

Marge de bruit (ou immunité au bruit)

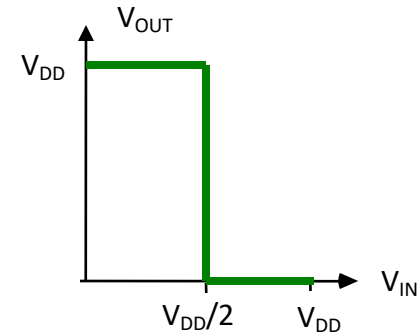
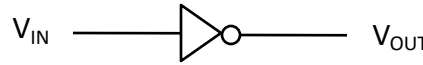
Avantages circuits logiques / aux circuits analogiques:

- **Tolérance** aux variations de niveau des signaux d'entrée.
- **Tolérance** = l'insensibilité d'un circuit au **bruit** superposé au signal d'entrée
- On parle d'**immunité au bruit**

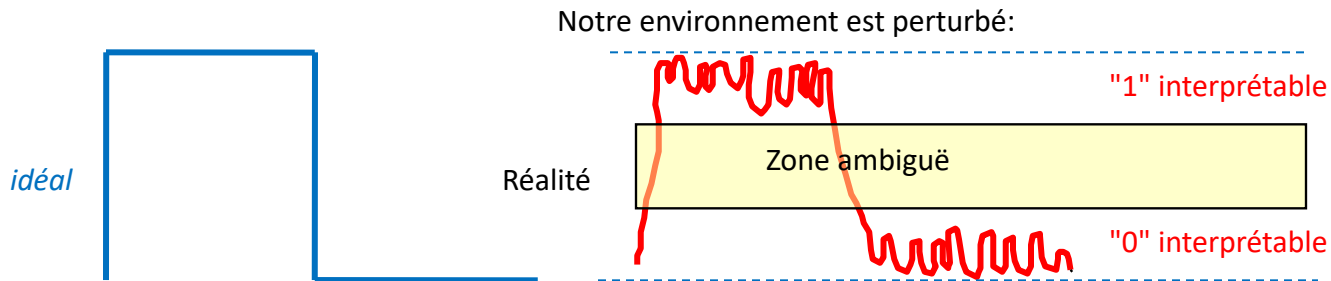
L'inverseur idéal:

Présente une caractéristique de transfert verticale (gain infini)

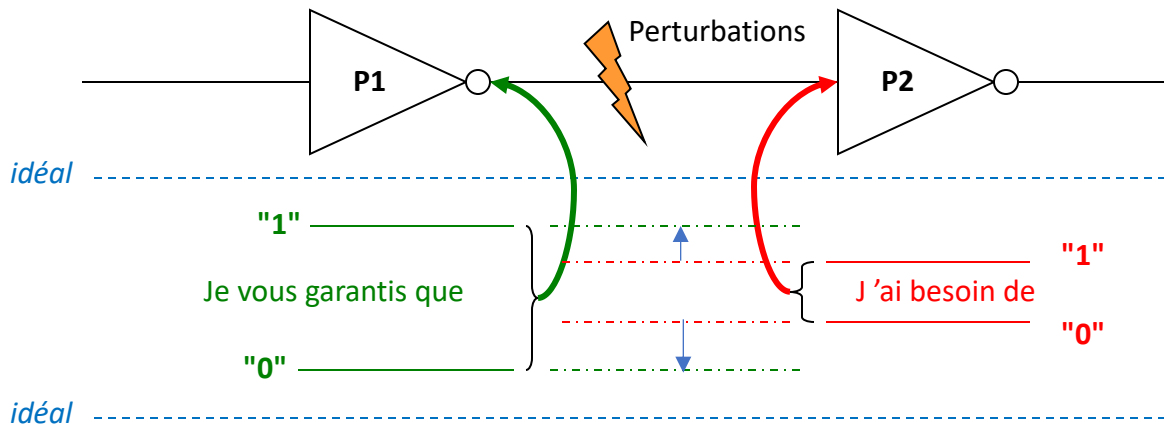
Le seuil se situe à une tension d'entrée $V_{in} = V_{DD}/2$.



