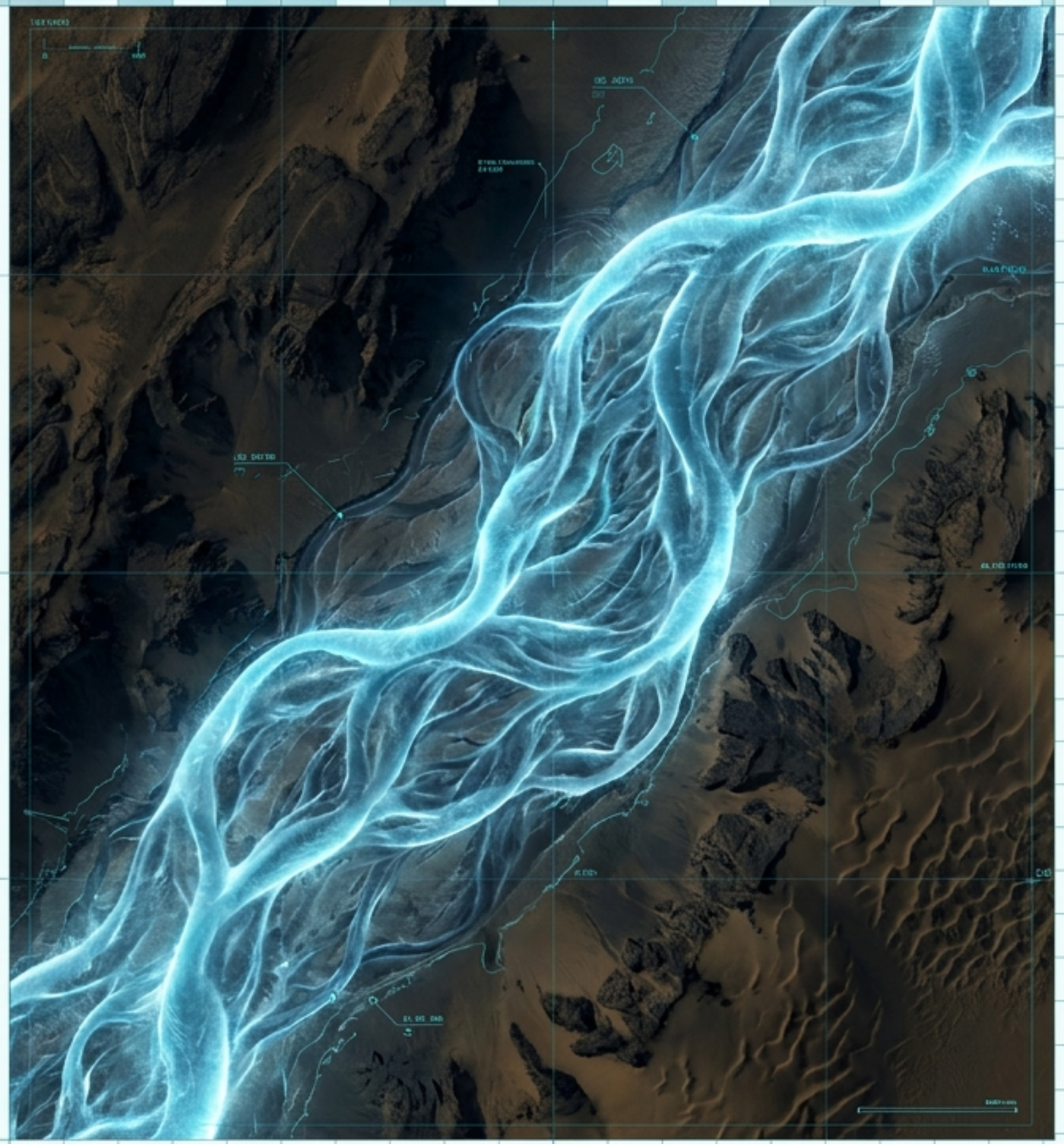
[PÉRIODE : Ordovicien Supérieur / Hirnantien]

[LOCALISATION : SE Algérie & SO Libye]

[SYSTÈME : Plaine d'épandage proglaciaire]

Atlas d'une Rivière de Glace Fossilisée

Les « Cordons » du Tassili N'Ajjer :
Un analogue exceptionnel pour les réservoirs pétroliers glaciogéniques.



