



Analyse des anomalies principe du calcul



Analyse des anomalies principe du calcul



- Lors d'un saut hyperspatial, l'ouverture du vortex génère des anomalies quantiques sur un certain rayon autour du point de départ
- Ce rayon est fonction de l'énergie utilisée pour le saut, c'est-à-dire la distance à la destination
- Pour un saut FSD « classique » de 20-30 AI, ce rayon est de quelques AI
- Dans le cas qui nous intéresse, un saut de plus de 15 000 AI, ce rayon est considérablement plus grand, soit des centaines d'AI



Analyse des anomalies principe du calcul



- Habituellement, ces anomalies se dissipent en quelques minutes
- Mais pour une raison inconnue, leur durée de vie est considérablement accrue dans les nuages de Lagrange, où elles persistent des jours voire des semaines
- Lorsque l'on scanne une anomalie, on peut en mesurer l'énergie



Analyse des anomalies principe du calcul



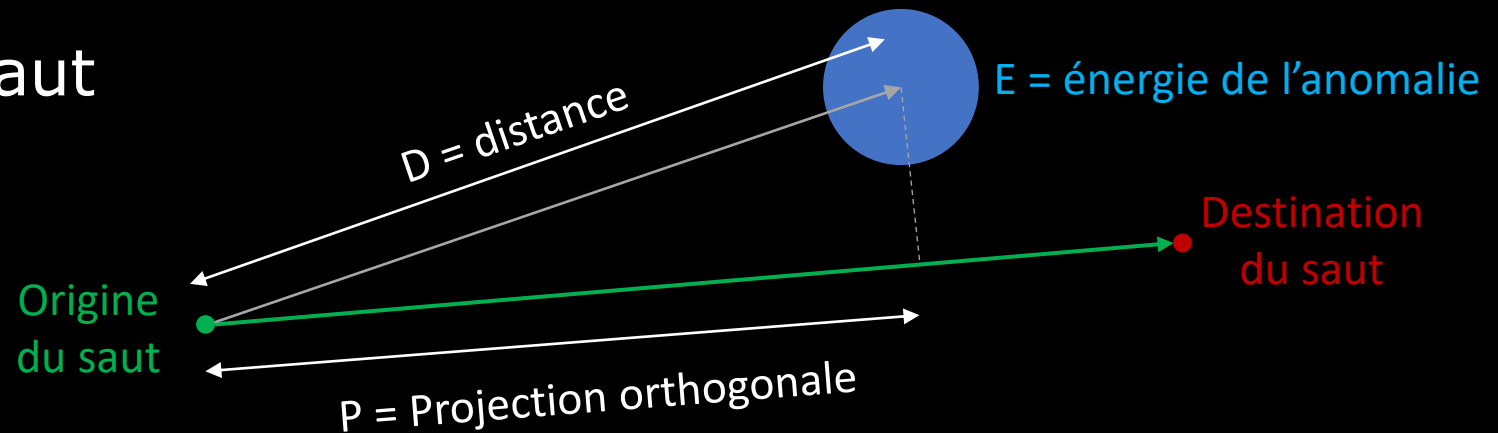
- L'énergie « liée au saut » de chaque anomalie est :

- $$E = k \cdot \frac{P}{\gamma \cdot D} \cdot e^{-\mu \cdot t}$$

Avec t le temps, γ et μ des constantes

$k = 2.513$ si du côté du saut

$k = 0.426$ sinon





Analyse des anomalies principe du calcul



Un scan de l'anomalie i fournit :

- L'énergie E_i , avec une incertitude de mesure ε_i inconnue
- La date d_i précise du scan (d_0 étant le moment inconnu du saut)
- La position, permettant de calculer P et D

