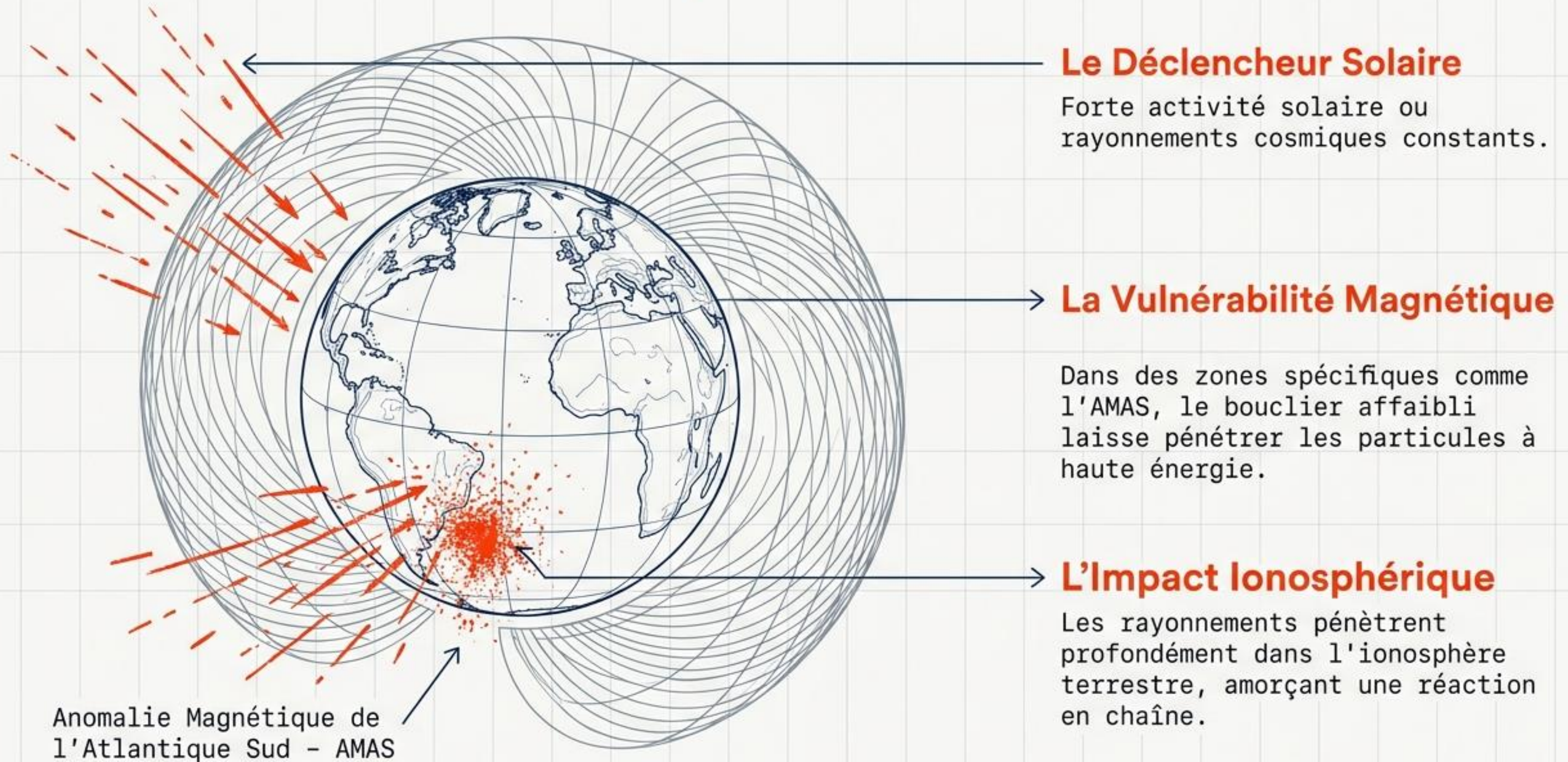


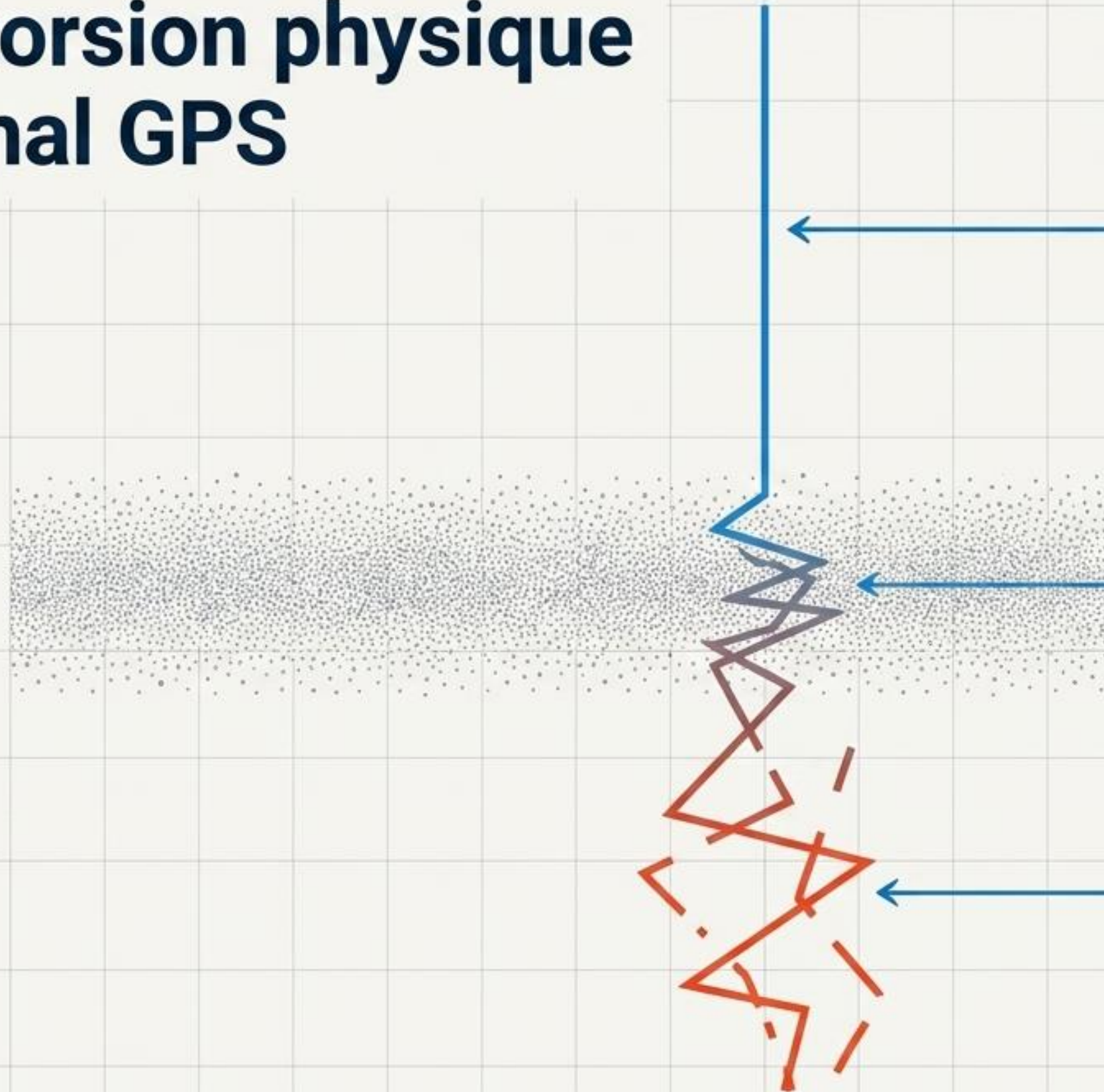
L'Effet Papillon Ionosphérique

Comment une fluctuation de
10 nanosecondes dans
l'espace provoque l'échec de
forages profonds.

L'Infiltration cosmique via l'AMAS



La distorsion physique du signal GPS



1. Irrégularités de Densité

Les particules créent des fluctuations chaotiques du plasma (densité d'électrons).

