

Usage de la RSS-NMR par une agence d'état ou un ministère et son operateur dans le pays pour définir une stratégie de licencing et de contrôler les opérateurs privés

NOM PRENOM	DATE	ACTION
Michel L Friedman (DESTOM Chartered 67/11)	2021/02/20	CREATION Rev. 00

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA
Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843
Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

Friedman & Salvatierra-llc

INDICE

1.Introduction	page 3
1.1. La fin de l'ère du pétrole ?	page 3
1.2. La diversification des EP	page 3
1.3. Sources alternatives d'électricité au pétrole (carburant ou usage industriel et domestique)	page 3
1.3.1. Energie nucléaire	page 3
1.3.2. Eolienne (terre ou mer)	page 3
1.3.3. Energie Solaire	page 4
2. L'exploration jusqu'à l'arrivée de la RSS-NMR	page 4
2.1. Sismique 2D et 3D (réflexion et réfraction)	page 4
2.2. La sismique 4D offshore ou la OBN (On Bottom Node)	page 5
2.3. Considérations économiques pour l'exploration Green Field)	page 6
2.4. Considération Economique pour une EP (privée ou d'état)	page 6
2.4.1. Le TRE (Taux de Retour Energétique)	page 6
3. développement de Green Fields en Angola par des majors privées mais en collaboration avec L'agence nationale d'Energie, le ministère	page 8
3.1. Le cycle exploration / production pour une entreprise privée en Angola en ce moment	page 8
3.2. The new deal entre entreprise privée EP et les agences publiques d'Energie	page 8
3.2.1. Option 1 vente du block par licitation pré exploré par la RSS-NMR	page 8
3.2.2. Stage 2 NMR	page 10
3.2.3. L'entreprise privée EP souhaite exploiter le bloc seule (licencing)	page 10
4. L'usage de la RSS-NMR pour les Greenfield ou projets nouveaux	page 10
5. Le redéploiement des champs matures ou Brown Field ou le renouveau en techniques d'exploration	page 11
5.1. Obsolescence des études sismiques para rapport aux nouvelles technologies.	page 11
5.2. Evolution des techniques de sismiques dans le temps	page 12
5.3. Une nouvelle technologie la RSS-NMR	page 13
5.3.1. Explication de la technologie NMR	page 13
5.3.1.1."Quelle est la différence entre les méthodes à distance existantes dans diverses entreprises et notre méthode à distance	page 13
5.3.1.2. Comment fonctionne la technologie RSS-NMR ?	page 13
5.4. RSS-NMR les deux étapes	page 13
5.4.1. Stage 1.	page 13
5.4.2. Stage 2	page 14
5.4.3. Infos in english	page 14
5.4.4. Informaciones en castellano	page 14
5.4.5. Infos en Francais	page 14
6.Stratégies pour les utilisations de la RSS-NMR	page 14
6.1. NMR et le Refurbish Brown Field (RBF)	page 14
6.2. Vieux champs d'un joint-venture public privé	page 15
6.3. Audit d'un bloc avant le renouvellement de licence	page 15
6.4. Champs à racheter (compagnie d'état ou privée)	page 15
6.5. Nouveaux blocs ou le Green Field Développement (GFD)	page 15
6.6. Informations sur les collègues E&P	page 16
7.Conclusions	page 16

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA
Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843
 Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

1.Introduction

1.1. La fin de l'ère du pétrole ?

Dans le contexte économique actuelle, en dehors de ExxonMobil et Chevron qui croient que la période du pétrole va continuer et ils ont raison car nos sociétés sont trop dépendantes comme matière première ou source d'Énergie, et cela est si évident parce que les énergies dites alternatives ne sont qu'un leurre pour des personnes qui croient savoir et faire rêver sauf s'il y a des améliorations techniques incroyables. On évoque aussi le phénomène du Peak Oil comme justification de la transition énergétique.

1.2. La diversification des EP

Les autres majors recherchent une diversification vers ses énergies dites renouvelables sans voir les implications ou avoir une démarche économique cohérente. En fait elles s'éloignent de leur cœur de métier « exploration de la subsurface, perforation de la subsurface, tubage et vanne à la sortie avec un bon BOP pour garder le puit ». Après les luttes idéologiques de la guerre froide, puis en ce moment les guerres religieuses cela sera la recherche de l'eau qui sera le principal motif de facteur de conflits car elle a commencé en 1973 par celle du Golan.

