

Outil d'aide au placement des entrées/sorties sur un bloc numérique

Olivier ROSSETTO, Abderrahmanne GHIMOUZ ⁽¹⁾, Zhongzheng HE⁽²⁾

(1) : Doctorant LPSC microélectronique

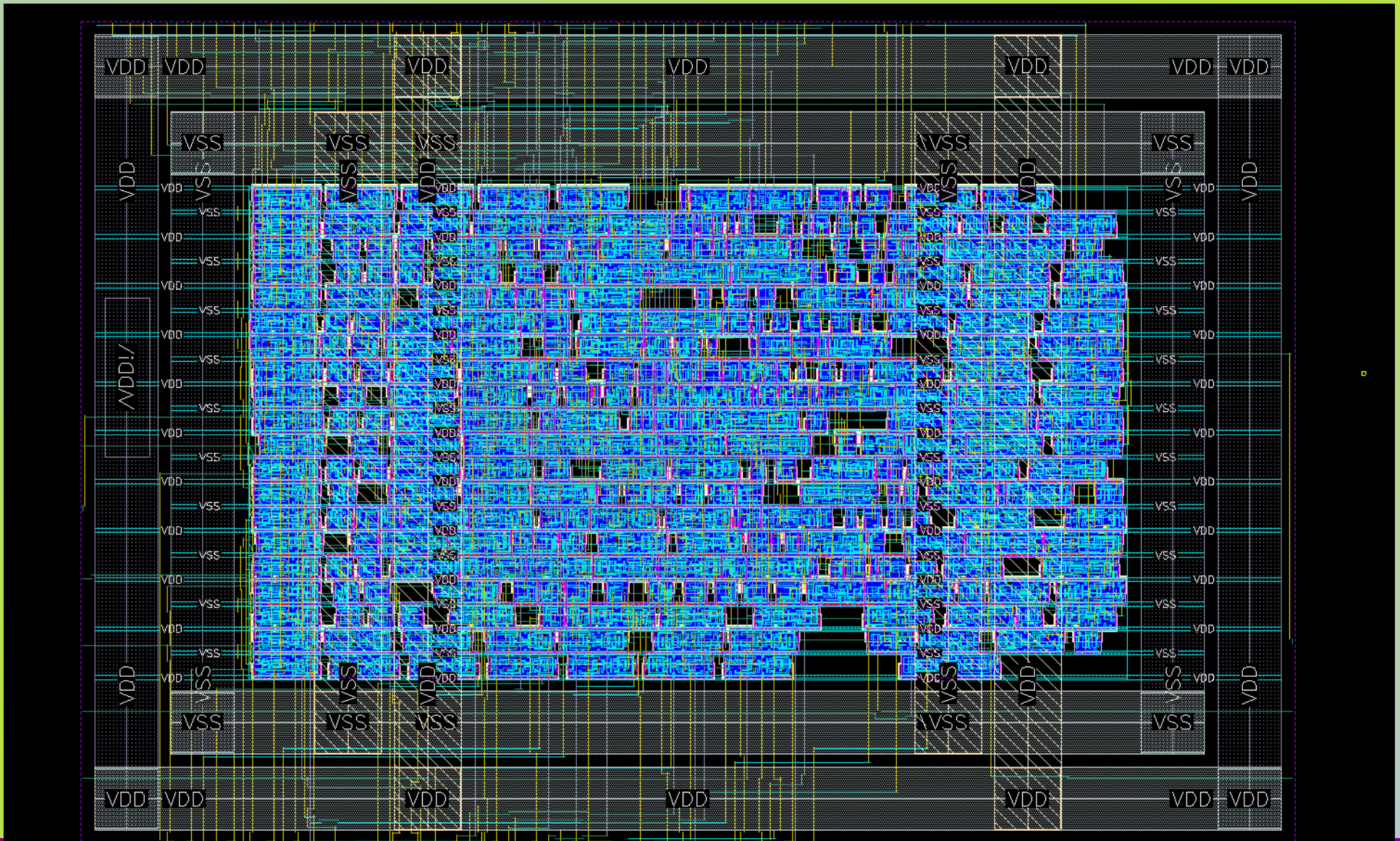
(2) : Stagiaire M1 EEA - UGA

Contexte ⁽¹⁾

- Placement/routage automatique de circuits numériques avec Encounter.
- Dans Encounter, le placement des E/S se fait à l'aide d'un fichier texte description des E/S.
- Pour chaque E/S ce fichier décrit :
 - son nom, sa position, le niveau, la taille.

