

BASE DE DONNEES DE L'INTERPRETATION

CHAPITRE 3 : BASE DE DONNEES DE L'INTERPRETATION

Introduction

L'ensemble des informations obtenues suivant plusieurs paramètres d'acquisition et de traitement constituent la base de données nécessaire à l'établissement des images sismiques. De ce fait, une meilleure lecture de ces images sismiques ainsi que l'analyse de leur qualité, nécessitent l'utilisation d'un logiciel d'exploitation géophysique. Ce chapitre consistera alors à présenter la base de données nécessaire à notre interprétation.

1. Présentation des données sismiques

Pour une meilleure compréhension de l'évolution structurale et de la prospectivité pétrolière et thermogénique de la marge africaine du Nord-Ouest de l'atlantique (NWAAM), la compagnie TGS, en partenariat avec PETROSEN, PGS et GeoPartners, a effectué deux campagnes sismiques : une étude en 2012 comprenant 28 427 km de données sismiques, et une seconde en 2017 recouvrant 24 168 km de données acquises en multi-client et suivant deux phases.

Dans le cadre de l'étude des dépôts sédimentaires du bassin offshore profond et ultra-profond Nord, nous avons jugé nécessaire d'utiliser la deuxième phase de la campagne de 2017 qui couvre 11 835 km de données sismiques dans l'offshore "shallow", profond et ultra-profond. Cette zone est couverte par un total de 16 lignes sismiques dont les 9 lignes, orientées Est-Ouest, sont distantes de 7 km, les 4 lignes sont dirigées Nord-Sud et les 3 lignes restantes sont orientées NNE-SSW. Les lignes horizontales Est-Ouest, partant des eaux peu profondes aux eaux ultra-profondes, sont très longues et parallèles entre elles. Il en est de même pour les lignes verticales dont la majorité traverse toute la zone d'étude allant du Nord vers le Sud. L'emplacement de ces lignes sismiques dans le secteur d'étude est montré dans la figure 8.