NotebookLM

L’Héritage Pétrolier de la Glaciation Hirnantienne

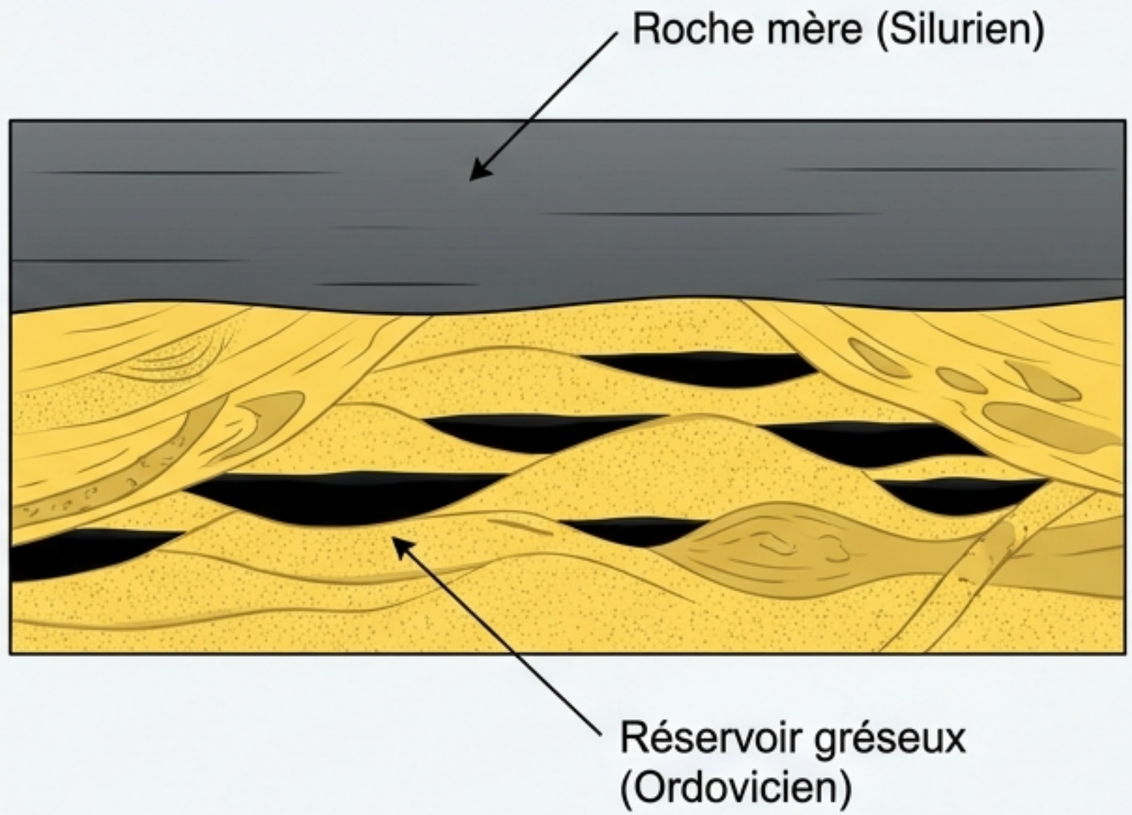
L’Événement : Il y a ~440 millions d'années, une calotte glaciaire continentale couvrait l'Afrique du Nord et l'Arabie.

Le Dépôt : La fonte et les avancées de cette glace ont généré un prisme sédimentaire massif dominé par les grès.

L’Enjeu Industriel : Ces grès enfouis constituent aujourd'hui des réservoirs d'hydrocarbures de classe mondiale (bassins d'Illizi et de Murzuq).

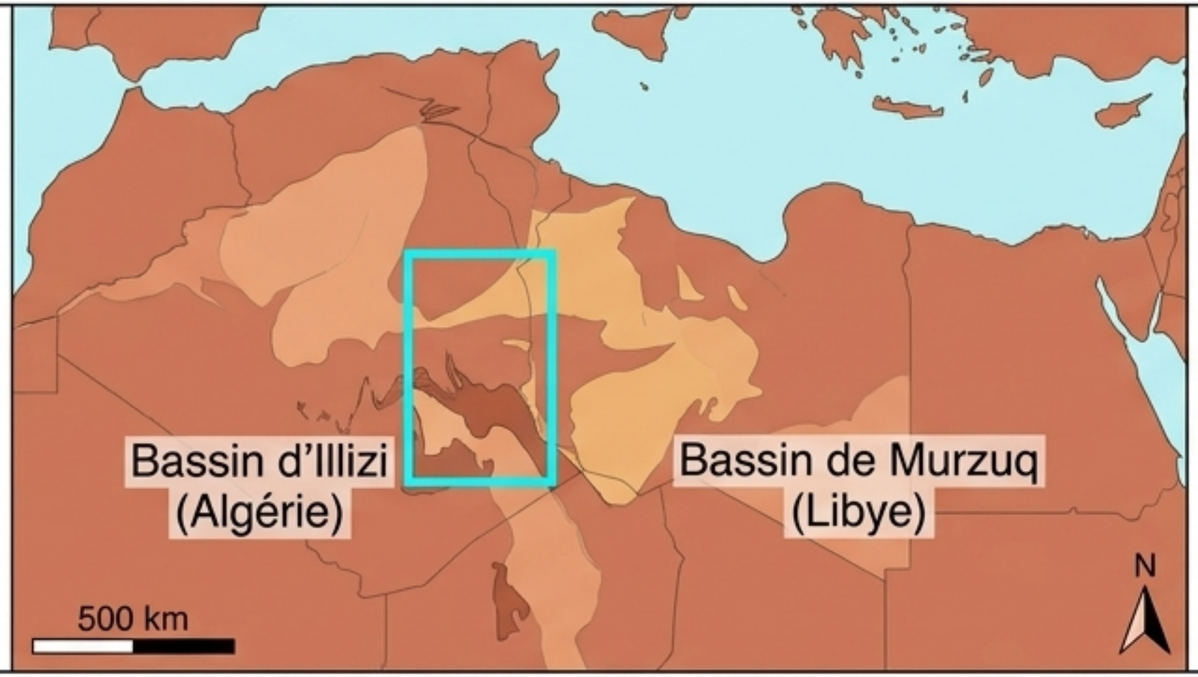
Le Défi : Comprendre l'hétérogénéité de ces réservoirs (canaux, bouchons, barres) est crucial pour optimiser l'extraction des fluides.