2. Réfraction & Diffraction

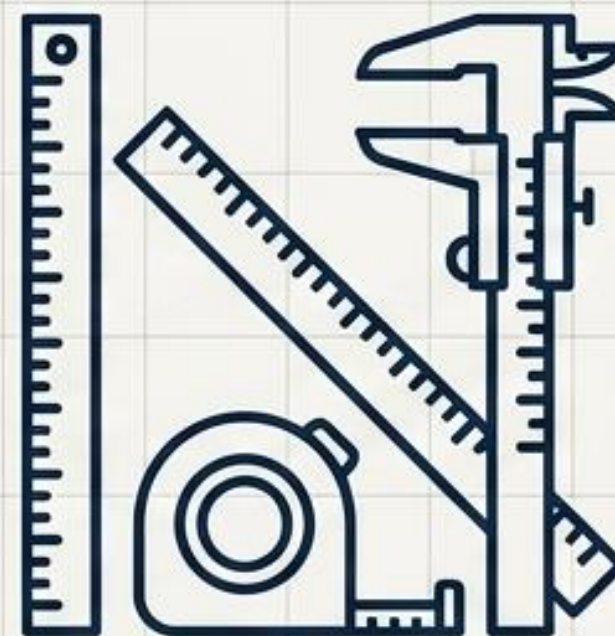
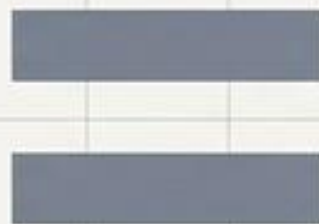
L'onde radio du satellite traverse cette zone perturbée et voit sa trajectoire et sa vitesse altérées.

3. Scintillation Ionosphérique

Fluctuations ultra-rapides de l'amplitude et de la phase du signal.
(Analogie : Similaire à l'atmosphère terrestre qui fait scintiller la lumière des étoiles).

