

# 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

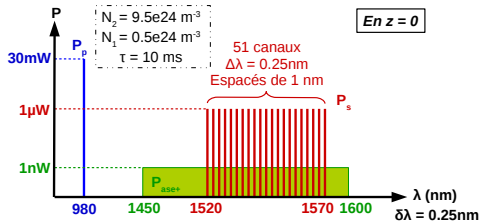
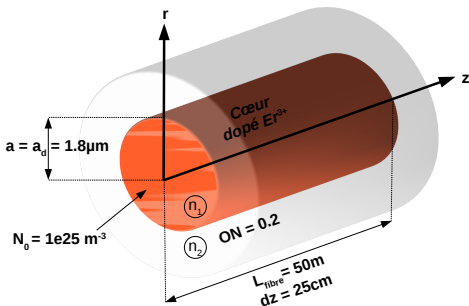
Conclusion et perspectives

# Contexte et objectifs

## Télécommunications optique haut débit

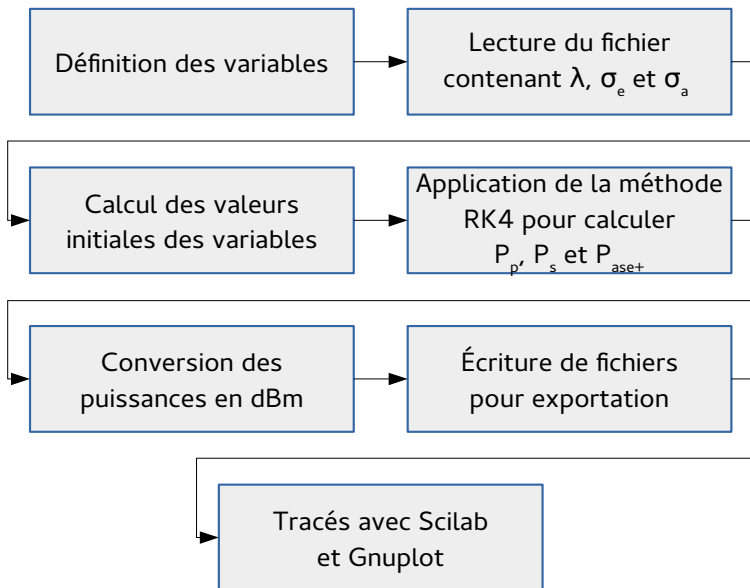
- ▶ Télécoms optiques transocéaniques
- ▶ 3<sup>ème</sup> fenêtre télécom @ 1550 nm  $\rightarrow A_{SiO_2} = 0.2 \text{ dB/km}$
- ↪ Régénérateurs de signaux  $\rightarrow$  Amplificateurs EDFA
- ▶ SNR limite la distance
- ▶ Simulation d'un l'amplificateur EDFA en C

# Configuration initiale

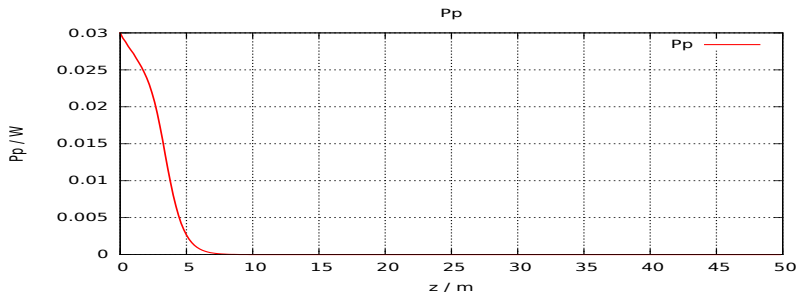
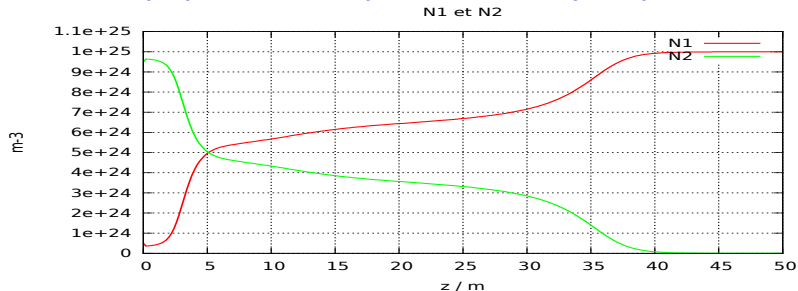


- Fibre à saut d'indice
- Monomode pour  $\lambda \in [980, 1600] \text{ nm}$  ( $V < 2.405$ )
- Cœur entier dopé