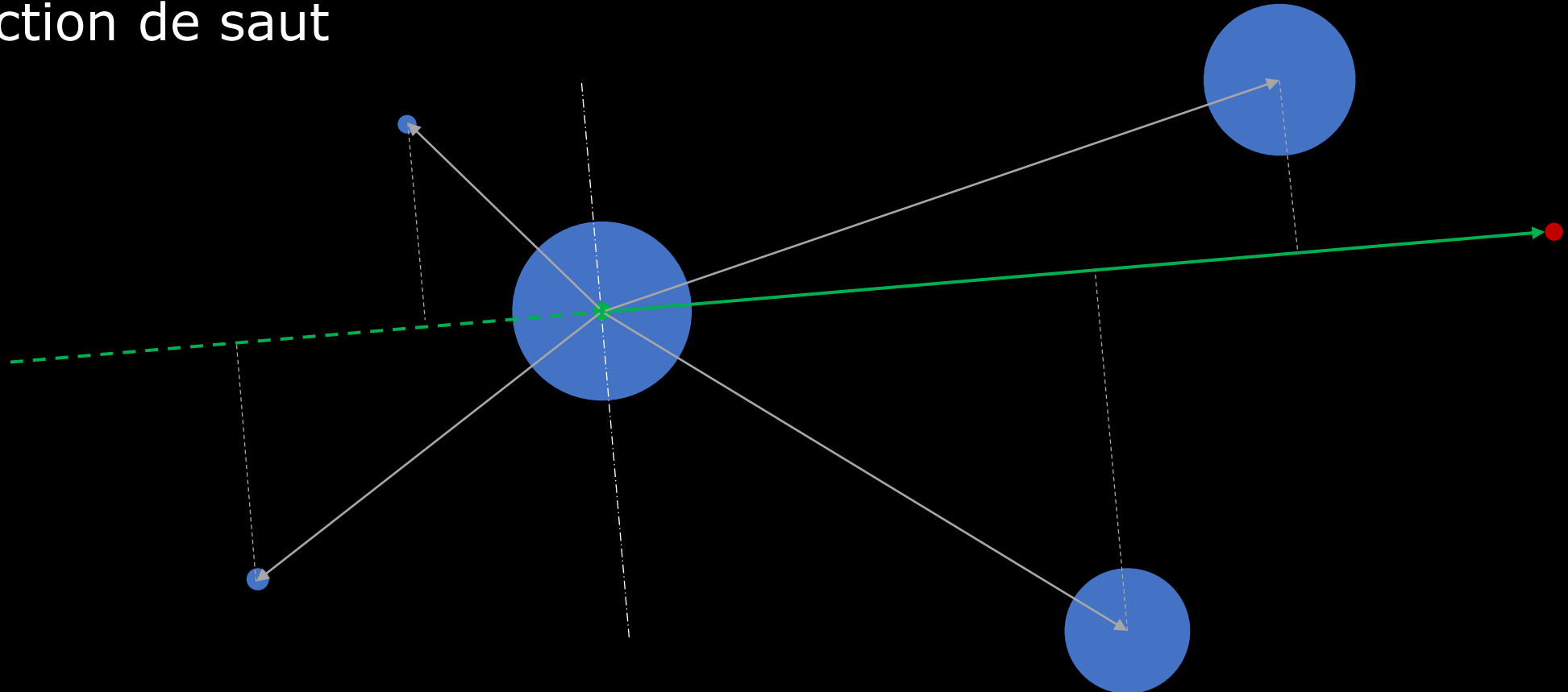
$$E_i + \varepsilon_i = k \cdot \frac{P}{\gamma \cdot D} \cdot e^{-\mu \cdot (d_i - d_0)}$$



Analyse des anomalies principe du calcul



- En combinant des scans multiples, on peut donc estimer la direction de saut





Analyse des anomalies principe du calcul



Pour avoir une estimation précise il faut donc :

1. Avoir des scans nombreux
2. Répartis dans différentes directions et à différentes distances
3. Plusieurs mesures dans un même nuage de Lagrange permet de réduire l'incertitude ε_i

Et ainsi d'estimer la direction de saut

La distance de saut, quant à elle, peut être estimée directement à partir de l'énergie des anomalies au point de départ



Analyse des anomalies principe du calcul

- Cependant nous sommes dans le centre galactique, ce qui pose une difficulté supplémentaire : les trous noirs renvoient des « échos » du saut
- L'énergie mesurée des anomalies est donc en fait :

$$E_i + \varepsilon_i = \underbrace{k \cdot \frac{P}{\gamma \cdot D} \cdot e^{-\mu \cdot (d_i - d_0)}}_{\text{Énergie liée directement au saut}} + \underbrace{\sum_j \delta \cdot k \cdot \frac{H_j}{2 \cdot L_j} \cdot e^{-\mu \cdot (d_i - d_0)}}_{\text{Énergie liée aux échos des trous noirs}} \cdot \sqrt{\frac{e^{\theta \cdot m}}{\alpha}}$$