Ce deck décrypte l'architecture de ces réseaux fluvio-glaciaires exposés en surface au Tassili N'Ajjer pour modéliser le sous-sol profond.



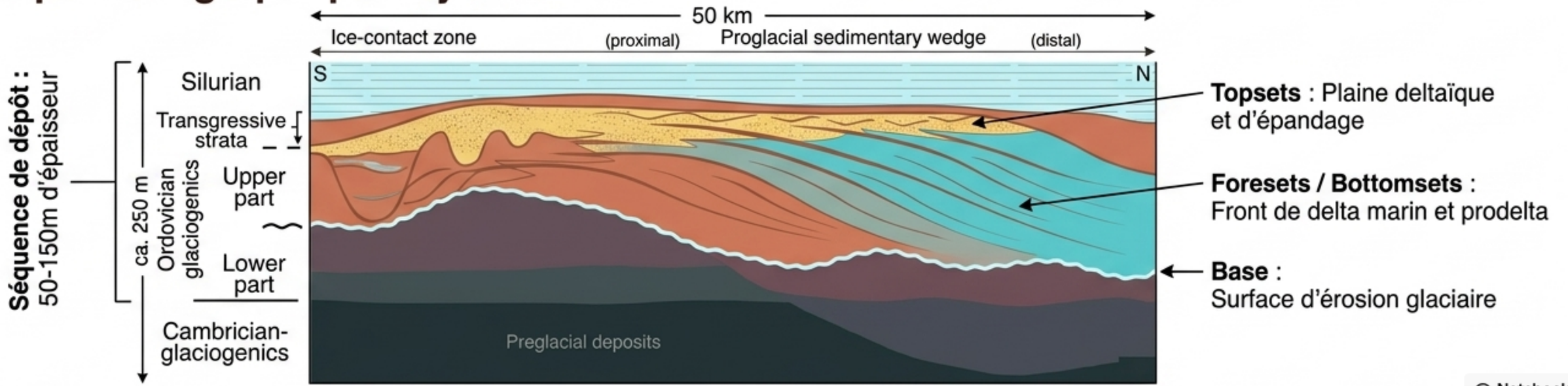
NotebookLM

Cartographie du Paléo-Pôle Sud



Gradient de pente estimé : 0.5 - 2 m/km

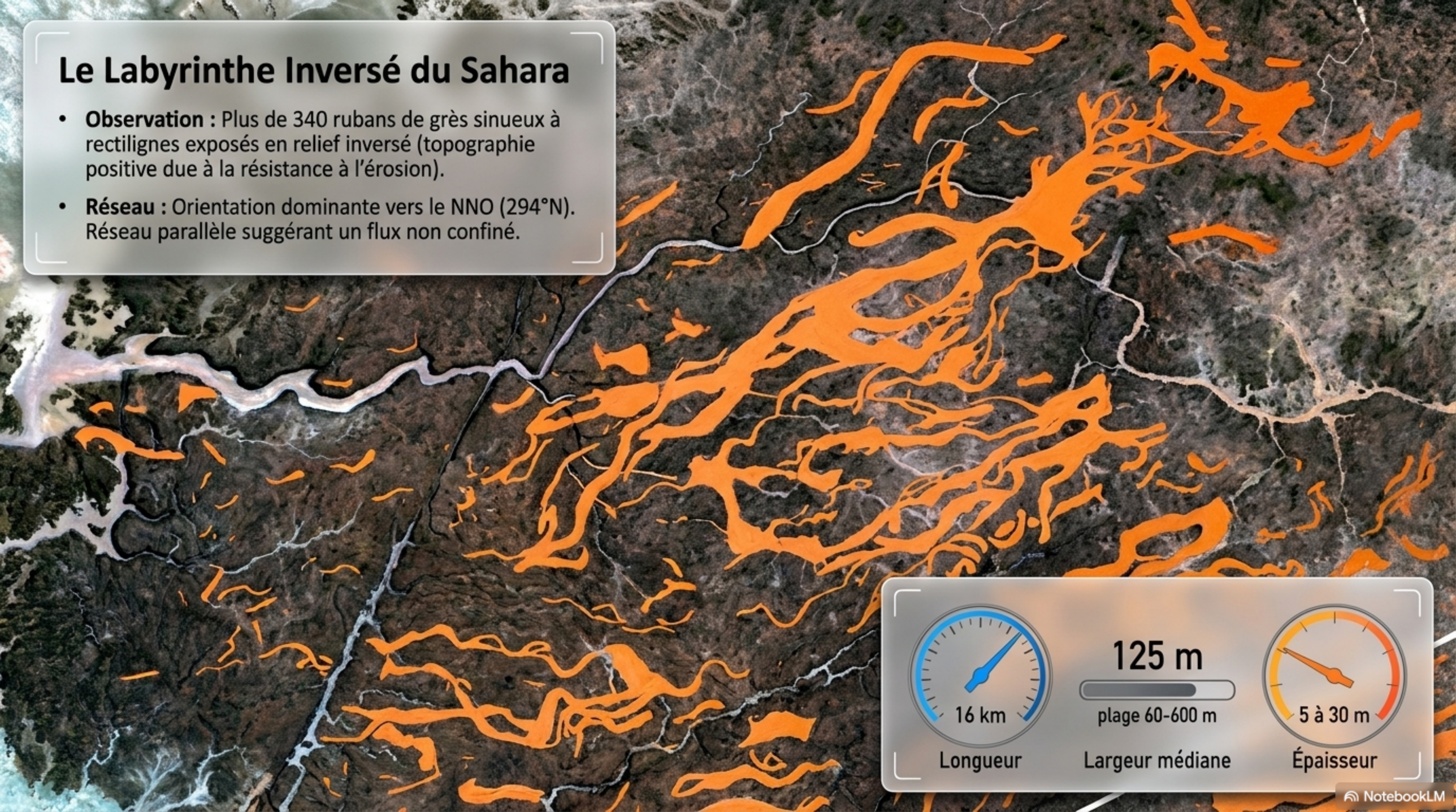
Coupe Stratigraphique Stylisée



NotebookLM

Le Labyrinthe Inversé du Sahara

- **Observation :** Plus de 340 rubans de grès sinueux à rectilignes exposés en relief inversé (topographie positive due à la résistance à l'érosion).
- **Réseau :** Orientation dominante vers le NNO (294°N). Réseau parallèle suggérant un flux non confiné.



NotebookLM

