

# L'interférométrie radar

Source : A. Augier, planet-terre.ens-lyon.fr

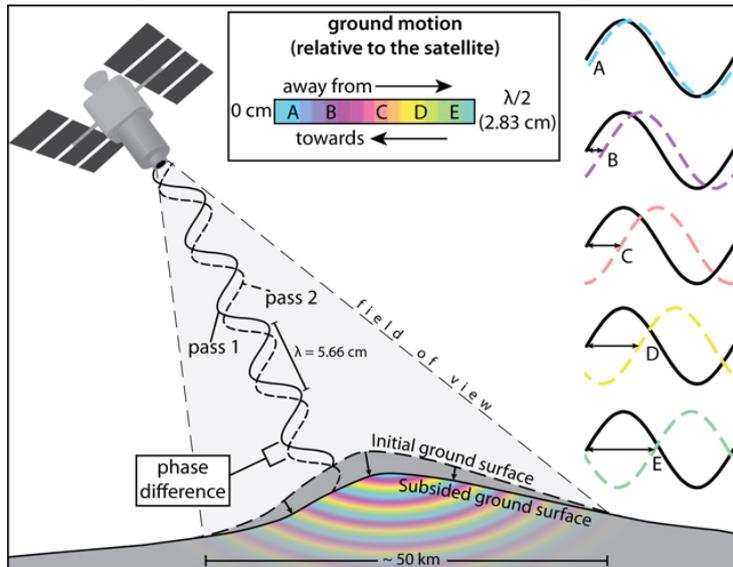
Le satellite réalise deux images radars à deux moments différents. Un traitement informatique permet de superposer les 2 images et le déphasage est représenté par des couleurs (franges colorées).

Le nombre de franges et l'ordre des couleurs donnent une indication de :

- l'orientation du déplacement (ordre des couleurs selon la localisation du satellite) ;
- la quantification du déplacement (nombre de franges).

## La quantification du déplacement

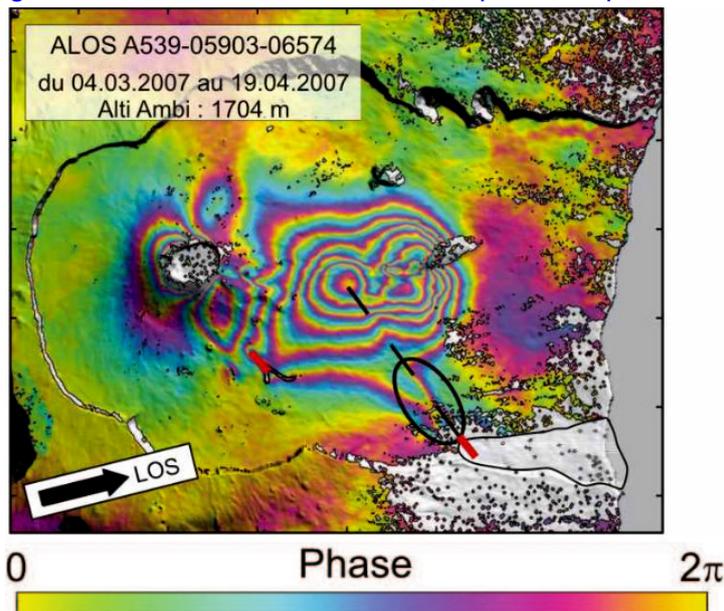
Une interfrange correspond à un déplacement cumulé d'une demi-longueur d'onde.



Principe du déphasage dans le cas du « dégonflement » d'un volcan

ASAR (le radar du satellite ENVISAT) utilise une longueur d'onde de 5,66 cm alors que PALSAR (ALOS) utilise une longueur d'onde de 23,6 cm. La même déformation enregistrée par ces deux satellites ne donnera pas le même nombre de franges.