Contexte ⁽²⁾

- Sur un bloc numérique, les E/S sont placées sur la périphérie :



9

Difficultés - problèmes ⁽¹⁾

- Beaucoup d'E/S (→ qq 100) => gros fichier à écrire (1 ligne par E/S)
- Calcul de la position de chaque E/S (fonction de la taille du bloc)
- Oubli d'une E/S* ?
- Modification du plan de masse => re-calcul de la position des E/S*
- ...

* : impose de modifier l'intégralité du fichier...

Difficultés – problèmes

exemple de fichier de placement des E/S pour Encounter

```
(globals
  version = 3
  io_order = default
)
(iopin
  (left
    (pin name="MOSI_in"      offset=10.000 layer=3 width=0.2000 depth=0.7200 place_status=placed )
    (pin name="MISO_in"     offset=20.000 layer=3 width=0.2000 depth=0.7200 place_status=placed )
    (pin name="TOKEN_IN"    offset=30.000 layer=3 width=0.2000 depth=0.7200 place_status=placed )
    .../...
  )
  (right
    .../...
  )
)
```

Position par rapport au 0 (en um)

Coté du bloc

Niveau de routage

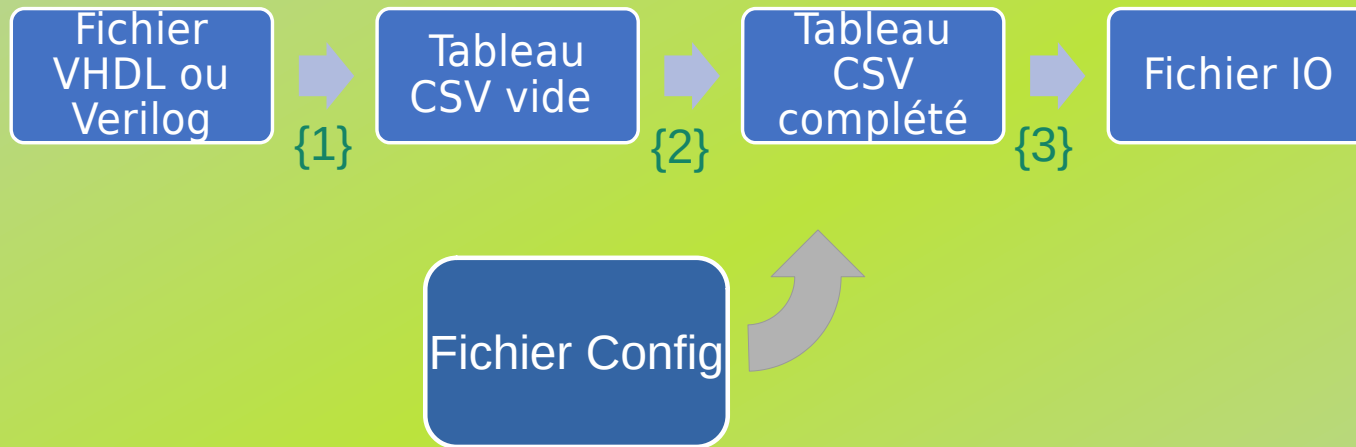
Taille pin

Encounter peut générer un fichier, mais le placement des E/S est aléatoire.

Objectif de l'application : Générer ce fichier « automatiquement »
en prenant en compte les besoins du design

Fonctionnalités (1)

Première version : semi automatique sans interface graphique :



- {1} : Script Python : extraction des E/S du code source, pré-remplissage du fichier E/S
- {2} : utilisation d'un tableur (libreoffice) pour calculer les positions des E/S
- {3} : script Python qui génère le fichier d'E/S compatible Encounter
- Le fichier de configuration contient : le niveau utilisé(pour chaque coté), et la taille des PINs

Fonctionnalités (2)

VHDL source

```
entity compteur is
  port (
    raz: in std_logic;
    clk: in std_logic;
    s: out std_logic_vector(15 downto 0)
  );
end compteur;
```