Anatomie Verticale : La Matrice Stratigraphique



UNITÉ SUPÉRIEURE (Les Cordons)

- **Milieu** : Plaine fluvio-glaciaire (Subaérien)
- **Faciès** : Rubans gréseux amalgamés, CDCS, lits plans
- **Événement** : Bouchons de canaux post-crue

UNITÉ TRANSITIONNELLE

- **Milieu** : Shoreline / Bypass
- **Faciès** : Nappes tabulaires (5- - 15m), conglomérats, levées sous-marines
- **Événement** : Canaux distributeurs terminaux

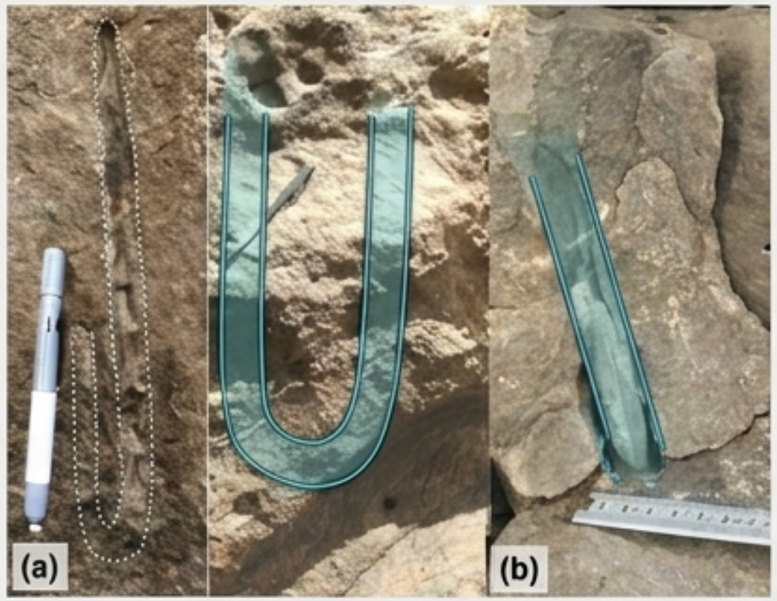
UNITÉ INFÉRIEURE

- **Milieu** : Front de Delta marin
- **Faciès** : Couches épaisses laminées, échappement d'eau, Arenicolites
- **Événement** : Barres d'embouchure alimentées par jets turbulents