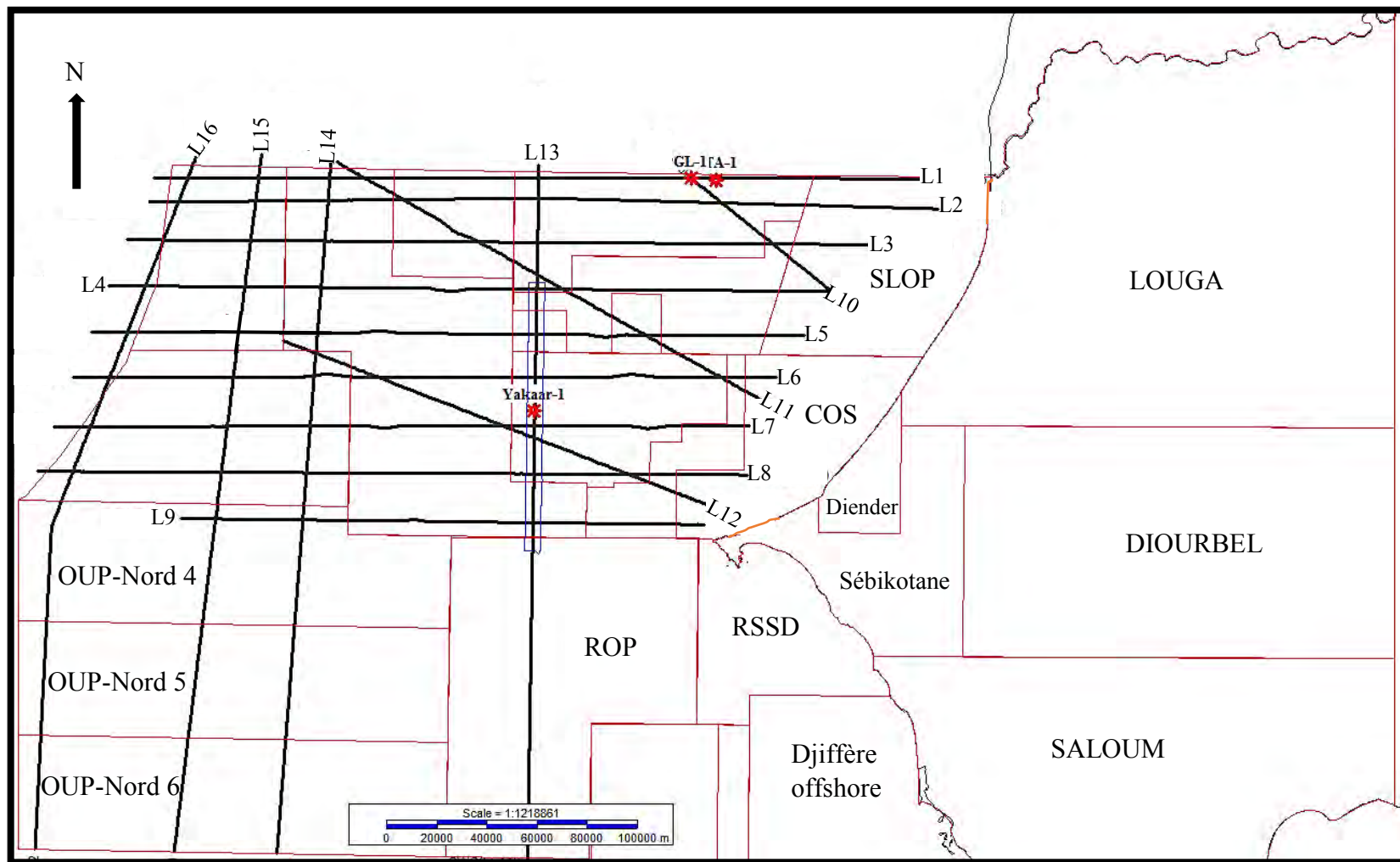


Figure 8 : Emplacement des lignes sismiques de la campagne de TGS

1.1. Paramètres d'acquisition et de traitement

Les paramètres d'acquisition sont récapitulés dans le tableau suivant (tableau 3).

Tableau 3 : Paramètres d'acquisition sismique

	Date d'acquisition: Mars 2017 - Avril 2017	
	Compagnie: TGS-NOPEC Geophysical Company	
	Navire : BGP R/V DFKT 1	
	Orientation du point de tir : à partir du littoral	
Source d'émission	Type de source	Canon à air
	Volume de la source	4310 cubic inches = 0,0706m ³
	Profondeur de la source	8 ± 1 mètre
	Intervalle entre les points de tir	25 m
	Pression	2000 psis = 137,89 bars
Capteurs	Longueur du streamer	12 000 m
	Profondeur du streamer	12 – 15 m
	Intervalle par groupe	12.5 m
Enregistrement numérique	Instrument d'enregistrement	Sercel
	Nombre de canaux d'enregistrement	960
	Durée de l'enregistrement	14 050 ms = 14,05 s
	Pas de l'enregistrement	2 ms

Après acquisition, les données sismiques sont ensuite traitées suivant deux phases : une séquence de traitement du temps et une séquence de traitement de la profondeur (tableau 4).

Tableau 4 : Paramètres de traitement

Paramètres de traitement	
Séquence de traitement du temps (achevée en Avril 2018)	Séquence de traitement de la profondeur (achevée en Juin 2018)
1. Filtre coupe-bas	1. Construction d'un modèle de vitesse initial
2. Mélange	2. Détermination des paramètres anisotropiques par calibration des puits
3. Atténuation du bruit multi-domaine et du bruit de la houle	3. Traitement après sommation : filtrage par variante de profondeur
4. Débrouillage	4. Amélioration du signal
5. Analyse de vitesse sur une distance de 7.4Km	5. Mise à l'échelle
6. Atténuation des arrivées directes et réfractées	
7. Datum correction: niveau de la mer	
8. Echantillonnage: 2 à 4ms	
9. Démultiplexage	
10. Sommation à couverture multiple ou Stack	
11. Angle Stack	
12. Traitement après sommation : migration	
13. Mise à l'échelle	

1.2. Contrôle de qualité des lignes sismiques

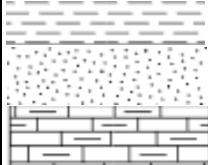
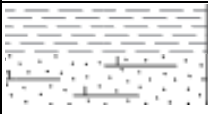
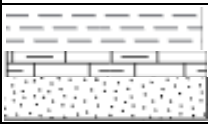
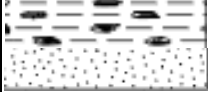
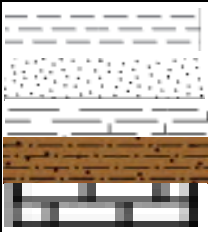
L'analyse de la qualité des lignes sismiques est une opération primordiale en interprétation sismique. Une bonne acquisition et un bon traitement des informations brutes permettent d'obtenir une image montrant avec précision la structuration réelle du sous-sol, les signaux réfléchis aux niveaux des interfaces sédimentaires ainsi qu'une éventuelle identification des différentes séquences stratigraphiques. Par contre, une mauvaise acquisition ou un traitement insuffisant des données sismiques peut causer d'énormes problèmes d'interprétation.