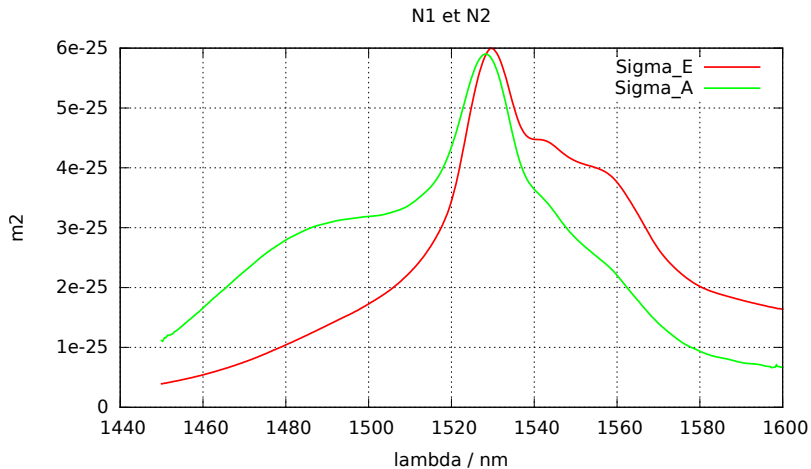
# Algorithme (Schéma)



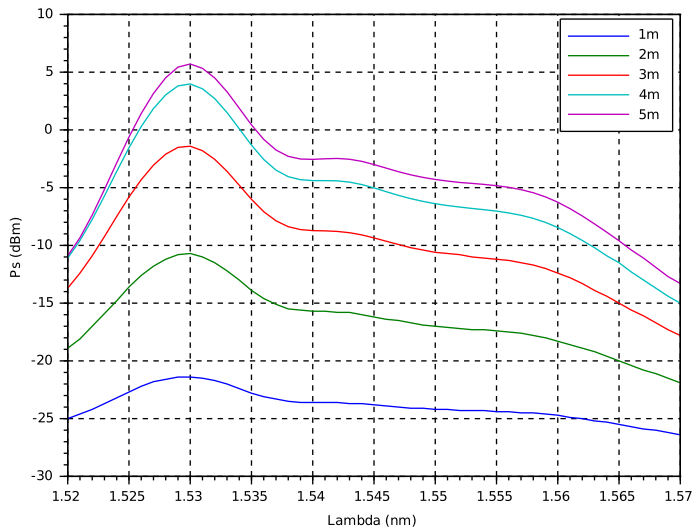
# Inversion de population et puissance de pompe



