

Simulation d'un ampli EDFA en C

Projet d'informatique

Jérémy Saucourt Gaëtan Jargot

Vendredi 24 avril 2015

Table des matières

Contexte et objectifs

Programme

Configuration initiale

Algorithme

Résultats

Courbes obtenues / Interprétation physique

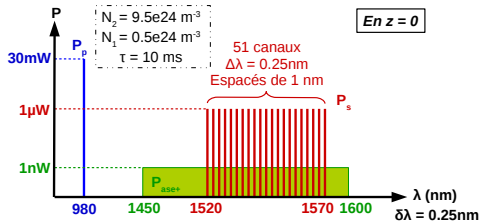
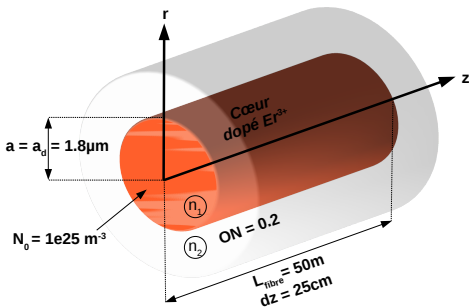
Conclusion et perspectives

Contexte et objectifs

Télécommunications optique haut débit

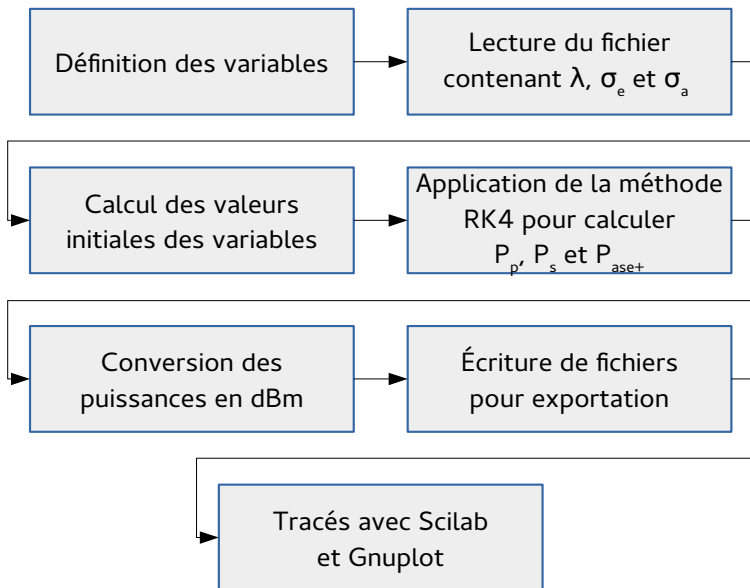
- ▶ Télécoms optiques transocéaniques
- ▶ 3^{ème} fenêtre télécom @ 1550 nm $\rightarrow A_{SiO_2} = 0.2 \text{ dB/km}$
- ↪ Régénérateurs de signaux \rightarrow Amplificateurs EDFA
- ▶ SNR limite la distance
- ▶ Simulation d'un l'amplificateur EDFA en C

Configuration initiale

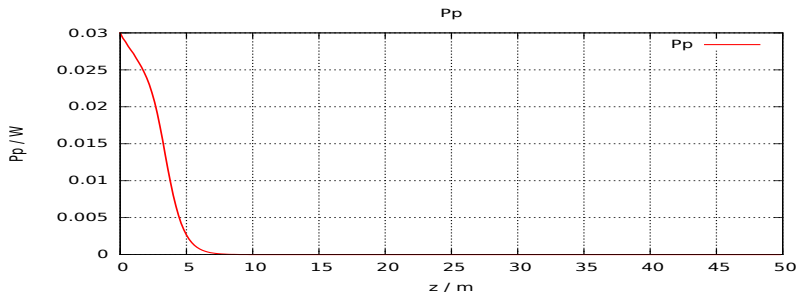
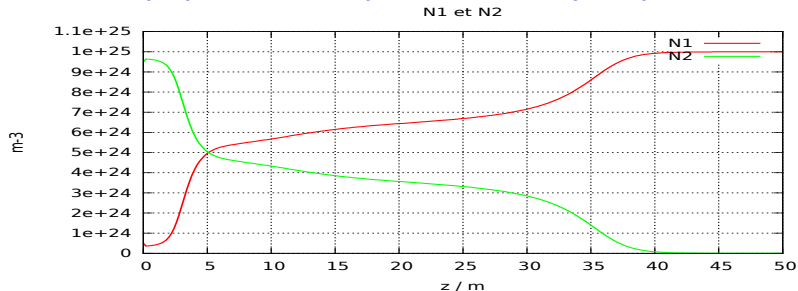


- Fibre à saut d'indice
- Monomode pour $\lambda \in [980, 1600] \text{ nm}$ ($V < 2.405$)
- Cœur entier dopé