En revanche, **plus les franges sont nombreuses et serrées, et plus le déplacement est important.**



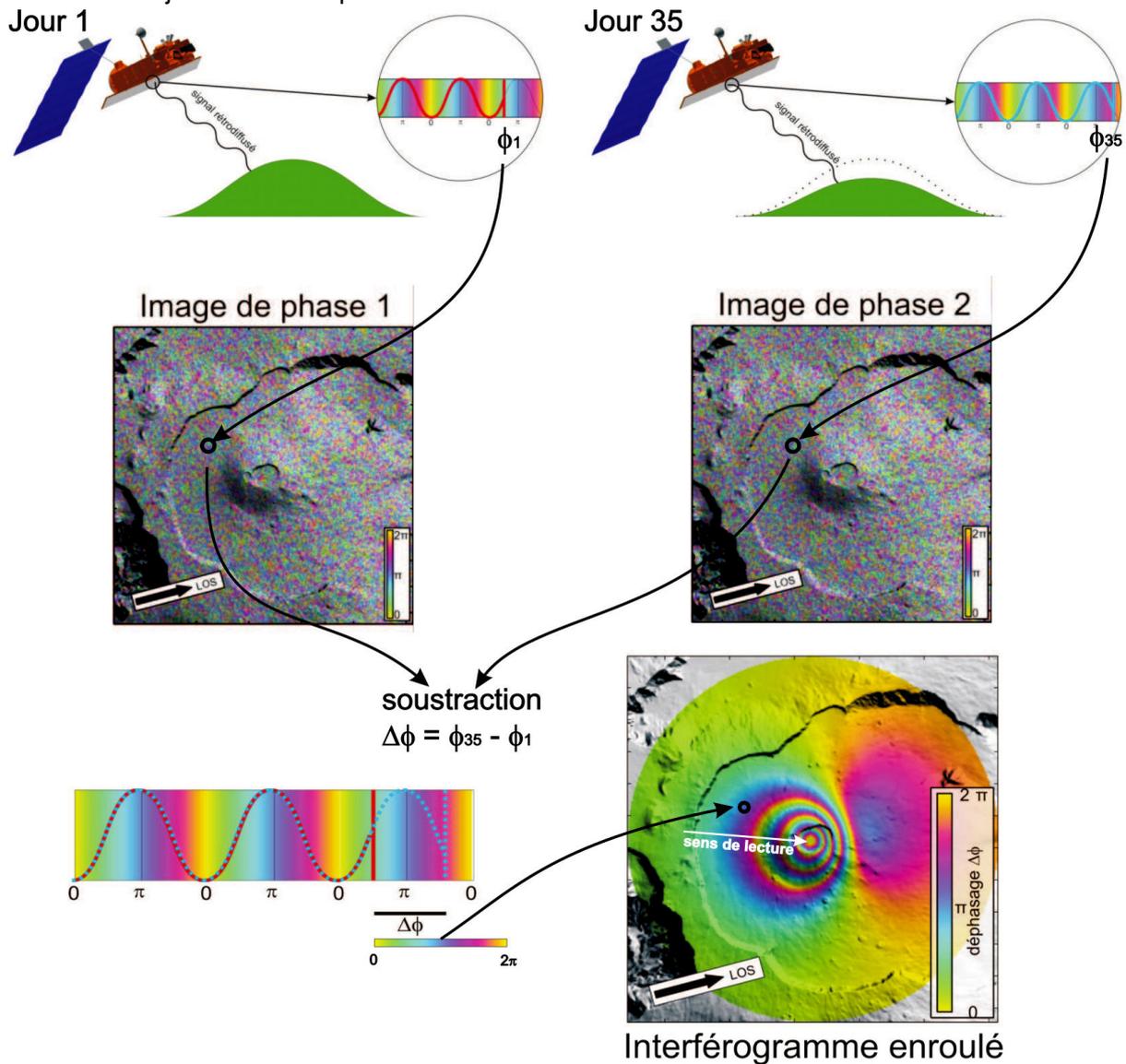
LOS = Line of Sight =  
angle de vue du satellite

Interférogramme du suivi du Piton de la Fournaise en avril 2007 avec PALSAR.