NotebookLM

Le Front de Delta : Traces Subaquatiques et Jets Turbulents

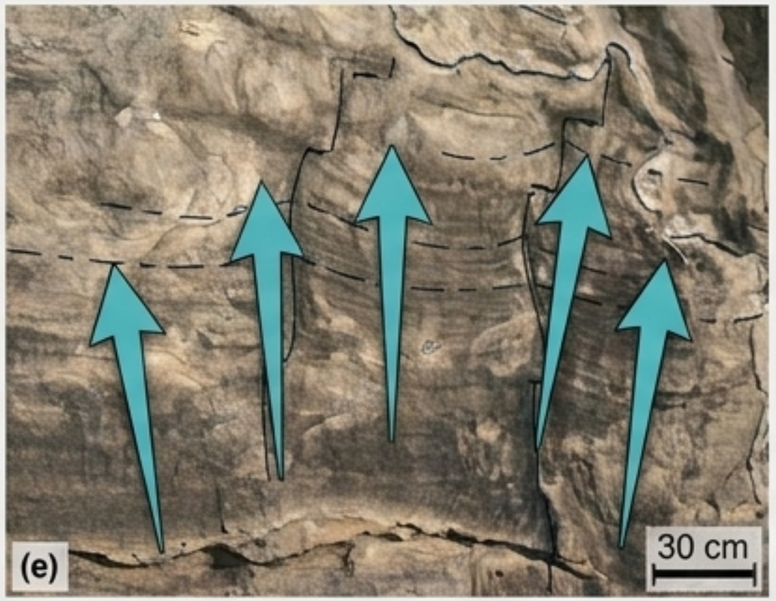
Visuel 1 : La Signature Marine (Arenicolites)



Preuve d'un environnement marin peu profond (barres d'embouchure).

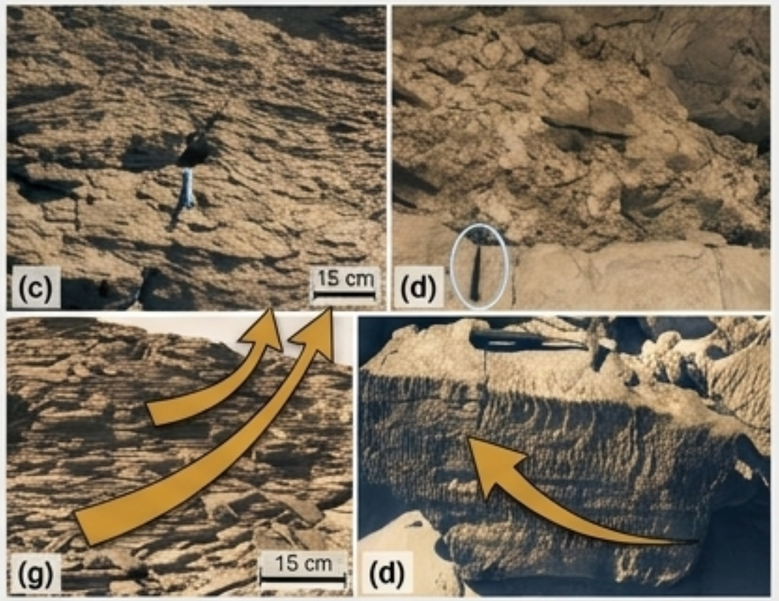
Pas de front de glace glaciomarin direct à cet endroit.

Visuel 2 : L'Échappement d'Eau (Dewatering)



Taux de sédimentation extrême. Le sable s'est déposé si vite que l'eau piégée a dû fracturer la roche pour s'échapper.

Visuel 3 : La Zone de Bypass (Conglomérats F8)