Le principe du GPS : Le temps équivaut à la distance

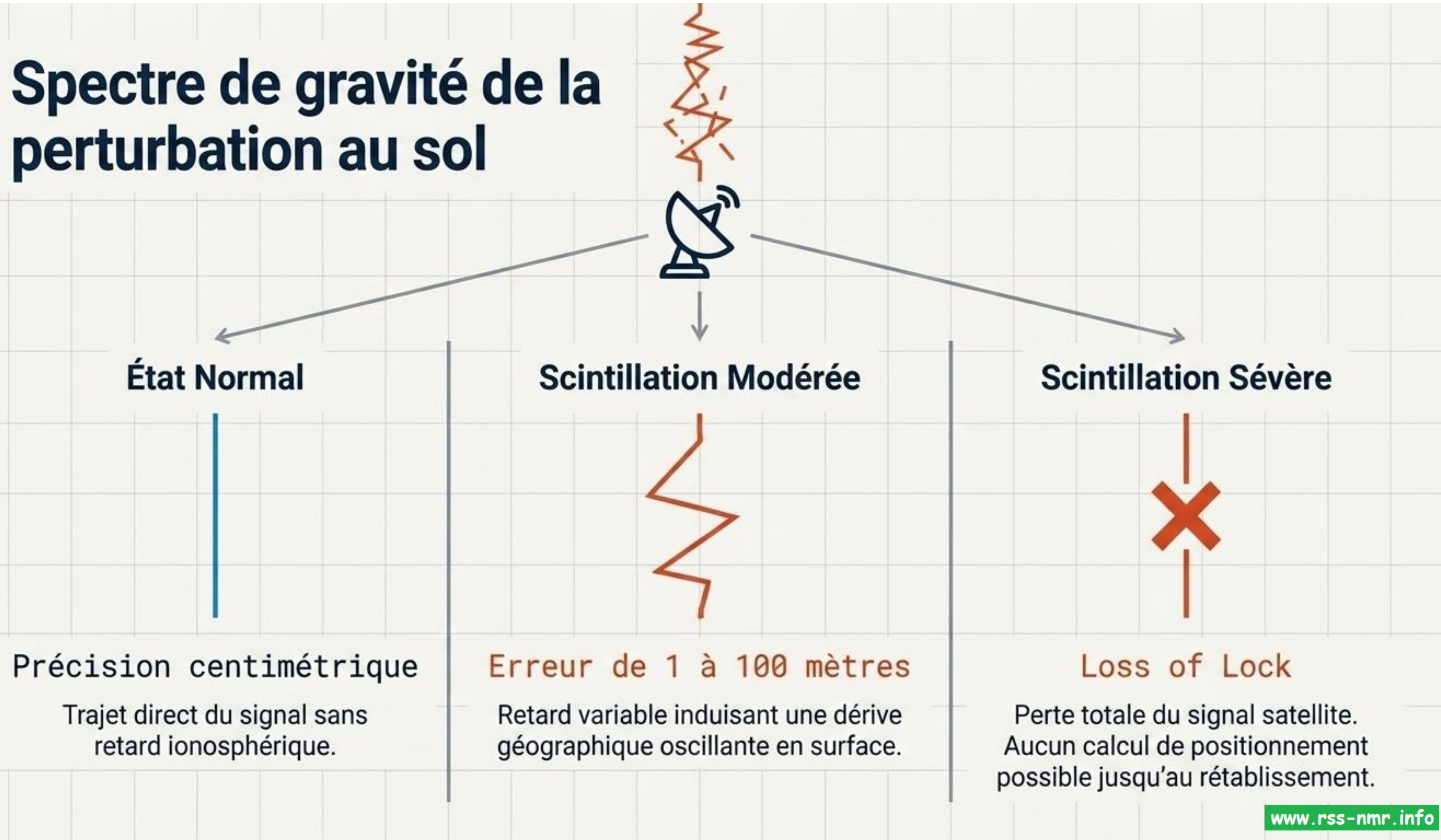
Le positionnement repose sur une mesure ultra-précise du temps de trajet du signal à la vitesse de la lumière. Le scintillement crée un retard de propagation imprévisible.