Ces entreprises font ce choix, mais cela les regarde. C'est certainement le moment avec le Covid de repenser les politiques pétrolières des compagnies d'états, dans les attributions des contrats aux majors E&P privées par les entreprises publiques ou agences d'état et de vérifier si les termes de l'accord se sont bien appliqués en termes d'exploration et de production. Le pétrole va durer, il faut simplement aller le chercher de façon plus méthodique (green Fields) mais surtout de bien refaire ses recherches (Brown Fields) sur les champs matures pour plusieurs raisons.

1.3. Sources alternatives d'électricité au pétrole (carburant ou usage industriel et domestique)

1.3.1. Énergie nucléaire

Dans un pays industrialisé d'Europe comme la France, on a les moyens de produire de l'électricité pas cher grâce aux centrales actuelles mais aussi grâce aux ERP. On peut créer une chaîne de parc de rechargement des véhicules électriques (Tesla l'a fait en Europe). Si cela est évident pour les pays industrialisés car on ne peut pas penser que cela est possible dans des pays comme l'Afrique, l'Amérique latine, la Chine, l'Inde, le Moyen-Orient, les États-Unis et certains pays de l'Europe du sud-est. Croire qu'en dehors du pétrole, dans le monde on va pouvoir développer de nouvelles énergies est une erreur. Pour une raison simple, sans facilités pour la transporter tout en ayant un bon rendement on doit modérer le développement des véhicules électriques. Sans concentration de population on ne peut pas créer de réseaux de recharge des véhicules en dehors des stations avec des pompes à essence par exemple.

1.3.2. Éolienne (terre ou mer)

En quelques années, les éoliennes sont devenues l'étendard international de la transition écologique. Elles sont partout, incarnant le symbole de la prétendue électricité verte sur les sites internet institutionnels, dans les livres scolaires, dans les publicités, dans les films, dans les médias. Elles ont envahi les paysages du monde, ont investi avec brutalité les campagnes ou la mer et sont devenues, par une propagande systématique, le symbole de l'écologie et de la lutte pour le climat. Et pourtant, derrière cette image verte,

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

se cachent bien des secrets. Sous couvert de la transition écologique, constitue en réalité un véritable scandale écologique et financier à l'échelle mondiale. Pollution, matières premières non recyclables, déchets radioactifs, émissions de CO² atteintes graves à la santé et à la biodiversité, détournement de fonds publics, augmentation du prix de l'électricité, déni de démocratie, destruction d'emplois, hyper fiscalité, ONG en conflit d'intérêt, corruption, mafia (lire <http://www.patrimoine-environnement.fr/parution-de-louvrage-eoliennes-la-face-noire-de-la-transition-ecologique/>

1.3.3. Energie Solaire

En dehors des rendements faibles cela n'a pas d'avenir pour des raisons simples : couts, surface, transport, entretien, rendements. Si on ne fait pas une utilisation directe a cote des champs solaires cela n'a pas d'intérêt car elle évite de développer des lignes de transport, ou il y a une grande perte par transport pour de l'Energie produite de manières traditionnelles ailleurs !

2. L'exploration jusqu'à l'arrivée de la RSS-NMR

Un tableau en forme d'inventaire

Method	Measured parameter	"Operative" physical property
Gravity	Spatial variations in the strength of the gravitational field of the Earth	Density
Magnetic	Spatial variations in the strength of the geomagnetic field	Magnetic susceptibility and remanence
Electromagnetic (SeaBed Logging)	Response to electromagnetic radiation	Electric conductivity/resistivity and inductance
Seismic	Travel times of reflected/refracted seismic waves	Seismic velocity (and density)

2.1. Sismique 2D et 3D (réflexion et réfraction)

La plupart des gisements anciens ou Brown Fields sont basés sur des sismiques 2D. Clairement on a foré puis établi un système de pompage et de production du brut sur des images 2 D qui était la technologie « top » dans les années 60/70's. Si on doit comparer c'est comme faire une page web avec des photos argentiques en noir et blanc des années 1970. Mais que peut-on espérer de ces images et leur résolution technique et que reflètent elles exactement sur le réservoir maintenant ? Depuis cette sismique, il n'y a plus d'images du gisement, c'est l'ingénieur réservoir qui gère par des tas de systèmes de captages d'informations.