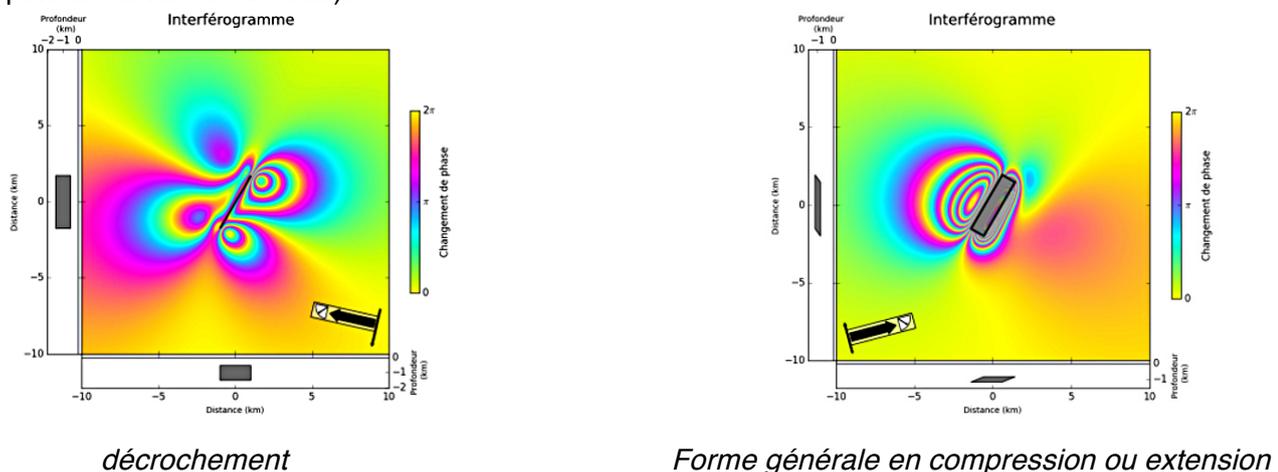
Compter le nombre de franges et en déduire le déplacement cumulé (total) dans le flanc Est.

## Le sens du déplacement

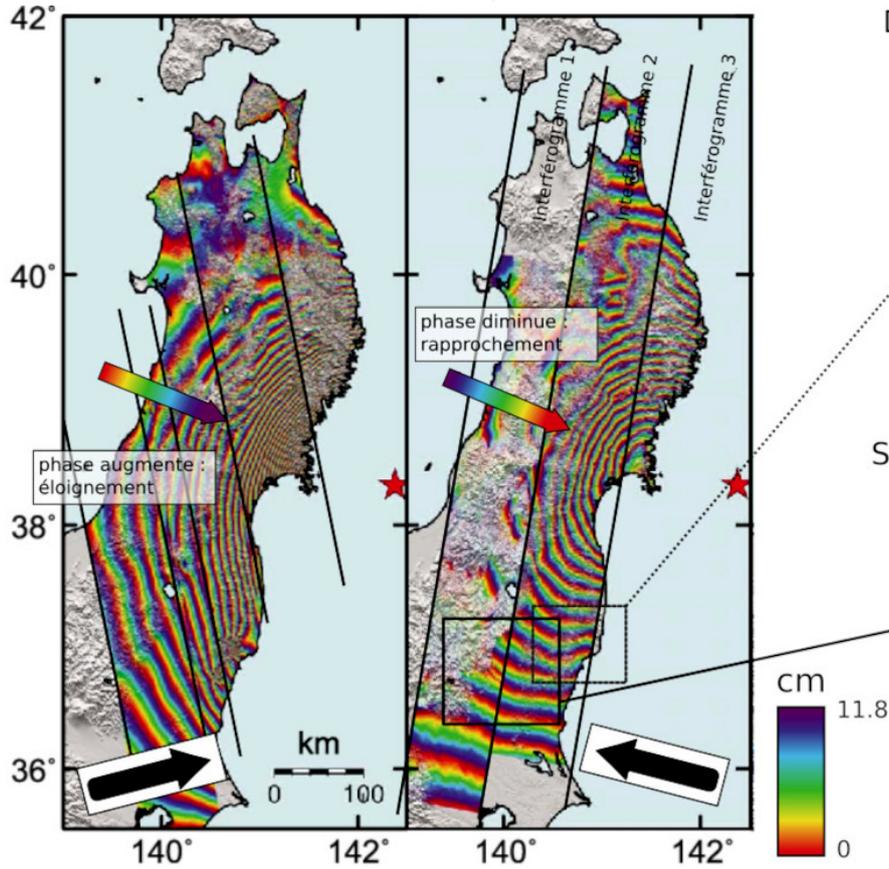
L'orientation du mouvement se détermine grâce à l'ordre des couleurs des franges depuis un point externe et vers le cœur de la zone déformée : il se lit le plus souvent dans l'axe du parcours du satellite. Il faut donc une indication du trajet du satellite pour le déterminer.