**DÉSINK DE 10
NANOSECONDES**

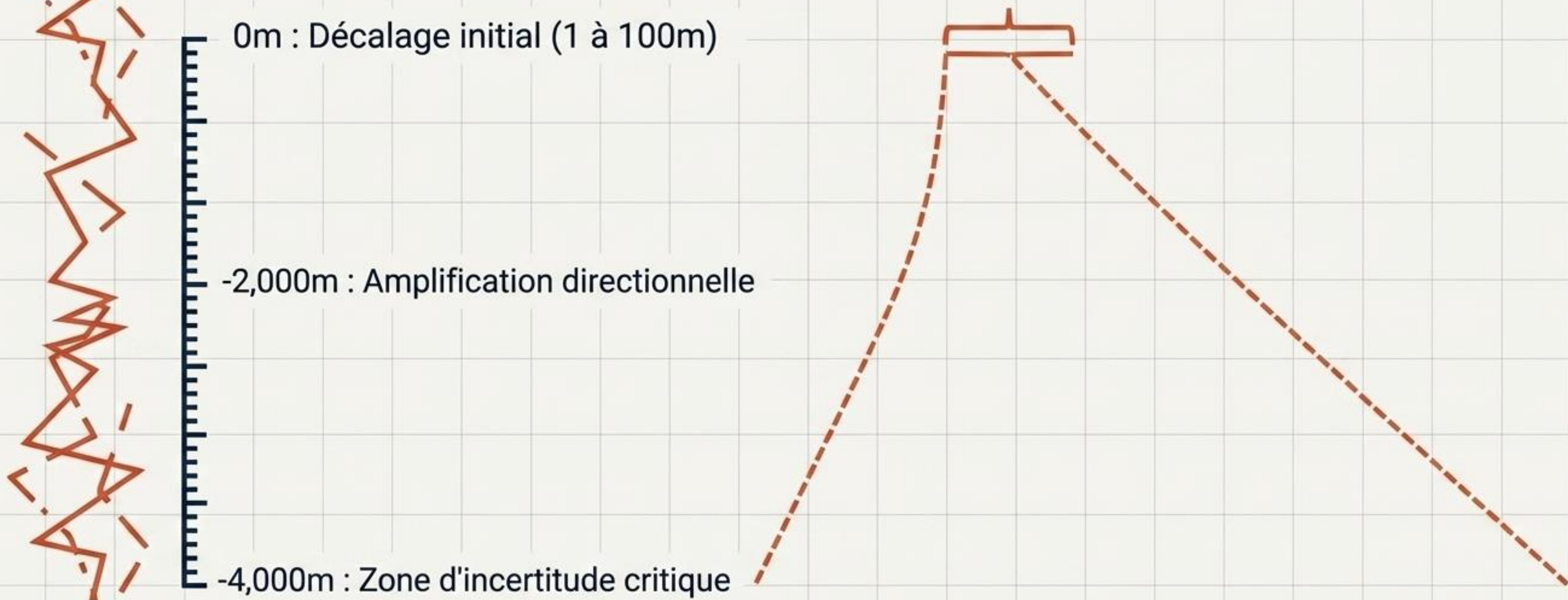
**ERREUR DE 3
MÈTRES AU SOL**

Spectre de gravité de la perturbation au sol



La propagation géométrique du risque

Dans un forage directionnel, une dérive infime en surface ne reste pas statique. Elle se propage géométriquement le long de la trajectoire du puits.



L'échec opérationnel en grande profondeur

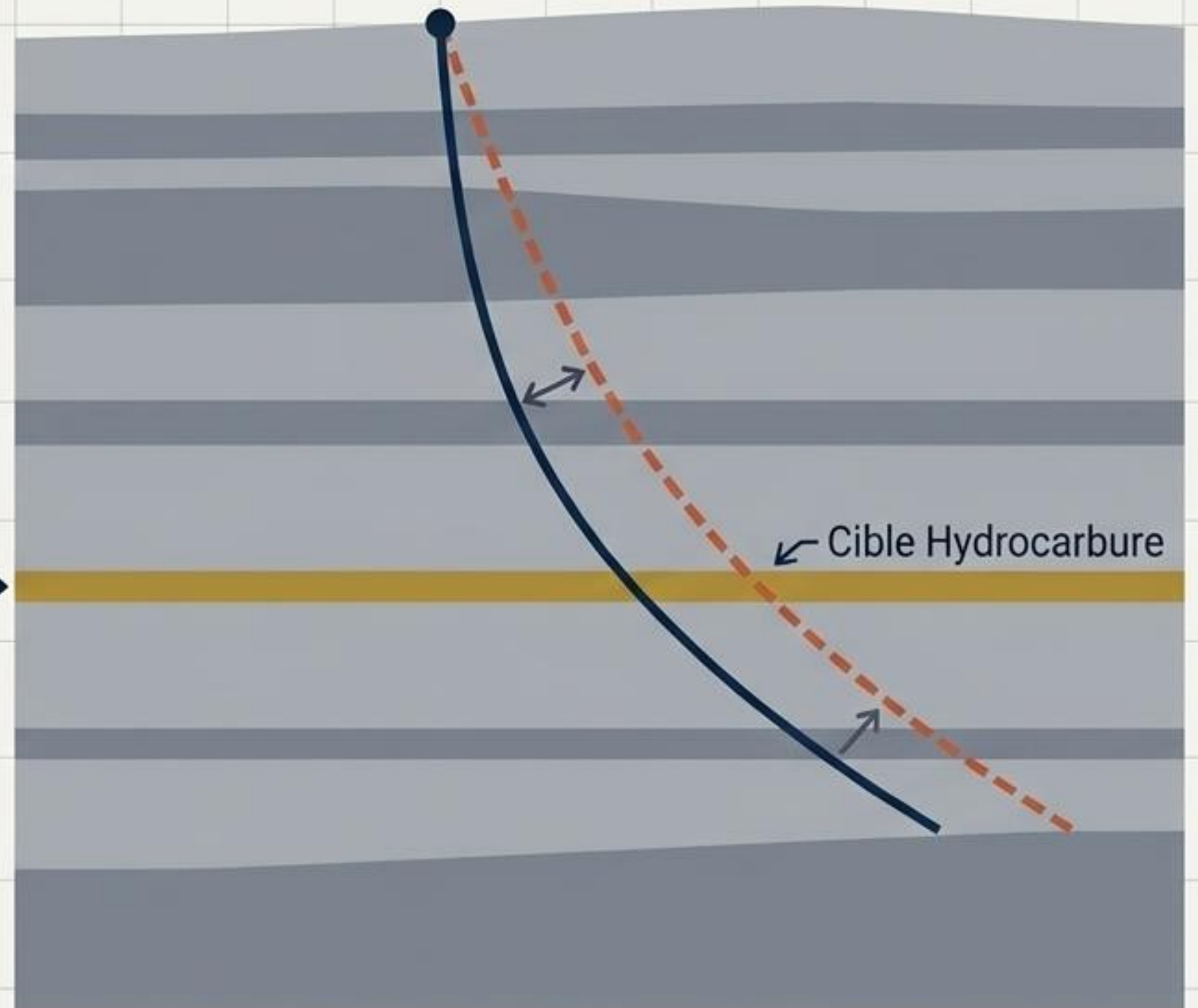
Cibles ultra-fines

Les gisements d'hydrocarbures ne mesurent souvent que 1 à 10 mètres d'épaisseur.

Un décalage géométrique garantit l'échec de l'intersection.

[ÉCHEC CAMPAGNE : BOLIVIE] - Cible manquée due à une dérive surface-fond non corrigée.