Les images sismiques sont de bonne qualité dans l'ensemble. Cependant des difficultés de pointage ont été notées au niveau de la pente, en bas de talus (dû fait des mouvements gravitaires), et au niveau des monts volcaniques sous-marin où il n'y a presque pas de réflexion. Certains horizons n'ont pas pu être pointés jusqu'au bout ; ceci est soit dû à une acquisition dans une zone tectoniquement instable, soit à des événements géologiques perturbateurs tels que des soulèvements volcaniques ou des intrusions de sills. Par contre l'interprétation du fond marin (à l'exception des zones dépressives) ainsi que des sections acquises en zone ultra-profonde n'a pas posé de problème. Dans ces zones à sédimentation calme, caractérisées par des dépôts fins laminaires, les réflecteurs sont clairs et les séquences sismiques facilement identifiables.

2. Analyse des données de forage

Plusieurs forages ont été effectués dans la zone Nord du bassin offshore profond. Il s'agit des puits de Requin-tigre-1, GI-1 et GTA-1 forés dans le bloc SLOP et des puits de Yakaar-1, Yakaar-2, Teranga-1, forés dans le bloc COP. La stratigraphie de la zone d'étude, établie à partir du puits Yakaar-1 (Rapport final Yakaar-1. 2017) est résumée dans le tableau 5.

Tableau 5 : Coupe stratigraphique de la zone d'étude

LOG STRATIGRAPHIQUE SCHEMATIQUE							
ERES	PERIODES		ETAGES		LITHOLOGIE	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	PROFONDEURS
CENOZOIQUE	TERTIAIRE		Miocène			Pas de renseignement	3197m
			Paléocène			-Argiles gris sombre légèrement limoneuses, plus moins calcaireuses -40% de grès à grains fin, poreux -Calcaires laminés non poreux contenant de l'argile noir	3477m 3762m
MESOZOIQUE	CRETACE	SUPERIEUR	Campanien			-90% d'argile à éclat cireux, limoneuses, non calcaireuses -10% de grès clair, poreux, de grains fins à moyen	3898m
			Sénonien Inférieur	Santonien		-Dépôts d'argiles grisâtres, à passées limoneuses et non calcaireuses -Grès blancs à granulométrie très fine, de faible porosité	3970m
				Coniacien		-Dépôts de 10 à 100% d'argiles grises, légèrement limoneuses et non calcaireuses -Grès blancs à grains fin, de morphologies variables, friables et à cimentation carbonatée	4125m
			Turonien			-Riche en dépôts d'argiles noires avec des traces de carbonates -Calcaires durs laminés, microcristallins -Grès à grains de quartz translucides, de faible porosité	4334m
			Cénomanién	Supérieur		Argiles grises légèrement limoneuses à calcaireuses	4437m
				Inférieur		-Argiles grises nuancées, plus ou moins limoneuses et contenant peu ou pas de calcaire. Elles sont riches en fente de sable -Grès blancs à grains fins, de faible porosité	4808m
			INFERIEUR	Albien			-Argile grises pâle à stries noires, plus ou moins calcaires et amorphes -Grès de faible porosité, associés à des grains noirs ont données des siltites friables à ciment calcaire -Traces de grès blanc laiteux de type craie, microcristallins -Mudstones -Wackestone non poreux

Conclusion partielle

Toute étude scientifique nécessite une base de données exploitable. La nôtre est constituée d'un ensemble de 16 lignes sismiques recouvrant une zone de 11 835 km où six puits ont été forés. Le contrôle de qualité des images sismiques a permis de déceler les problèmes de pointage dû en général aux évènements géologiques régionaux. Ainsi, nous pouvons noter quelques exceptions sur l'appréciation de la qualité des données sismiques acquises en zone ultra-profonde comparées à celles enregistrées dans la partie profonde.

C'est dans ce sens que nous allons passer à la dernière partie de ce mémoire qui consiste à interpréter les profils sismiques.