Remarque : la forme générale de l'image frangée donne idée du type de déplacement. Souvent, une image en forme de papillon est due à un décrochement. Mais attention aux axes indiqués (parfois en profondeur, parfois en vue de dessus).

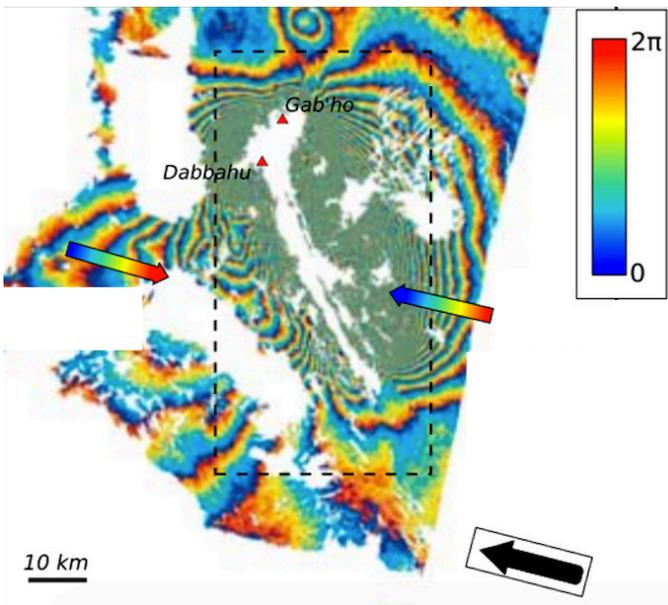


**Exercice 1 : déterminer le mouvement à partir des images jointes**



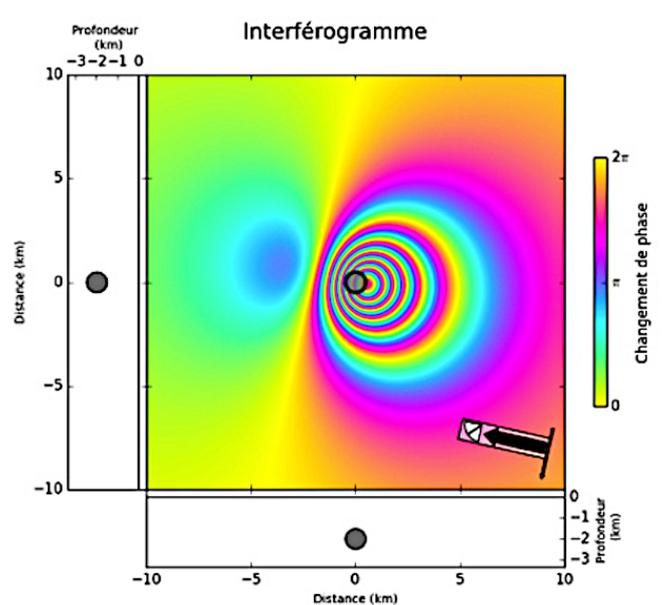
Enregistrement de la déformation par interférométrie radar lors du séisme de Tohoku Oki le 11/03/2011