[ÉCHEC CAMPAGNE : NAMIBIE] - Déviation fatale dans une zone à forte perturbation d'origine géomagnétique.

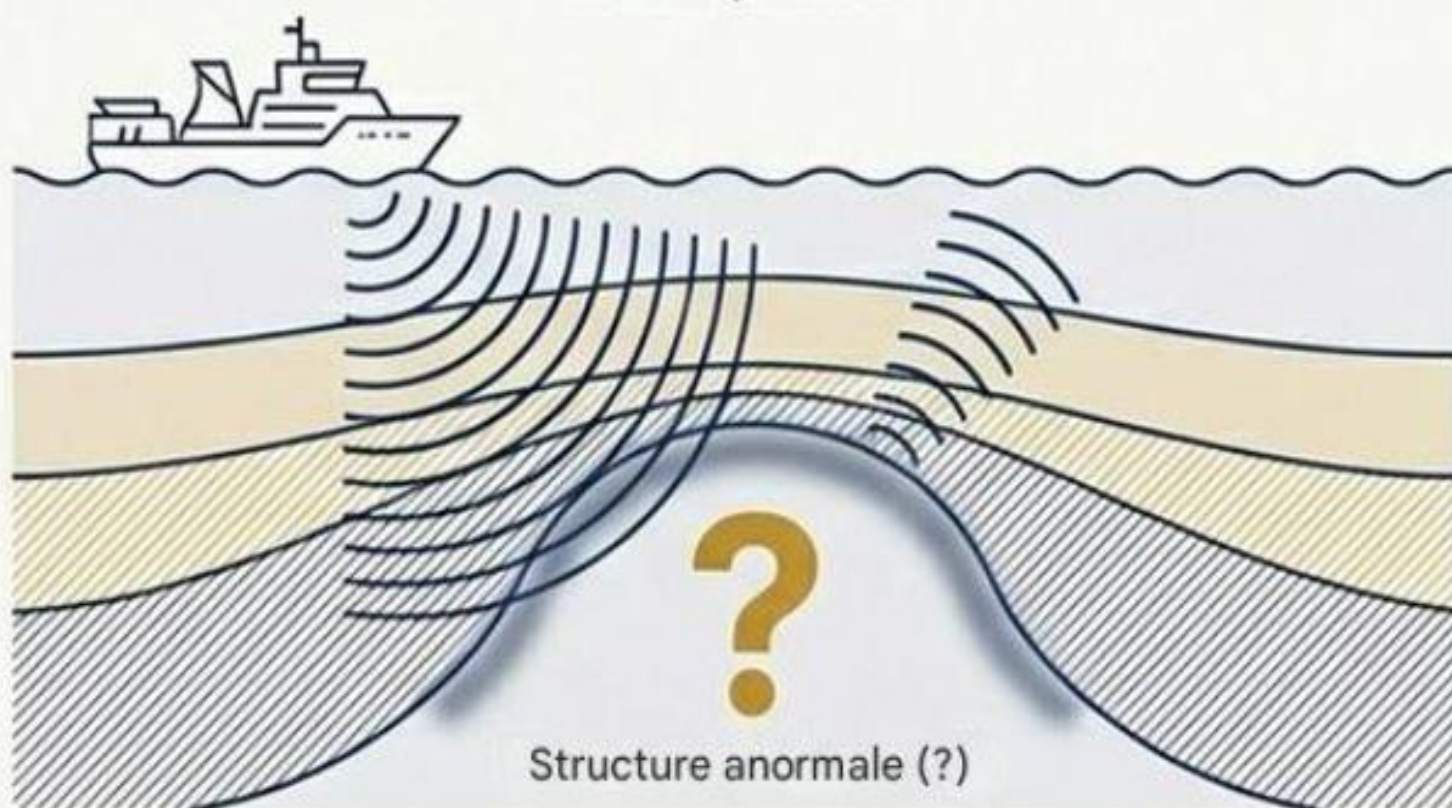


Le défaut fondamental :

Nous recherchons des « anomalies », pas des hydrocarbures.

La technologie sismique est limitée par son principe de fonctionnement :

Sismique 3D



Elle génère un signal énergétique « sans visage » qui se reflète dans les limites géologiques. Il en résulte l'identification d'une anomalie structurale, et non la confirmation de la présence d'une substance.