La distance compte deux fois, pour « l'aller-retour » au trou noir

Dépendance :
- à la masse m du trou noir
- à une « constante » α



Analyse des anomalies principe du calcul



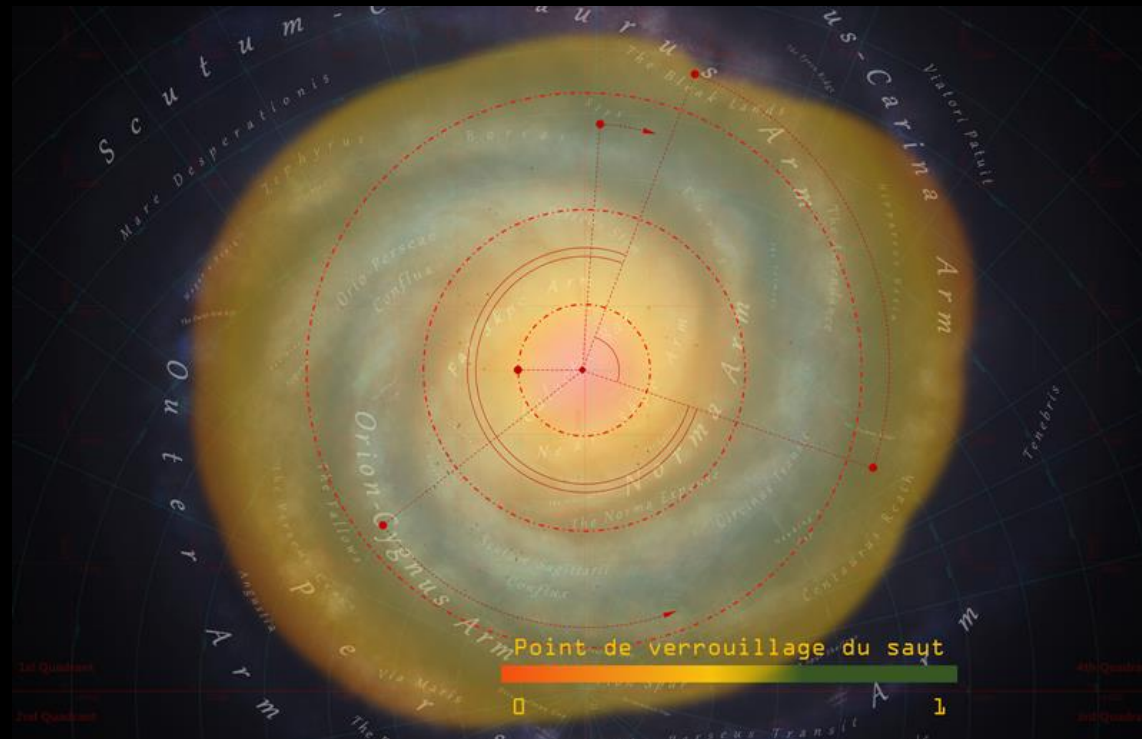
- A partir d'une cartographie des trous noirs de la zone on peut en théorie calculer le terme $\sqrt{\frac{e^{\theta \cdot m}}{\alpha}}$ pour chaque trou noir
- Cela dit la contribution des trous noirs d'une masse réduite est négligeable, on peut donc se contenter de prendre en compte les plus gros suffisamment proches, dont celui qui est prépondérant est Sagittarius A* (*ce qui nous arrange étant donné la densité de trous noirs dans le centre galactique...*)
- *Le problème est dans l'estimation de α , qui varie de façon aléatoire dans le temps (assez lentement)*



Analyse des anomalies principe du calcul



- En l'absence d'une estimation précise de α nous avons fait des simulations numériques en considérant la gamme possible pour α





Analyse des anomalies principe du calcul



- C'est pour cela que nous avons besoin de nous rendre dans une zone à faible densité de trous noirs, pour estimer α *avec précision*
- *Pour cela nous avons mesuré l'énergie des anomalies produites lors des sauts du fleet carrier, lors du trajet vers Nyuena JS-B d342*
- *Du fait des distances de saut importante (500 AI), les anomalies sont suffisamment énergétiques et de durée de vie suffisamment longue (hors nuages de Lagrange) pour pouvoir être mesurées*
- *L'éloignement progressif de sagittarius A*, permet d'établir une relation donnant la valeur de α*



Analyse des anomalies principe du calcul



- Avec une estimation affinée de α mais également plus d'anomalies scannées, nous pouvons améliorer fortement l'analyse :