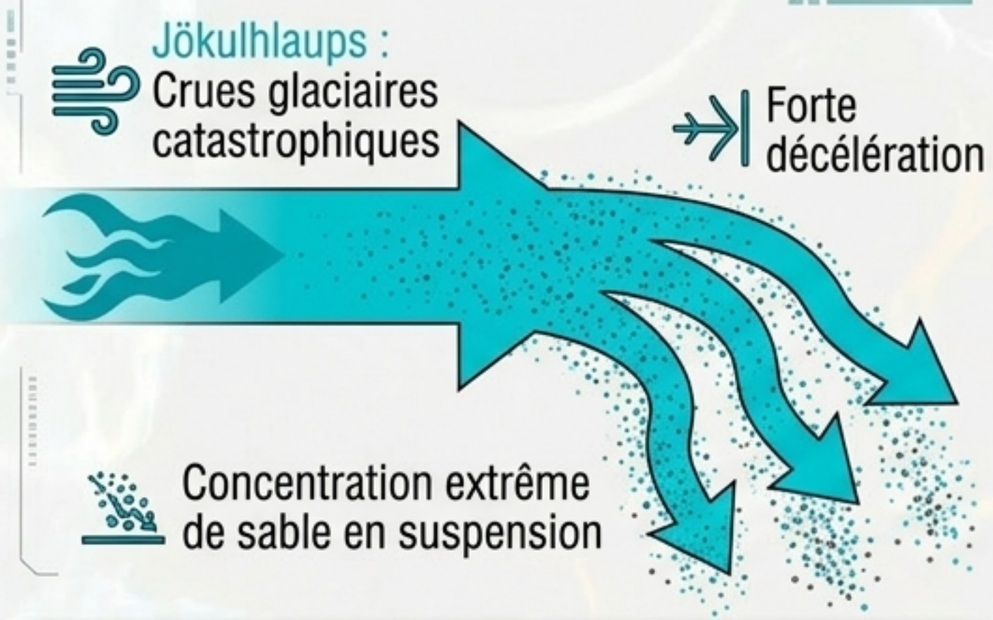


Canaux distributeurs terminaux érodant le fond marin par des jets d'eau turbulents surpuissants avant de déposer le sable plus loin.

NotebookLM

L’Empreinte d’un Événement Extrême : Le Faciès CDCS

Le Compteur de Faciès



L’Énigme : Pourquoi ces canaux ne ressemblent-ils pas aux rivières standards ?

Conclusion : La roche agit comme un sismographe fossilisé, enregistrant l’explosion des barrages glaciaires.



NotebookLM

Anatomie d’un « Bouchon » Fjordé (Channel Plug)

Phase 1 : Érosion & Jet (Pic de Crue)

L’eau de fonte à haute énergie incise un chenal profond dans la plaine sablonneuse.



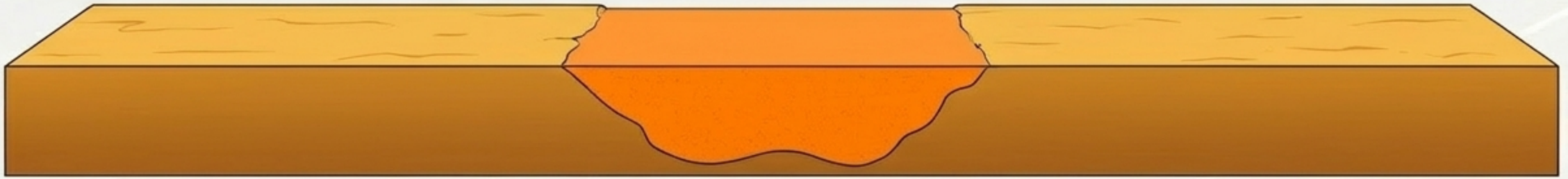
Phase 2 : Décélération & Aggradation (Déclin)

La crue perd de son énergie. La suspension sableuse s’effondre massivement sur place (CDCS).