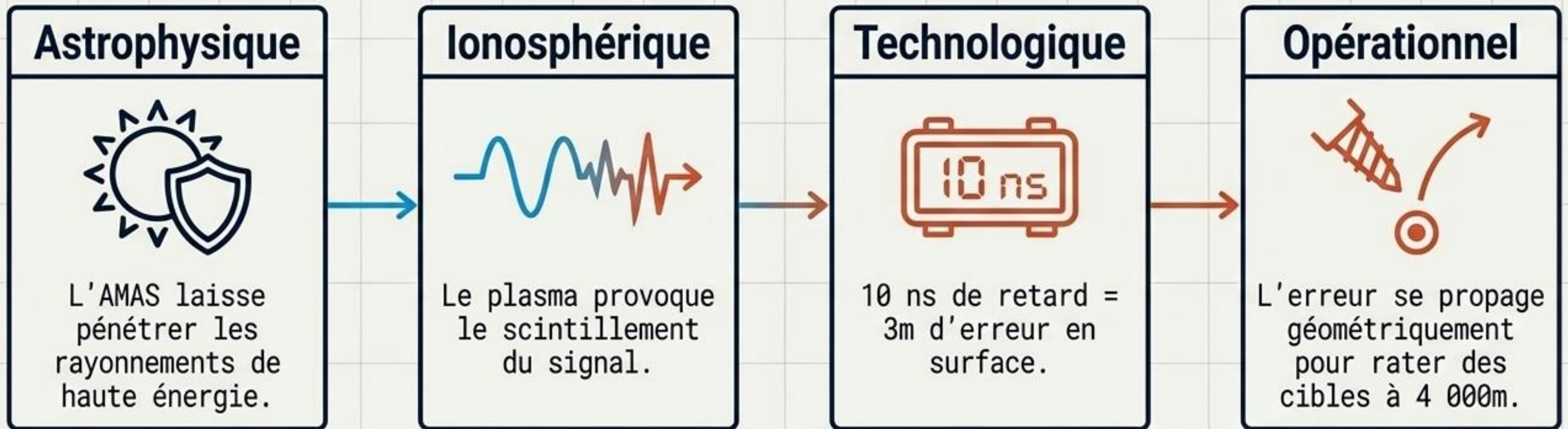
La seule véritable confirmation ? Le forage, avec tous les coûts et les risques que cela implique.

Confirmation directe

**Contourner l'anomalie
et réduire les risques.**



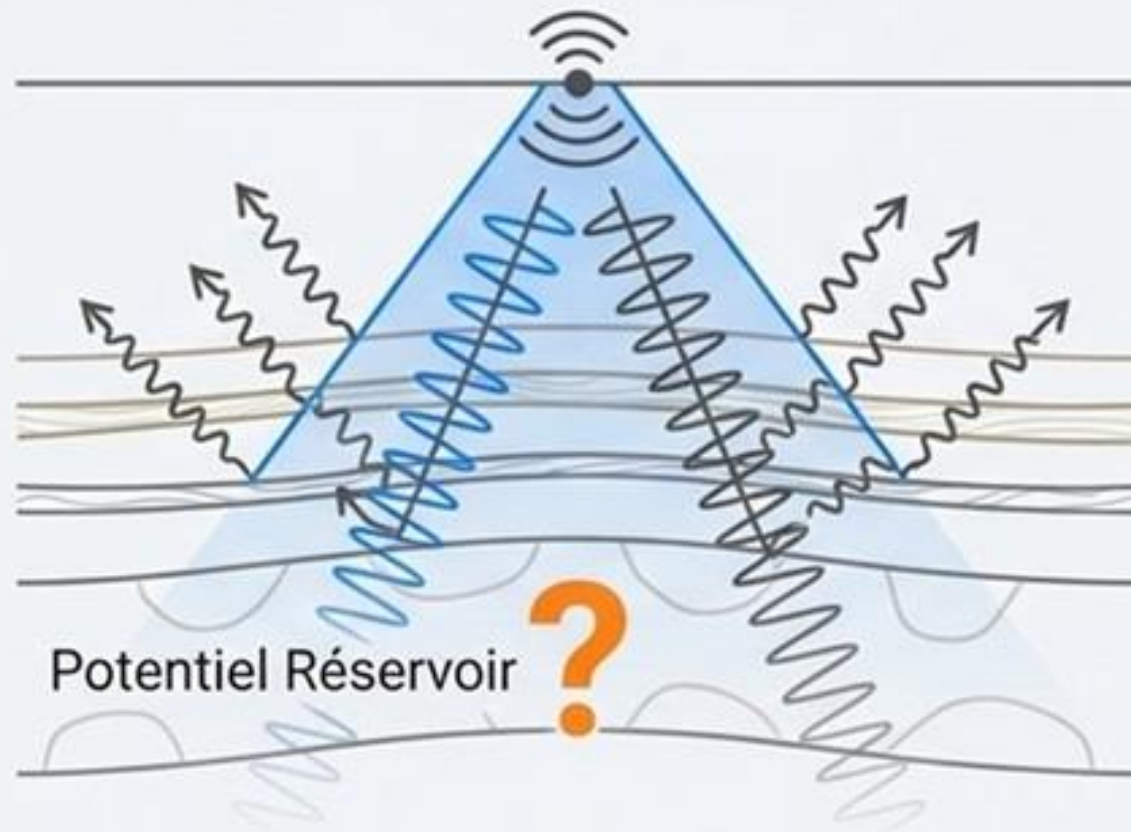
La Chaîne de Défaillance : De l'Espace au Foret



Dans les zones géographiques exposées, le forage profond exige impérativement des technologies correctives (GPS multifréquence, réseaux NRTK) pour neutraliser l'impact ionosphérique.

La solution: Passer de l'interprétation d'une réflexion à la mesure d'une résonance.