# Sections efficaces



# Ps (z variable)





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

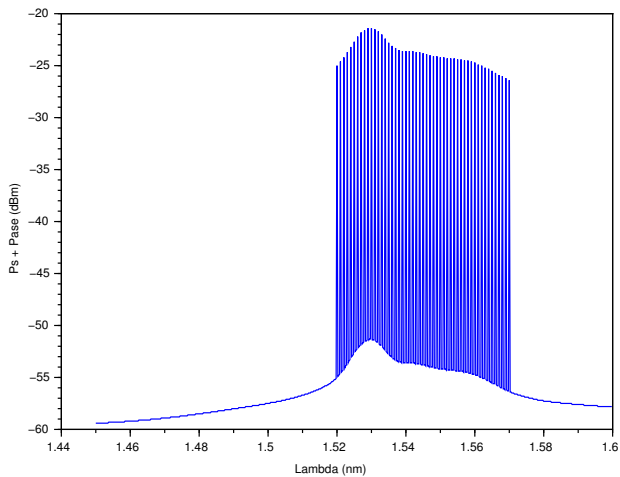


FIGURE:  $z = 1$  m

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

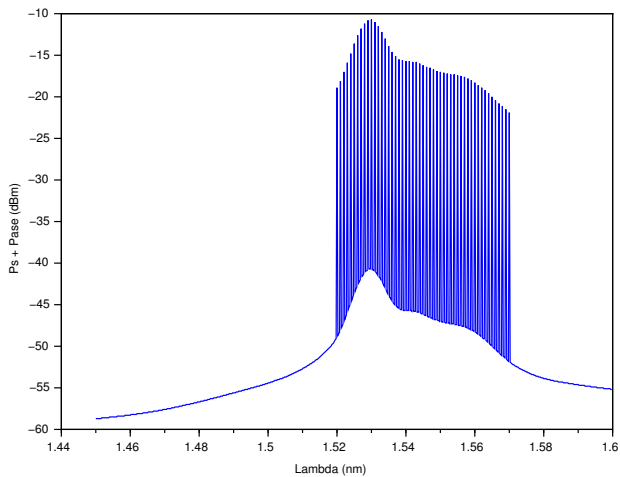


FIGURE:  $z = 2 \text{ m}$

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

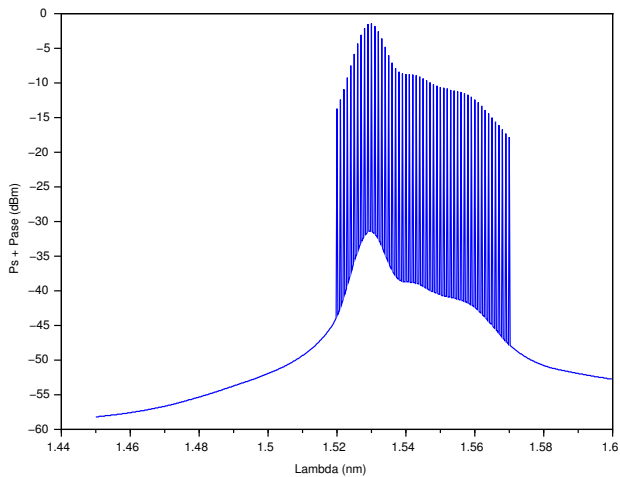


FIGURE:  $z = 3 \text{ m}$

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

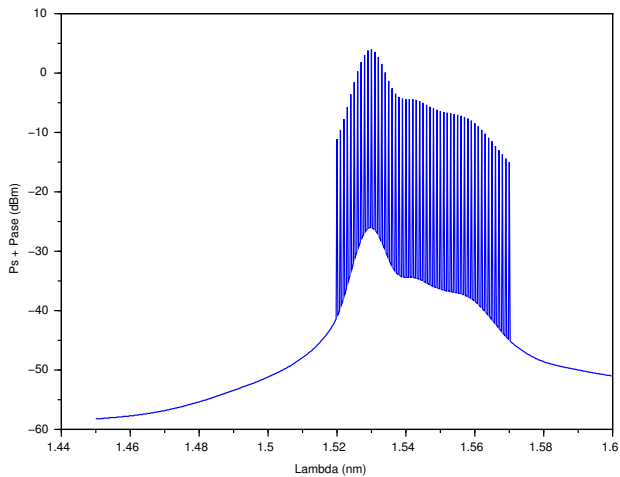


FIGURE:  $z = 4 \text{ m}$

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

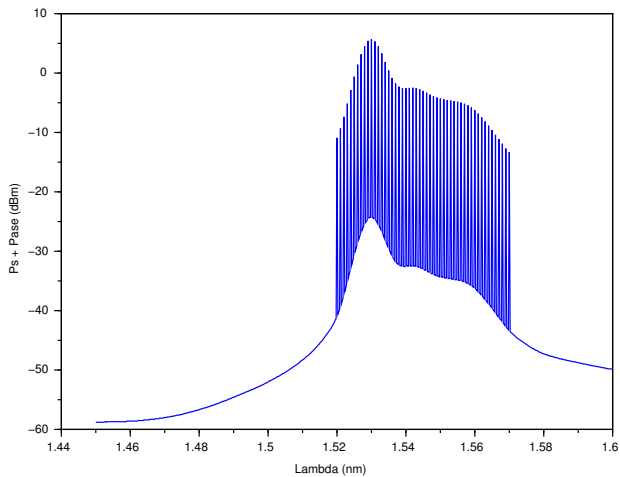
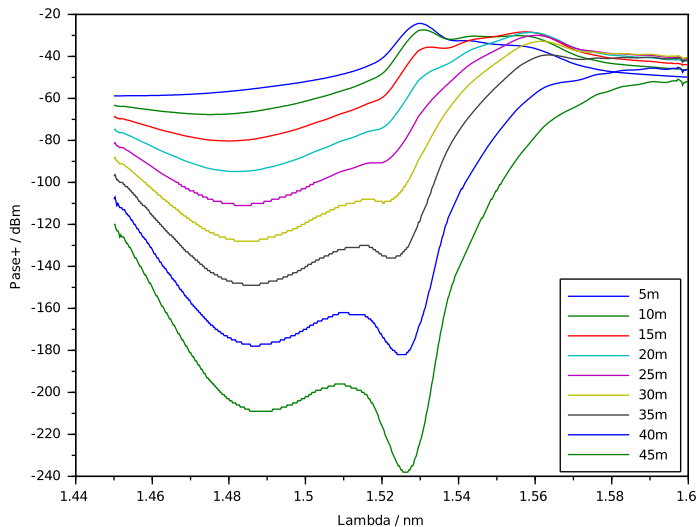


FIGURE:  $z = 5 \text{ m}$

# 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