**Exercice 2**



Région de Manda Hararo, dans la région des Afars en Afrique de l'Est (2005)

**Exercice 3**



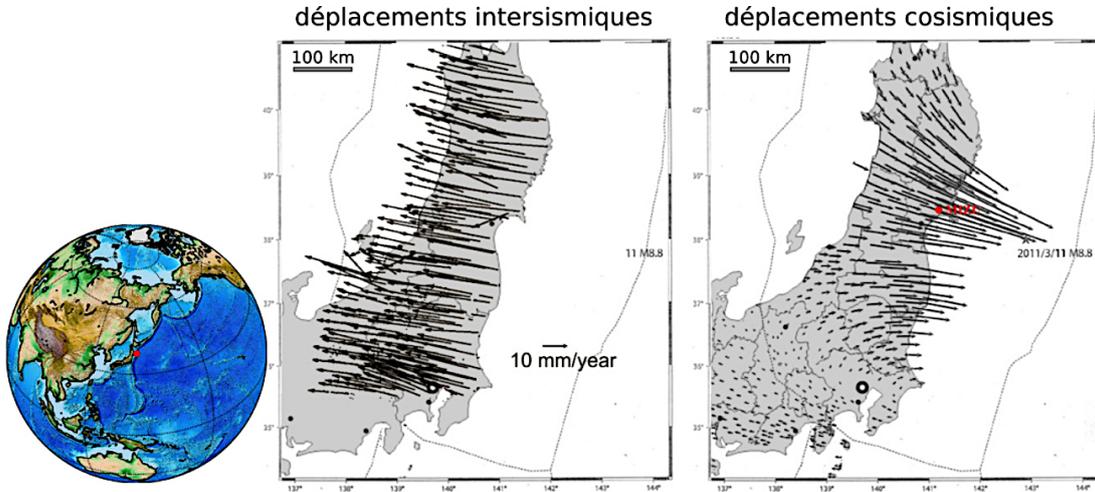
Modèle de volcanisme (île de la Réunion)

## Corrigé des exercices

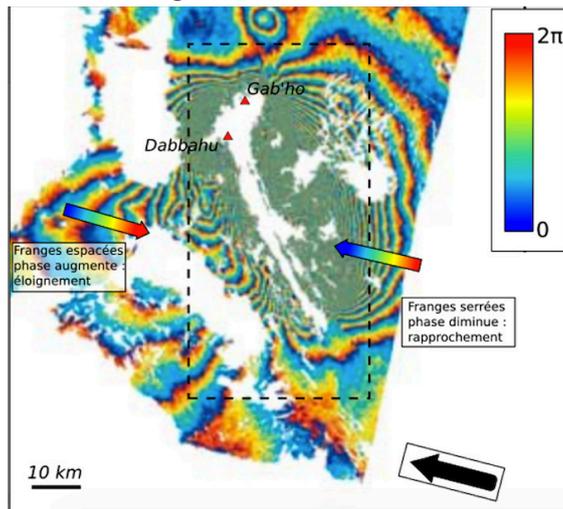
### Analyse de l'interférogramme du Piton de la Fournaise

Il y a 6 franges visibles donc  $6 \times 23,6 / 2 = 71$  cm de déplacement cumulé (total).

**Exercice 1** : les deux interférogrammes montrent que le Japon a eu un mouvement vers l'Est. C'est confirmé par les suivis GPS :



**Exercice 2** : un rift est visible dans cette région car on observe un écartement par rapport au cœur.



**Exercice 3** : le volcan a gonflé car il se rapproche du satellite à droite.