Détection Indirecte

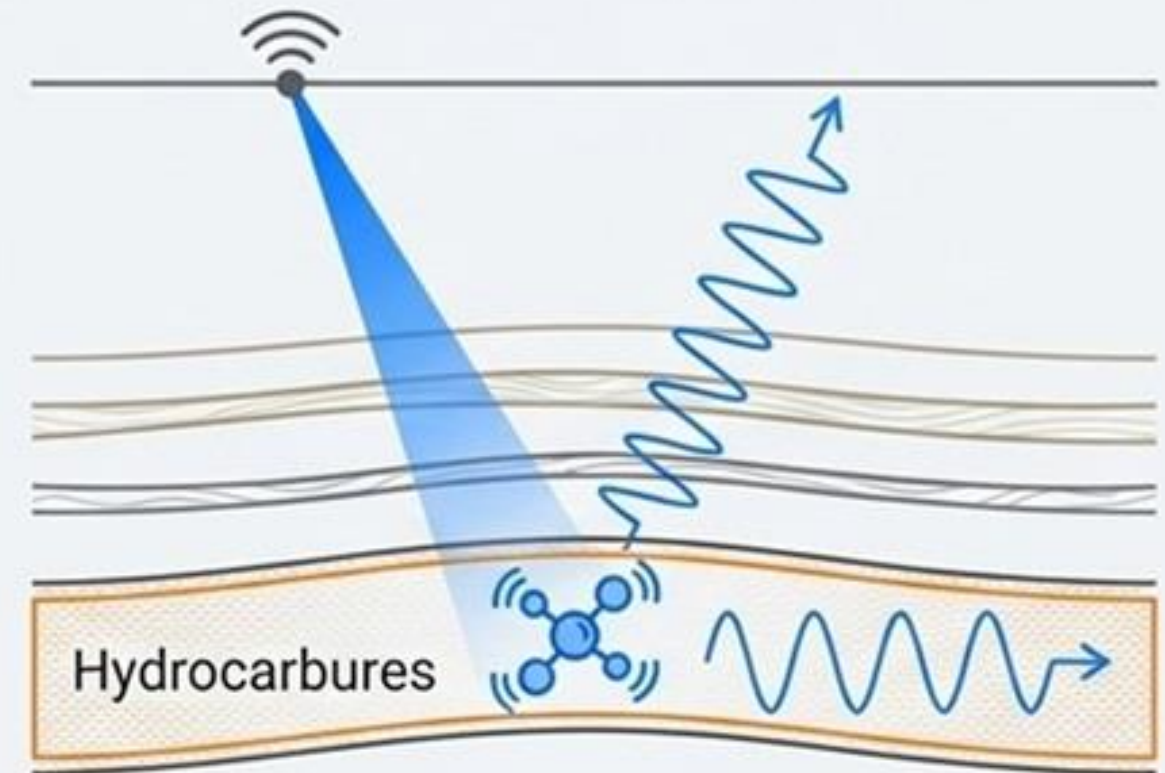


La sismique interprète la **réflexion** d'une onde. Elle identifie des anomalies structurales qui *peuvent* correspondre à un gisement.

Efficacité: ~30-35%.

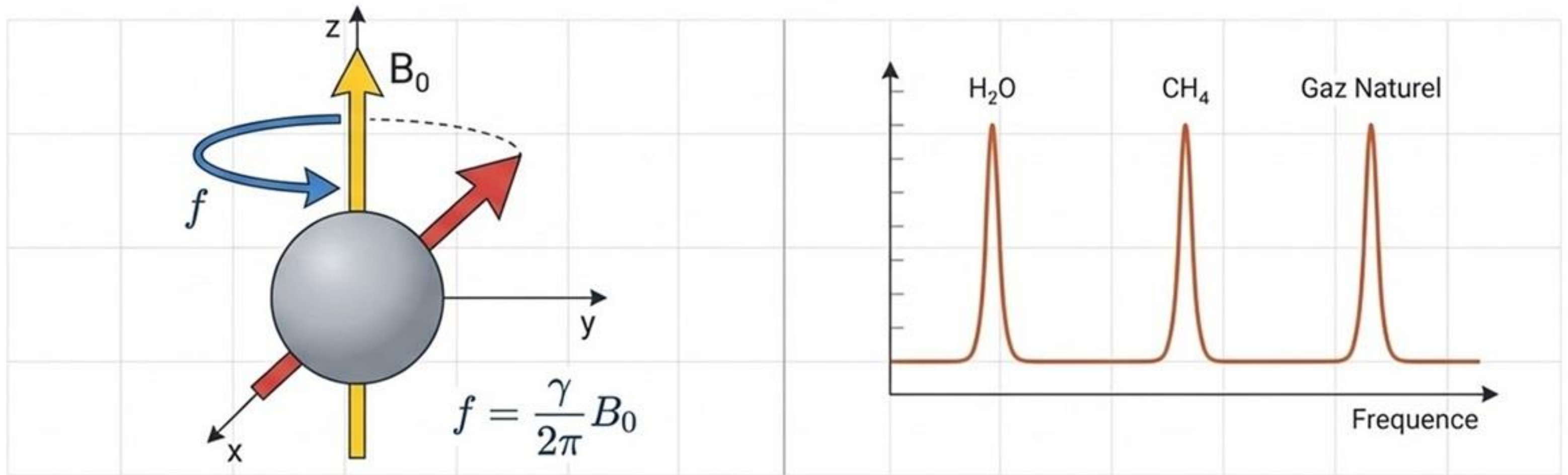
Vulnérable aux interférences magnétiques.

Détection Directe



La RSS-RMN mesure la **résonance directe** des hydrocarbures. Elle **confirme** leur présence. **Insensible** aux anomalies magnétiques car elle ne dépend pas du champ terrestre.

Chaque substance possède une "empreinte digitale" spectrale que nous pouvons lire à distance.



La technologie est basée sur l'effet de la **Résonance Magnétique Nucléaire** (RMN). En excitant les noyaux atomiques, nous mesurons leur fréquence de résonance. Ce "**décalage chimique**" est unique pour chaque molécule (eau H_2O , méthane CH_4 , etc.), permettant une identification sans équivoque de la substance recherchée, séparant son signal du bruit de fond.