Registered office

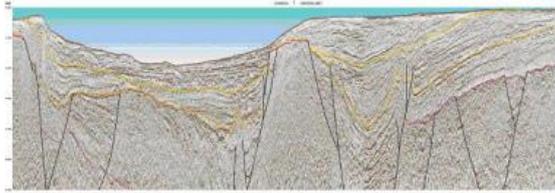
Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA
Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843
Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

Types of Seismic Surveys

Two Dimensional (2D) Survey

In a 2D survey, one source of energy and one set of receivers provide a two dimensional image of the rock layers below

the surface. 2D survey shows one single cross section (slice) through the earth:

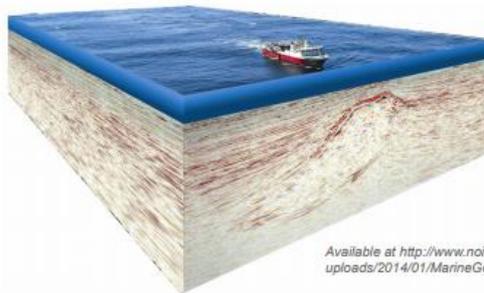


Baffin Bay from Canada to Greenland cost: 600 km long seismic line acquired from the Canadian coast to the Greenland coast.
Source: <http://petex.pesgb.org.uk/cgi-bin/somsid.cgi?page=html/abstracts/abstractid2>

Three Dimensional (3D) Survey

A 3D survey is used when a 2D survey reveal a geological structure or element that are suspected to contain oil or gas. It yields a

more detailed picture by providing information about a smaller area in 3 dimensions.



Available at <http://www.noia.org/wp-content/uploads/2014/01/MarineGeophysical.jpg>

2.2. La sismique 4D offshore ou la OBN (On Bottom Node)

Refaire une sismique traditionnelle (réflexion, réfraction) sur un champ mature (Brown Field) est impossible mais il existe d'autres technologies intermédiaires comme la OBN offshore mais qui demandent un cout d'acquisitions élevés par ses couts opérationnels. Ce nouveau type de campagne OBN a comme objectif principal d'améliorer les outils de sismique 4D afin d'obtenir une meilleure compréhension géologique et dynamique des réservoirs développés. On cherche également à mieux définir les réservoirs en production (géométrie du champ, estimation de la porosité, présence de gaz, ...). Tout est dit on peut évaluer un champ en production ou abandonne un article de total explique bien ce phénomène. La OBN est géniale en mer mais cela a un cout très élevé. En regardant les films ci-dessous vous aurez une idée des couts de mise en œuvre.

Film sur la OBN (Fairfield Nodal company)

<https://www.youtube.com/watch?v=JCJKWJfTzL0>

<https://www.youtube.com/watch?v=BwWI-FGO4OA>

<https://www.youtube.com/watch?v=GQQO3wRE6Ac>

<https://www.youtube.com/watch?v=4NGCukPLkg8>

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

2.3. Considérations économiques pour l'exploration Green Field)

Les considérations techniques sont importantes pour décider une sismique 3D en green Field, le cout est une contrainte

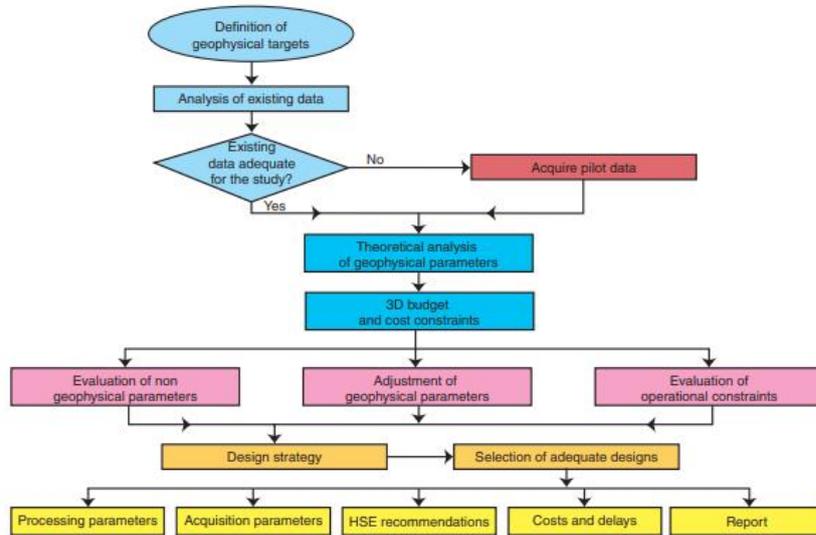


Figure 1
Complete schedule of 3-D evaluation.