Marge de bruit (ou immunité au bruit)



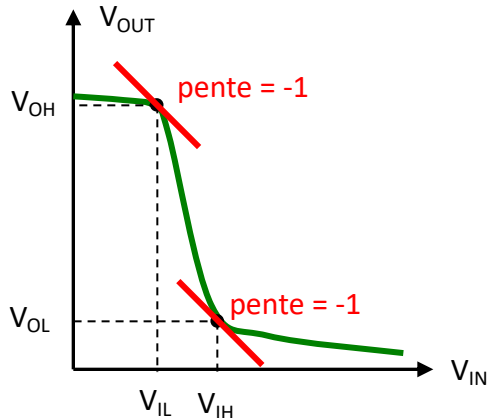
Comment garantir que les niveaux logiques soient respectés????



Caractéristiques de transfert de l'inverseur

Diffèrent de celle de l'inverseur idéal sur plusieurs points :

- Niveaux haut et bas de la sortie $\neq$ tensions d'alimentation,
- Gain non-infini dans la région de transition entre le niveau haut et le niveau bas,
- Région de transition non centrée aux alentours de $V_{DD}/2$.



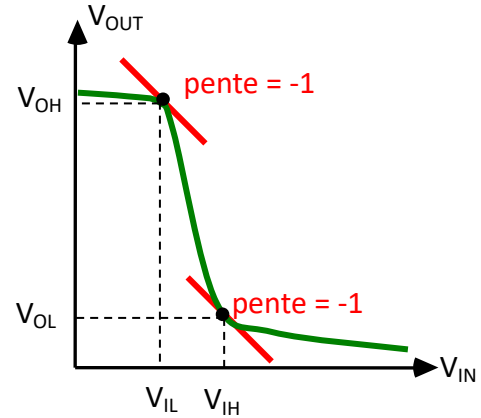
Limites extrêmes des niveaux logiques:

- Identifier sur la caractéristique de transfert les niveaux de tensions avec pente (-1)

Définitions

Pour l'entrée :

- V_{IL} : tension d'entrée max reconnue sans ambiguïté comme un niveau logique 0
- V_{IH} : tension d'entrée min reconnue sans ambiguïté comme un niveau logique 1.