Script {1}

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1		pin name	offset	layer	width	depth	place_status						PIN	Vérif
2	left			3	0,2	0,72							raz	
3				3	0,2	0,72							clk	
4				3	0,2	0,72							s[0]	
5				3	0,2	0,72							s[1]	
6				3	0,2	0,72							s[2]	
7				3	0,2	0,72							s[3]	
8				3	0,2	0,72							s[4]	
9				3	0,2	0,72							s[5]	
10				3	0,2	0,72							s[6]	
11				3	0,2	0,72							s[7]	
12				3	0,2	0,72							s[8]	
13				3	0,2	0,72							s[9]	
14				3	0,2	0,72							s[10]	
15				3	0,2	0,72							s[11]	
16				3	0,2	0,72							s[12]	
17				3	0,2	0,72							s[13]	
18				3	0,2	0,72							s[14]	
19				3	0,2	0,72							s[15]	
20				3	0,2	0,72								
21	right			3	0,2	0,72								
22				3	0,2	0,72								
23				3	0,2	0,72								

Colonnes D, E , F remplies automatiquement au lancement du script {1}

	A	B	C	D	E	F	G	
1		pin name	offset	layer	width	depth	place_status	
2	left	s[0]	2	3	0.2	0.72	placed	
3		s[13]	334	3	0.2	0.72	placed	
4		s[14]	666	3	0.2	0.72	placed	
5		s[15]	998	3	0.2	0.72	placed	
6								

Étape manuelle, une formule peut calculer La position des E/S (colonne C)

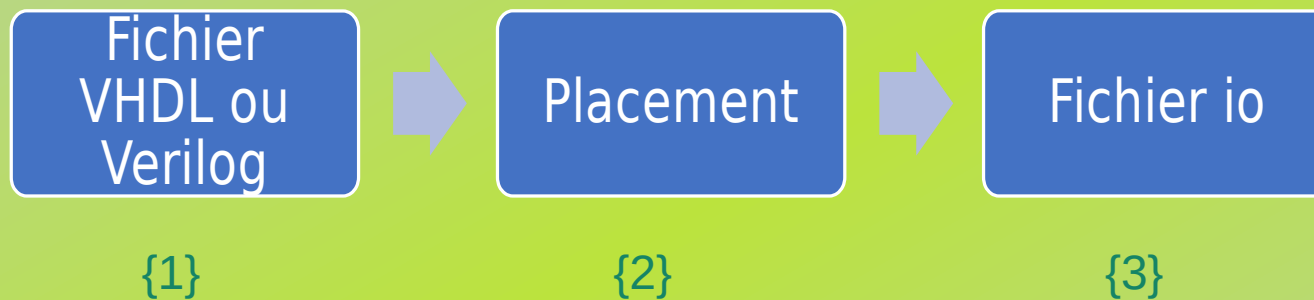
Script {2}

```
(left
  (pin name="s[0]" offset=2 layer=3 width=0.2 depth=0.72 place_status=placed )
  (pin name="s[13]" offset=334 layer=3 width=0.2 depth=0.72 place_status=placed )
  (pin name="s[14]" offset=666 layer=3 width=0.2 depth=0.72 place_status=placed )
  (pin name="s[15]" offset=998 layer=3 width=0.2 depth=0.72 place_status=placed )
)
```

Fichier compatible Encounter

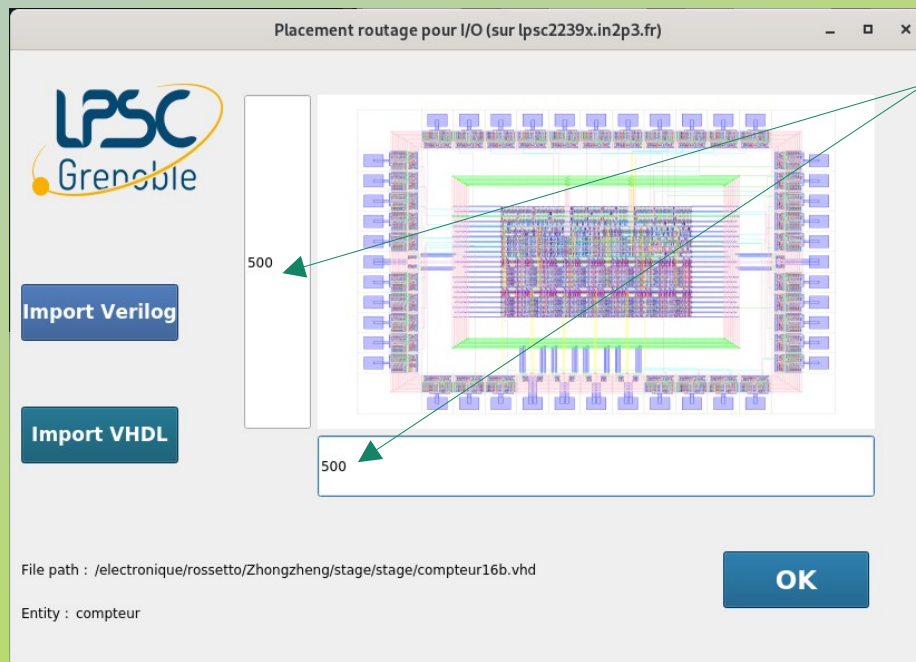
Fonctionnalités (3)