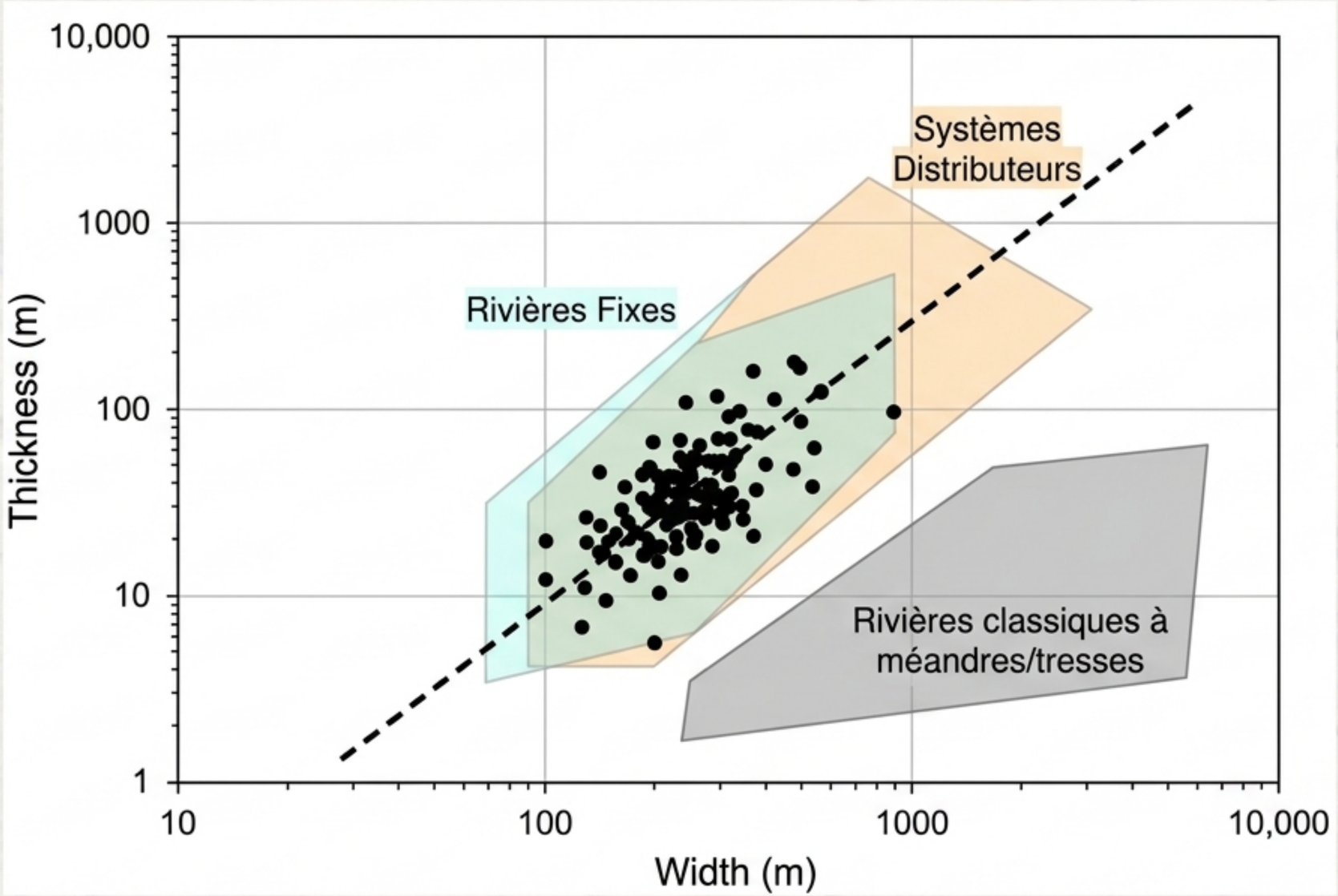
Phase 3 : Fossilisation (Le Bouchon)

Le chenal est comblé de sable propre, scellant sa géométrie. Aucune accrétion latérale de méandre.



NotebookLM

Profilage Spatial : La Signature Géométrique



Analyse des Enveloppes :

- Les cordons du Tassili ne correspondent PAS aux rivières en tresses classiques (qui migrent latéralement).

- Ils s'alignent avec les Rivières Fixes et Distributeurs.

- Pourquoi ? L'avulsion soudaine fige les segments du réseau hydrographique (instantanés géologiques).