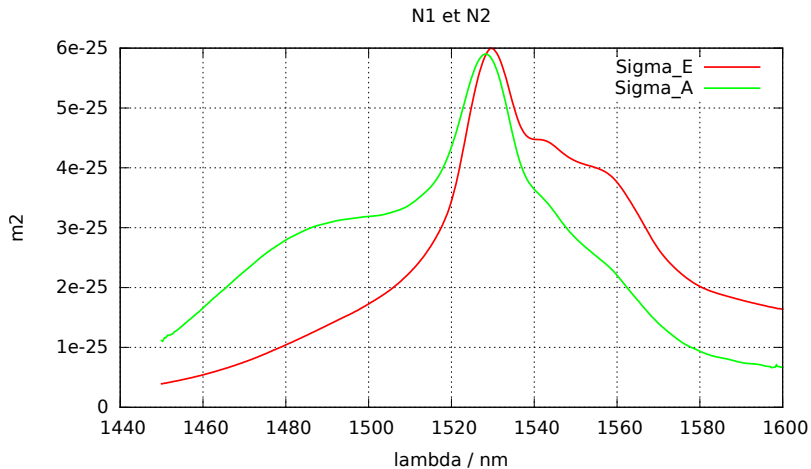
Algorithme (Schéma)



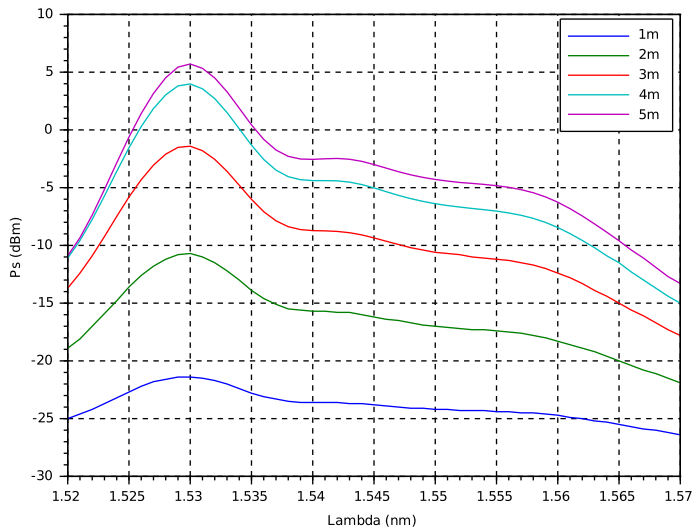
Inversion de population et puissance de pompe



Sections efficaces



Ps (z variable)



$P_s + P_{ASE+}$ (z variable)

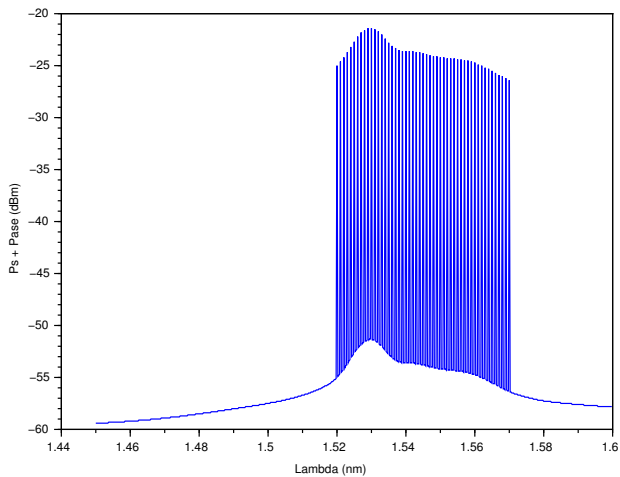


FIGURE: $z = 1 \text{ m}$

$P_s + P_{ASE+}$ (z variable)

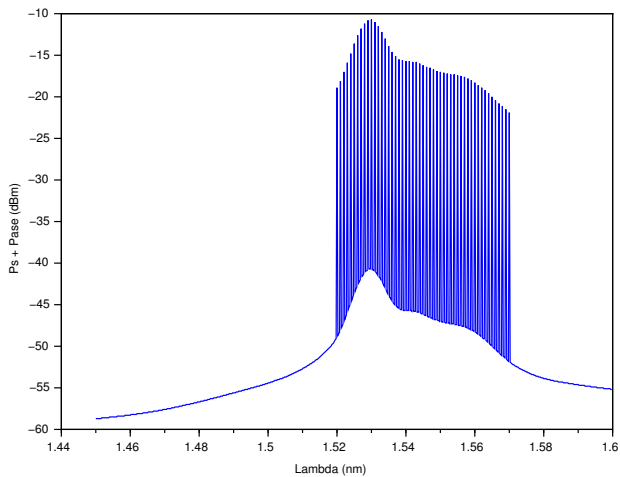


FIGURE: $z = 2 \text{ m}$

$P_s + P_{ASE+}$ (z variable)

