

# INPROS

## *Introduction à la programmation scientifique*

### leçon: Precision et validation des calculs numériques

Marc BUFFAT

9 octobre 2014

*Attention : ces notes servent de base de référence pour suivre le cours INPROS, mais ne constituent pas un cours complet.*

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Ipython notebook : cours INPROS</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Précision et validation des calculs numériques</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Contenu de la leçon</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Erreur de représentation</b>	<b>2</b>
4.1	Exemple préliminaire . . . . .	2
4.1.1	Algorithme . . . . .	2
4.1.2	Programme Python . . . . .	3
4.1.3	Applications . . . . .	3
4.1.4	Utilisation de la propriété $e^{-x} = 1/e^x$ . . . . .	3
4.1.5	Exercice . . . . .	3
4.2	Représentation des nombres sur un ordinateur . . . . .	3
4.2.1	Exemple . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Précision des calculs</b>	<b>4</b>
5.1	Précision machine $\epsilon$ . . . . .	4
5.2	Algorithme de calcul de la précision . . . . .	4
5.3	Programme Python . . . . .	4
<b>6</b>	<b>Erreurs numériques</b>	<b>5</b>
6.1	Exemple : racine d'une équation du 2nd degré . . . . .	5
6.2	Calcul d'erreurs . . . . .	5
6.2.1	règles sur les erreurs . . . . .	5
6.2.2	condition sur l' erreur relative . . . . .	5
<b>7</b>	<b>Conditionnement et erreurs d'approximation</b>	<b>6</b>
7.1	sensibilité aux erreurs . . . . .	6
7.2	Erreurs d'approximation . . . . .	6
7.2.1	Ordre d'approximation . . . . .	6
7.3	Exemple : calcul de $e^a$ avec des tables pour $0 < a < 1$ . . . . .	6
7.4	Algorithme : approximation de $\exp(a)$ avec des tables . . . . .	6
7.5	Programme Python . . . . .	7
7.6	comparaison avec le calcul utilisant les séries entières . . . . .	7
7.7	Exercice : . . . . .	8