NotebookLM

L’Analogue Moderne : Le Sandur Côtier

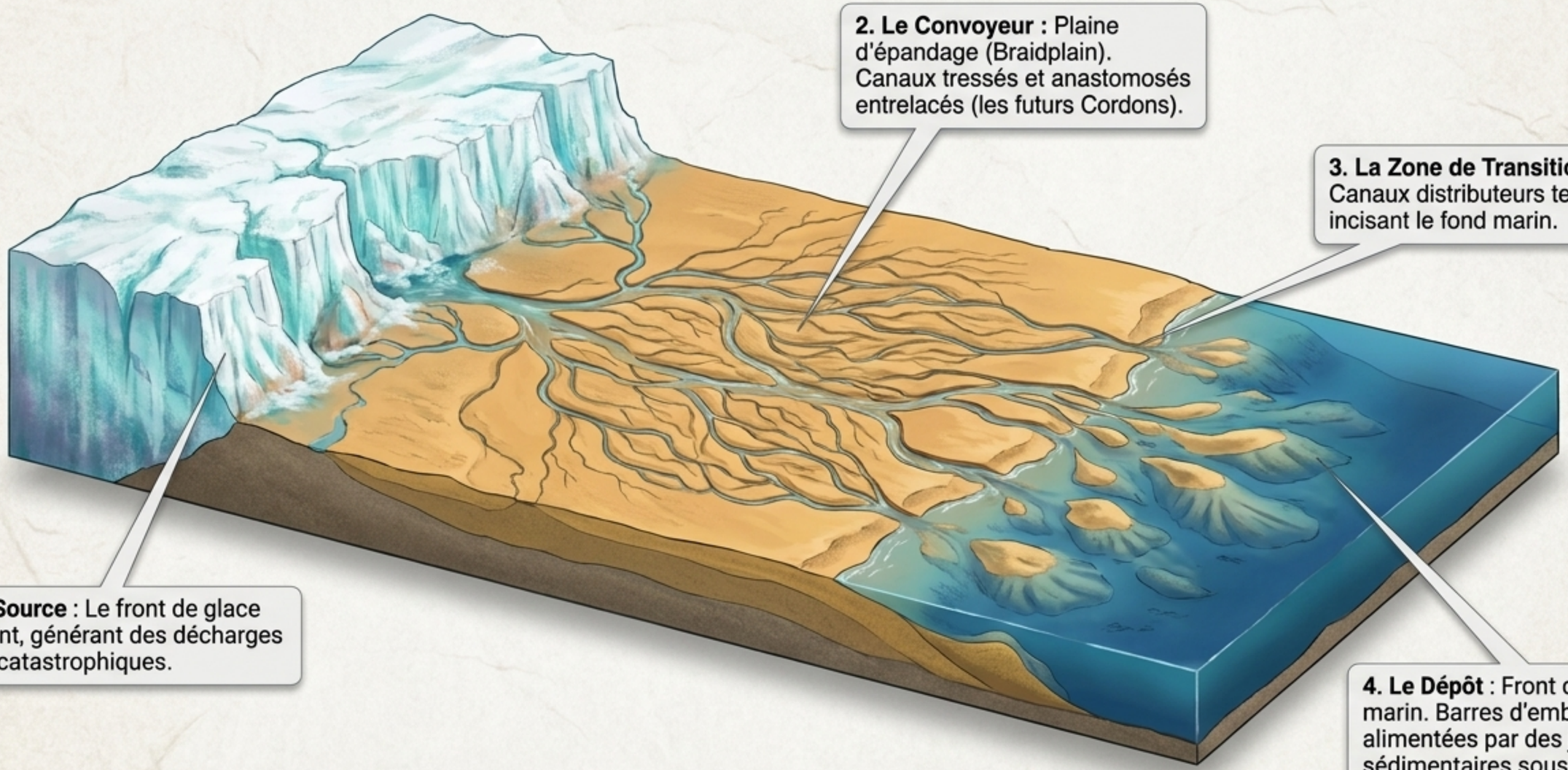


	Tassili N’Ajjer (440 Ma)	Skeidarársandur (Aujourd’hui)
Processus :	Crues d’ablation glaciaire (Jökulhlaups) [Commun]	
Réseau :	Canaux anastomosés entrelacés [Commun]	
Charge Sédimentaire :	SABLE uniquement	GRAVIER & Sable
Environnement :	Delta calme à faible pente	Littoral dominé par les vagues

Takeaway : Le modèle islandais est le jumeau géomorphologique, mais la charge exclusivement sableuse du Tassili rend le réservoir ordovicien exceptionnellement poreux.

NotebookLM

Synthèse du Système : Le Modèle de Dépôt 3D



Lien Conceptuel : Les rubans de roche du Tassili ne sont que le squelette figé (les bouchons) de la phase 2 et 3 de cette immense machine hydraulique.

NotebookLM

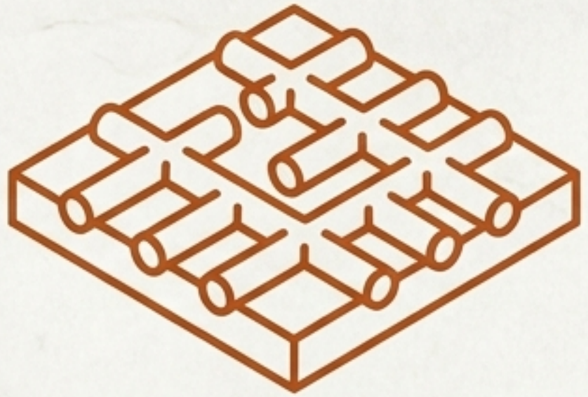
Implications pour l’Exploration et la Modélisation Réservoir



Prédiction de Qualité

Les bouchons de crues glaciaires manquent d'argile en raison du contexte pré-végétation et de la haute énergie.

Impact : Qualité de réservoir exceptionnelle avec une connectivité intra-canal élevée (Porosité/Perméabilité maximales).



Hétérogénéité Spatiale

L'absence de migration latérale (rivières fixes) empêche la formation de grands corps sableux contigus. Les cordons forment des réseaux réseaux parallèles étroits.

Impact : Haut risque de compartimentation. Le placement des puits horizontaux doit croiser les orientations NNO pour intercepter de multiples rubans.



Richesse de la Zone de Transition

Les barres d'embouchure amalgamées constituent une nappe sableuse massive et tabulaire (5-15m), formant l'assise du réservoir.

Impact : Cible d'exploration primaire due à son étendue latérale prévisible de plusieurs kilomètres sous l'empreinte des canaux terminaux.

NotebookLM