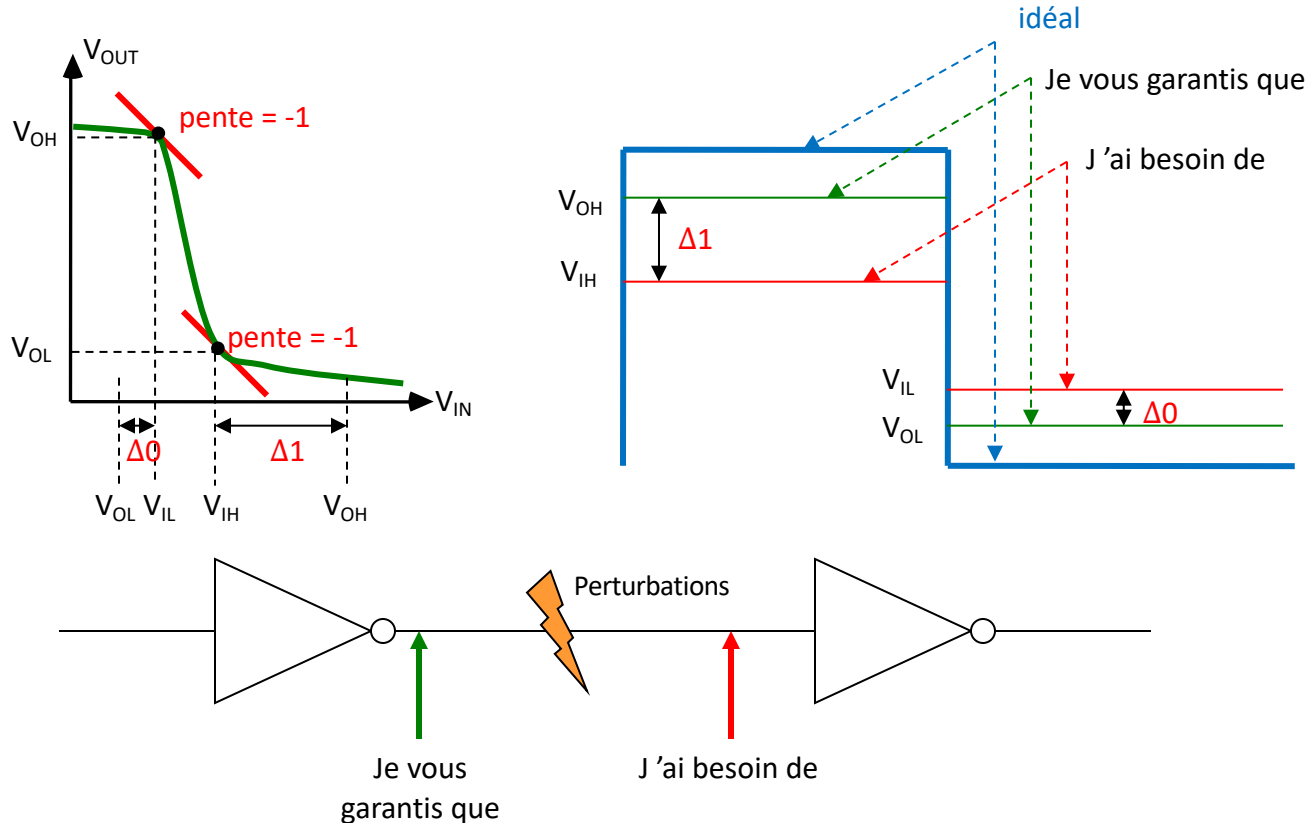


Pour la sortie:

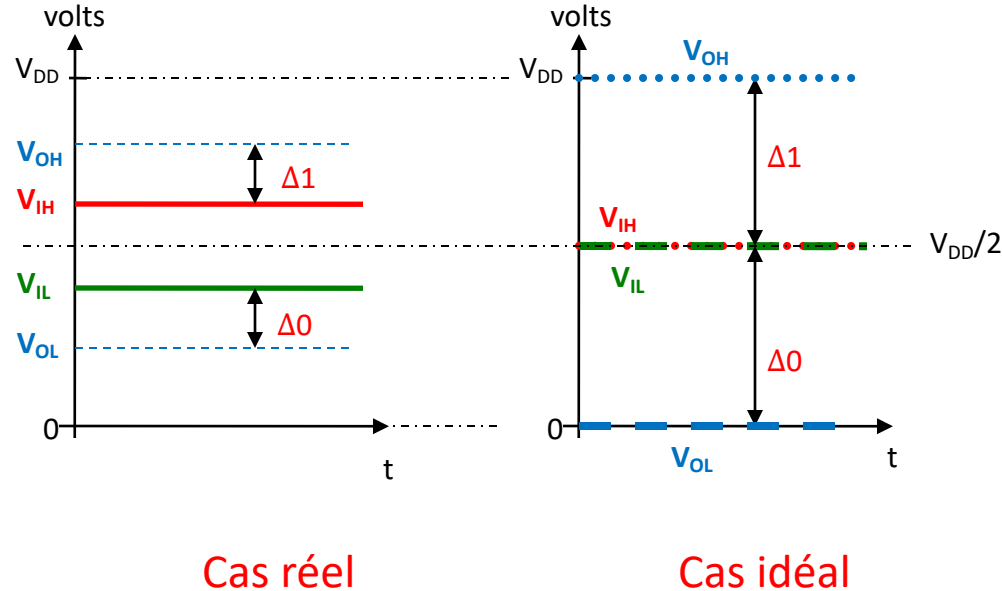
- V_{OH} : tension de sortie "1" minimum garantie à la sortie, l'entrée dans la gamme permise pour le niveau 0
- V_{OL} : tension de sortie "0" maximum garantie à la sortie, l'entrée dans la gamme permise pour le niveau 1.

V_{OL} et V_{OH} garanties par le fabricant du circuit dans les conditions les plus défavorables de **température** et de charge (**FAN-OUT**) de la sortie.

Marges de bruit - vision complémentaire



Optimisation des marges de bruit



Technologie CMOS est celle qui se rapproche le plus du cas idéal