de la mémoire FLASH
Groupe cible	Élèves
Âge	12–15
Durée	1 à 1,5 heure
Objectif	Comprendre le mécanisme fondamental de stockage des données dans la mémoire FLASH, ses avantages et ses limites par rapport à d'autres types de mémoire.
Contenu	 Vertikální trojitě hradlo 100 nm > L > 10 nm L'activité se concentre sur la clarification du mécanisme fondamental de stockage des données de la mémoire FLASH. Les élèves exploreront d'abord la fonction de la grille flottante (Floating Gate) et la manière dont la charge électrique qu'elle contient représente les états logiques 0 et 1. Ils décriront ensuite les processus d'écriture et d'effacement des données à l'aide du phénomène d'effet tunnel de Fowler-Nordheim. La dernière partie de l'exercice consiste en une comparaison critique des avantages et des inconvénients de la mémoire FLASH (par exemple, sa non-volatilité par rapport à sa durée de vie limitée) et une explication des différences entre les types SLC et MLC en termes de capacité, de vitesse et de durabilité, offrant ainsi aux élèves une compréhension complète de cette technologie clé utilisée dans l'électronique moderne.
Instructions	1. Principe de base (grille flottante) La mémoire FLASH stocke les données grâce à une charge électrique piégée à l'intérieur d'un transistor doté d'une « grille flottante ». - Expliquez : Comment la présence ou l'absence d'une charge électrique sur cette grille flottante correspond-elle au stockage d'un un (1) logique et d'un zéro (0) logique ? (Indice : concentrez-vous sur la façon dont la charge affecte la conductivité du transistor.) 2. Opérations d'écriture et d'effacement L'écriture et l'effacement des données dans la mémoire FLASH utilisent un phénomène appelé effet tunnel de Fowler-Nordheim. - Décrivez brièvement : Comment les données sont-elles écrites (insertion de charge) et effacées (retrait de charge) de la grille flottante ? Quel rôle jouent la couche d'oxyde et la tension appliquée dans ce processus ? 3. Avantages et inconvénients La mémoire FLASH est utilisée dans les clés USB, les SSD, les cartes mémoire et les téléphones. - Citez au moins deux (2) avantages principaux de la mémoire FLASH qui la rendent idéale pour ces appareils (par exemple, comparée à un disque dur à plateaux rotatifs ou à une mémoire RAM). - Indiquez un (1) inconvénient majeur lié à son principe de fonctionnement. (Indice : pensez au processus d'effacement et au vieillissement de la mémoire.) 4. Types de mémoire FLASH (SLC vs. MLC) On distingue deux principaux types de mémoire FLASH : - Single-Level Cell (SLC) : stocke 1 bit par cellule. - Multi-Level Cell (MLC) : stocke plus de 1 bit par cellule (généralement 2 bits). - Expliquez : Qu'est-ce que cela implique pour la vitesse et la durée de vie (durabilité) de la mémoire ? Quel type est le plus cher, et pourquoi ?

Preuve	nombre de participants
--------	------------------------