



S'abonner aux flashes



Les flashes

5 derniers flashes par catégories

[astronomie](#)
[astronautique](#)
[XMM](#)
[Cluster](#)
[NEAR](#)
[Mir](#)

VLTi, les télescopes à franges (II)

01 avril 01 - 13:13 [01 avril 01 - 11:13 TU]

Voici la 2^{ème} partie d'une série de 3 articles présentant le VLTi. Les autres articles sont disponibles ici : [1^{ère} partie](#), [3^{ème} partie](#).

Le VLTi

Dès sa conception, le VLT a été pensé dans le but d'en faire un puissant instrument interférométrique. C'est pourquoi les quatre télescopes de 8 m ont été disposés aux sommets d'un trapèze. Par ailleurs, il est prévu d'y ajouter quelques télescopes de 1,8 m de diamètre, qui permettront d'agrandir la base et seront utiles à l'observation d'astres pas trop faibles.

Afin que tous les faisceaux lumineux convergent, les ingénieurs ont fait creuser des tranchées dans lesquelles passe la lumière. Mais c'est là que se pose un problème crucial : pour que la lumière d'une étoile interfère, il faut absolument que les faisceaux soient tous en phase. Cela signifie que la lumière reçue par tous les instruments doit correspondre à une même onde lumineuse émise par l'étoile à un moment donné. Or, les instruments sont décalés les uns par rapport aux autres. Par exemple, ceux situés *du côté de l'étoile* reçoivent la lumière légèrement en avance par rapport à ceux installés plus en arrière.

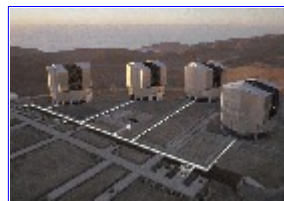
C'est pour cela que les astronomes disposent de *lignes à retard*. Ce sont des systèmes optiques ayant pour seul but de retarder la lumière provenant d'un instrument par rapport à l'autre, afin que les deux faisceaux arrivent en phase. Ces lignes à retard ne font que rallonger le trajet de la lumière. Mais toute modification du parcours doit s'effectuer avec une précision diabolique inférieure à une longueur d'onde. En lumière visible, cela signifie qu'il faut une précision d'au moins 0,0008 mm. En lumière infrarouge, les longueurs d'onde sont plus longues qu'en visuel. Réaliser des interférences lumineuses en infrarouge est donc plus simple qu'en visuel, car on tolère des précisions moindres.

La résolution du VLTi

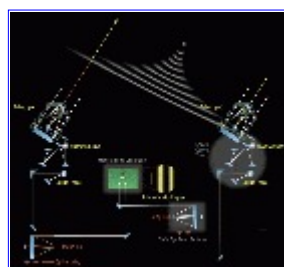
La base du VLTi, c'est-à-dire la distance maximale qui sépare deux de ses télescopes, sera de 200 m. Avec une telle base, la théorie prévoit que le VLTi aura une résolution de 2 m sur les détails lunaires (soit une séparation de 0,0005 seconde d'arc) dans le domaine visible. Par contre, elle sera moindre en infrarouge : elle atteindra tout de même au moins 8 m de résolution sur la Lune (soit une séparation de 0,002 seconde d'arc).

Quelle évolution pour le VLTi ?

Le VLTi est actuellement en période de test. Il s'agit de vérifier et d'ajuster l'efficacité du dispositif constitué par tous les miroirs qui guident la lumière



Le VLTi est un dispositif interférométrique pouvant fonctionner avec les 4 télescopes de 8 m de diamètre et les 3 instruments de 1,8 m (qui seront installés à la fin de l'année 2001). Pour le moment, les essais sont menés à l'aide de sidérostats. Une fois collectée, la lumière (en blanc sur l'image) est acheminée à travers les tranchées, jusqu'au laboratoire interférométrique (repéré par l'étoile blanche). L'ensemble est entièrement modulable et peut utiliser autant de télescopes que nécessaire. Crédit [ESO](#)



Ce schéma complexe présente de façon simplifiée (!) le fonctionnement de l'interféromètre avec deux télescopes. Pour que les faisceaux lumineux interfèrent, ils doivent impérativement être en phase. Pour cela, les lignes à retard (notées delay line sur le schéma) se chargent de rallonger le trajet d'un faisceau par rapport à l'autre, afin qu'ils arrivent en même temps dans le laboratoire interférométrique. Crédit [ESO](#)

Retour

sur le site :

02/04/01 - VLTi, les télescopes à franges (III)
 31/03/01 - VLTi, les télescopes à franges (I)
 15/03/01 - Triste Saint Valentin pour XMM
 04/01/01 - Les nouveaux objectifs scientifiques d'Herschel Sp
 27/12/00 - Premier télescope à miroir liquide dans la Cordill
 20/11/00 - Les étoiles brillent pour tout le monde
 07/10/00 - Un 600 mm en région parisienne !
 27/09/00 - Un nouveau télescope en service
 07/09/00 - Les missions F2 et F3 de l'Agence Spatiale Européenne

sur le web :

dans les tranchées, la ligne à retard et l'instrument interférométrique proprement dit. A terme, les astronomes disposeront de 4 instruments qu'ils pourront installer au foyer à leur guise :

- [VINCI](#) : c'est avec ce dispositif que les astronomes de l'ESO viennent de réaliser leurs premiers travaux. Il fonctionne en [infrarouge lointain](#) ;
- [AMBER](#) : c'est l'interféromètre en infrarouge et en rouge ;
- [MIDI](#) : l'interféromètre en [infrarouge moyen](#) ;
- [PRIMA](#) : cet instrument est capable d'obtenir deux séries de franges d'interférence simultanément à partir de la lumière provenant de deux astres proches (séparés de moins d'une minute d'arc).

Les essais ont débuté le 16 mars 2001, à l'aide de deux sidérostats (télescopes simplifiés renvoyant la lumière d'un astre vers un miroir) de 40 cm de diamètre. A la fin de l'année 2001, les astronomes de l'ESO devraient être capables de faire interférer la lumière en provenance de deux des télescopes de 8 m de diamètre. Pendant ce temps, 3 *petits* télescopes de 1,8 m de diamètre seront installés au sommet de la montagne du VLT, le Cerro Paranal.

Même si les premiers essais sont prometteurs, le processus de mise au point sera très long. Il faudra donc attendre encore de nombreuses années avant que le VLTI soit totalement au point. Cependant, il sera utilisable par la communauté astronomique dès 2002.

par [Laurent Laveder](#)



La ligne à retard est l'élément le plus délicat à réaliser, car elle doit réagir très rapidement et avec une extrême précision (quelques dix-millièmes de millimètre). Elle fonctionne en temps réel pour compenser les effets de la [turbulence](#) et des déformations mécaniques. Crédit [ESO](#)



Ce dispositif optique très complexe s'appelle VINCI. Il s'agit de l'appareillage permettant de faire interférer les faisceaux lumineux provenant de deux instruments ou plus. Comme tous les dispositifs du VLTI, il a été développé et construit dans un laboratoire européen. Crédits [ESO](#) / [observatoire Midi-Pyrénées](#)

WWW.GEOMAN.NET

[Nous contacter](#) | [Mentions légales](#) | [Qui rédige geoman?](#)