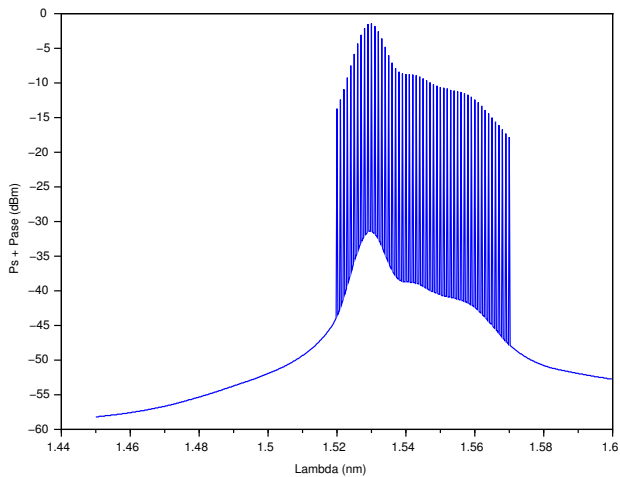


FIGURE: $z = 3 \text{ m}$

$P_s + P_{ASE+}$ (z variable)

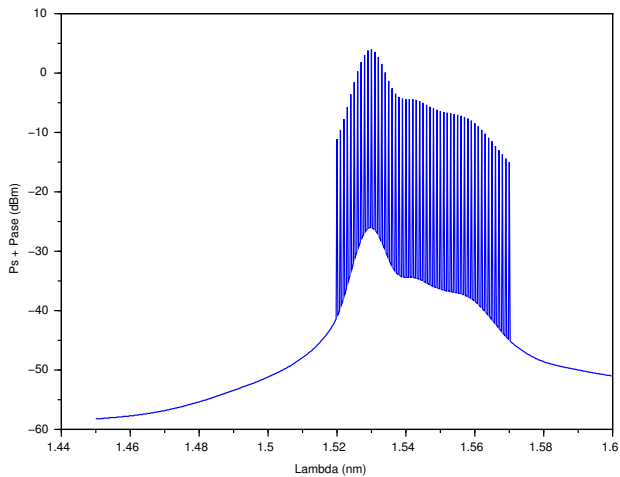


FIGURE: $z = 4 \text{ m}$

$P_s + P_{ASE+}$ (z variable)

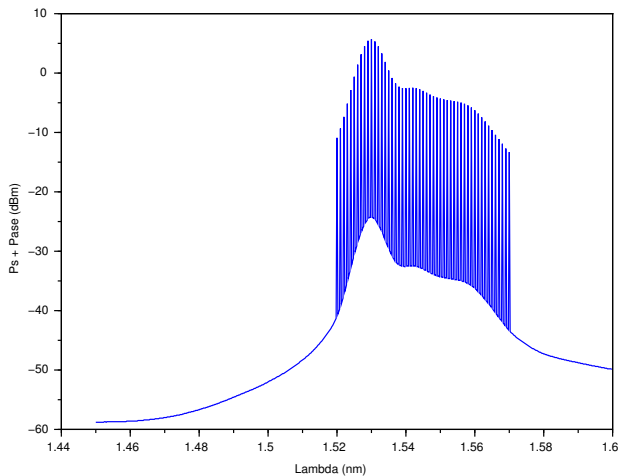
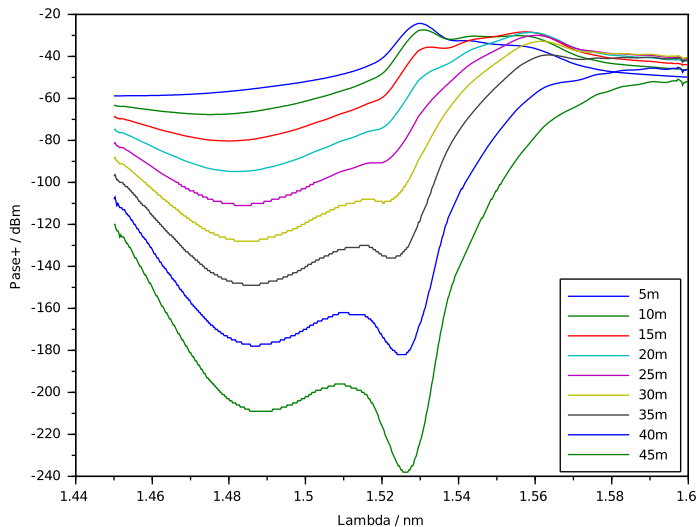


FIGURE: $z = 5$ m

Bruit d'ASE+ (z variable)



Résultats à 5m

Entre 1520 nm et 1570 nm

	Min	Max	Valeur
P_s / dBm	-13	6	-
G / dB	17	36	-
SNR / dB	-	-	11
Ondulation / dB	-	-	19

Conclusion et perspectives

- ▶ Programmation en C (complexité progressive)
- ↪ Bonne approximation d'un EDFA (P_{ASE} – négligé)
- ↪ $\nearrow P_s$, en $\nearrow N_0$ et P_p
- ↪ Transformation en laser à 5 m, prise en compte des allers-retours