



# Non-Uniform Dynamic Mode Decomposition

Il est courant, en dynamique des systèmes spatio-temporels, de rechercher une base de fonctions tests  $\Psi(\vec{r})$  pour décrire toute réalisation d'une observable  $u(\vec{r}, t)$  :

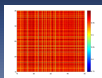
$$u(\vec{r}, t) = \sum_i \alpha_i(t) \Psi_i(\vec{r})$$

On peut atteindre cet objectif au travers de la décomposition en mode dynamique (DMD).

Cette technique s'appuie sur un ensemble de vecteurs d'observables du système échantillonné tous les  $\Delta t$ , ce qui introduit les difficultés suivantes :

- temps d'acquisition
- fréquence d'échantillonnage élevée
- remplacement des données manquantes/corrompues
- bande passante du système d'acquisition saturée

La NU-DMD que nous présentons, en autorisant l'utilisation de données échantillonnées aléatoirement, permet de ne pas être bloqué par ces soucis.



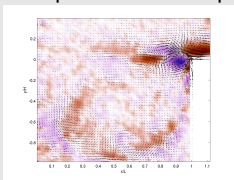
# Application à un écoulement de cavité

## Comparaison entre la DMD et la NU-DMD

L'algorithme DMD utilise les  $N$  premiers vecteurs de la base de données, tandis que la NU-DMD utilisera  $N$  vecteurs pris au hasard dans la base de données ( $\approx 4500$  vecteurs).

$N$	12	28	38	65	90	200	500	1000
DMD	20.8	26.8	26.3	26.9	27.8	27.5	27.0	27.0
NU-DMD	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0

NU-DMD. Mode  
obtenu à partir de 12 snapshots



DMD. Mode  
obtenu à partir de 500 snapshots