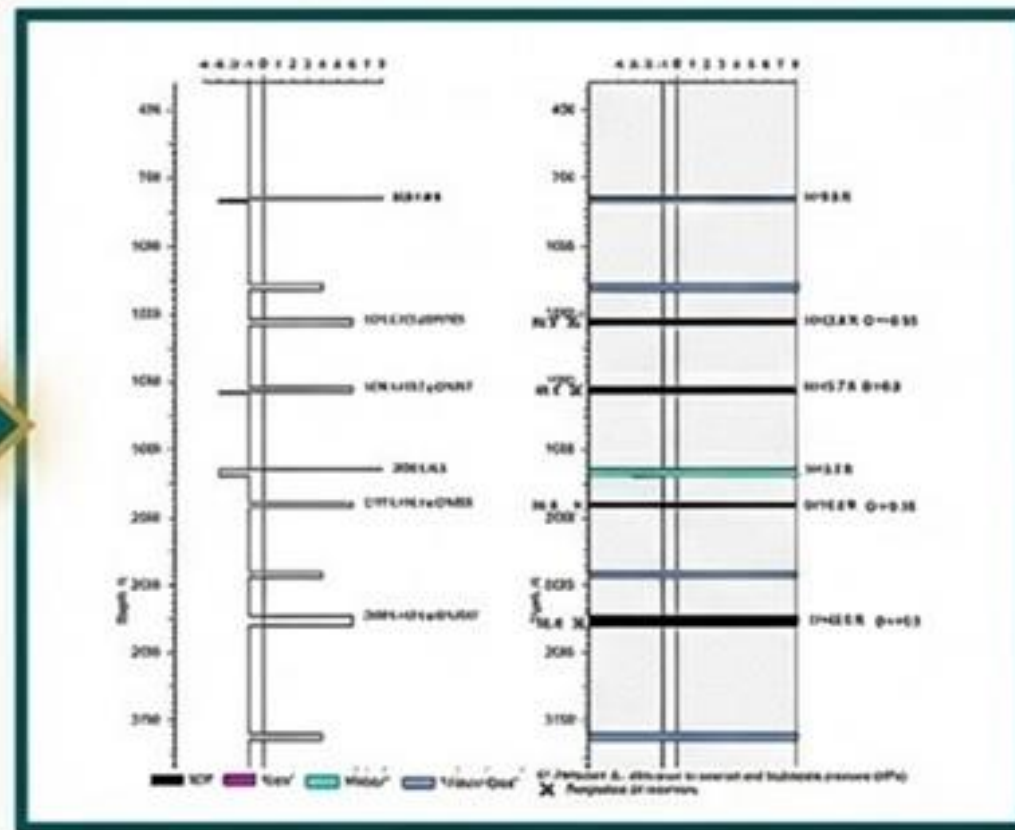
De l'Interprétation Complexe à la Vision Directe

Sismique 3D



L'interprétation est nécessaire

RSS-NMR



Lecture directe des résultats

La RSS-NMR transforme une probabilité géologique en une donnée quantifiable avant le forage.

Clause de non-responsabilité

Les opinions, analyses et explications exprimées dans ce texte n'engagent que leur auteur, Michel Louis Friedman. Elles n'engagent en aucun cas une institution, une entreprise, un employeur ou toute autre entité. L'auteur décline toute responsabilité quant à l'utilisation ou l'interprétation de ces éléments.

- Législation sur le droit d'auteur © **11 mars 1957 Loi n° 57-298** relative à la propriété littéraire et artistique.
- Copyright © **2009-2026 Fands-LLC div. Proactive Economic Intelligence**
- Tous les droits des États-Unis et marques déposées sont conformes à la législation en vigueur.
- Copyright © **2005-2026 Fands-LLC**
- Conformité à la loi américaine sur le droit d'auteur de 1976 (**Title 17 of the United States Code**) et ses amendements.
- Patents and Trademarks (December 12, 1980) <https://www.copyright.gov/>

Copyright © Michel Louis Friedman, 01/2026. Toute reproduction est interdite sans autorisation.

Michel L. Friedman-Matarese

(Destom LH 67/11)

📞 Mobile: +591-71696657
📱 WhatsApp: +591-71696657
✉ Email: michel@geo-nmr.net
🌐 In Charge: Africa & Américas

🗣 Speaker: FR-UK-ES-BR/PT
🕒 GMT: -04h
📍 Base: Bolivia, Santa Cruz



Le Scintillement Ionosphérique : Quand l'Atmosphère Brouille le GPS

Réfraction et Diffraction du Signal

Les fluctuations de plasma dans l'ionosphère dévient les ondes radio, provoquant un scintillement du signal.

Signal GPS

10 ns = 3 mètres d'erreur

Une infime désynchronisation temporelle de 10 nanosecondes fausse immédiatement la position de 3 mètres.

Perte de Verrouillage (Loss of Lock)

Un scintillement trop intense peut totalement rompre la connexion entre le satellite et le récepteur.

Impacts et Conséquences Opérationnelles

Dérive Géographique de 1 à 100 Mètres

L'erreur de positionnement en surface varie selon l'intensité des perturbations ionosphériques locales.

Amplification par la Profondeur

L'erreur de surface se propage géométriquement sur des trajectoires de puits de 4 000 mètres.

Échecs d'Exploration Majeurs

Ces dérives ont causé le manque de cibles d'hydrocarbures lors de campagnes en Bolivie et Namibie.