Deuxième version : Automatique avec interface graphique :

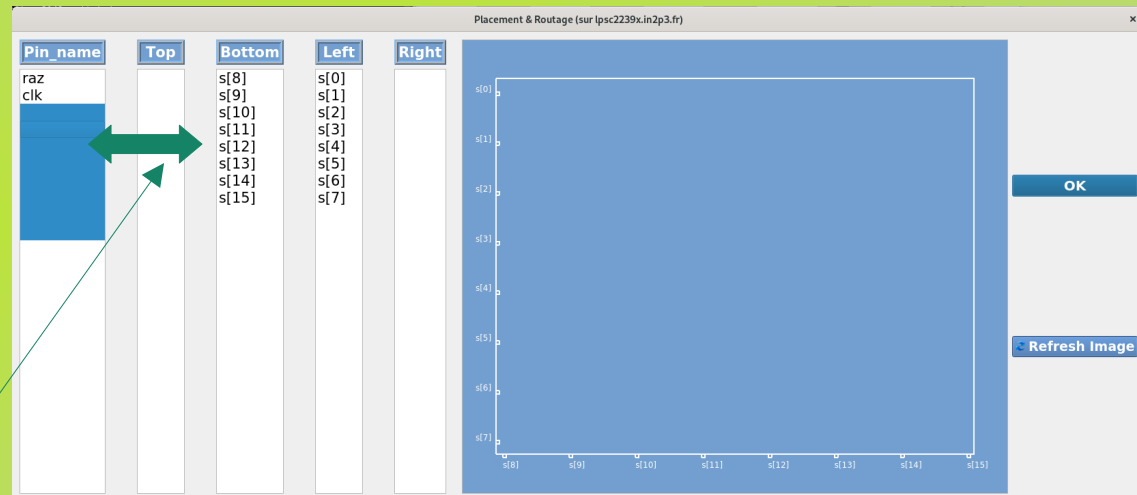


- {1} : Import du code source
- {2} : Placement des E/S par « glisser-déposer » (équi-répartition par coté)
- {3} : Génération du fichier d'E/S compatible Encounter

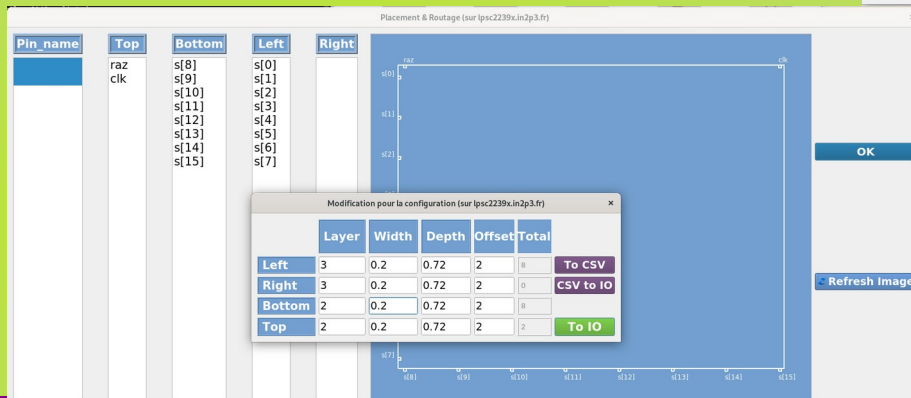
Fonctionnalités (4)



{1} : Import du code source, on précise la taille du bloc



{2} : Placement des E/S par « glisser-déposer »



{3} : Génération du fichier d'E/S, avec la configuration des PINs

Conclusion

- Pour des circuits avec un grand nombre d'entrées / sorties, on passe de plusieurs heures de saisie de fichiers texte, travail fastidieux avec risque d'erreur important, à l'utilisation d'un outil qui prend une demi-heure.