2.4. Considération Economique pour une EP (privée ou d'état)

Une E&P (privée ou d'état) qui a un chiffre d'affaire avec sa production basée sur l'exploitation de du Brown Fields et sans projet Greenfield risque à court termes risque de disparaître. C'est mathématique car La production diminuera et elle n'aura plus les moyens de financer ses nouvelles explorations et mettre en production ses nouveaux champs dont les couts de mise en production augmentent dans le même temps , c'est le TRE

2.4.1. Le TRE (Taux de Retour Energétique)

C'est l'EROI (Energy Return On Investment) et en français on parle du TRE ou taux de retour énergétique : On le Résume par une simple équation linéaire qui fait abstraction des variations économiques et temporelles :

Une Unité de référence du produit **N** permet de produire **X** (multiple ou non) de **N**

$$1.N \rightarrow X.N$$

On obtient un résultat sans à avoir à prendre en considération les interférences de l'économie. Pour notre industrie pétrolière nous prenons le baril de pétrole (159 litres) comme valeur constante de **N**. Nous allons mesurer l'effritement de l'industrie pétrolière.

- 1baril investi pour sert produire 100 barils en 1900 soit $1.N \rightarrow 100.N$
- 1baril investi pour sert produire 35 barils en 1985 soit $1.N \rightarrow 35.N$
- 1baril investi pour sert produire 20 barils en 2010 soit $1.N \rightarrow 20.N$

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA
Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843
 Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

On Land Seismic Survey

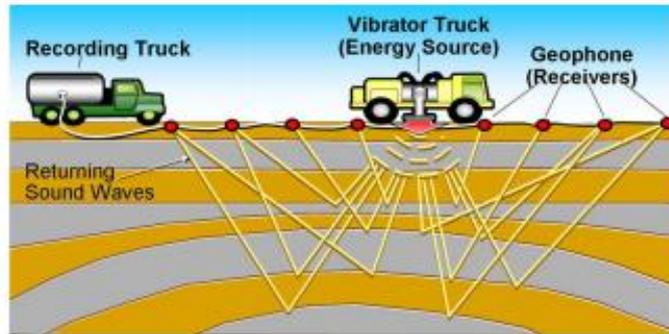


Figure Source: <http://mrin-petrogal.blogspot.ca/>

Onshore seismic operations usually use specialized trucks that carry a heavy plate that is vibrated to generate a seismic signal.

Source: <http://www.seismicssurvey.com.au/>

Marine Seismic Survey

During a marine survey, the seismic vessel travels about five knots in a predetermined pattern and tows one or two sound sources to generate sound waves, and one or several long cables or "streamers," containing hundreds of evenly-spaced hydrophones. The position of the vessel and equipment must be carefully controlled, using advanced navigation and acoustic systems, to ensure geological features are pinpointed accurately.

Each streamer can be up to 12 kilometres long and is towed six to 15 metres below the water surface to reduce the effect of ocean waves on the data. In the most technically advanced seismic surveys, up to 12 streamers are towed at the same time, each about 50 to 150 metres apart.

Source: <http://www.capp.ca/>

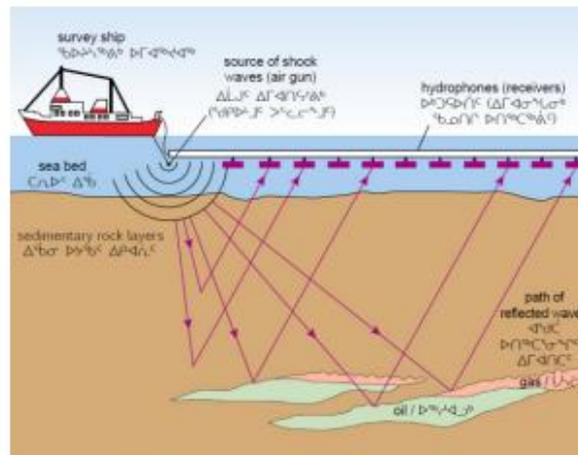


Figure Source: National Energy Board

A seismic acoustic source array emits a sound that lasts less than 0.1 second. It is typically repeated every 10 to 15 seconds as the seismic vessel moves along a straight 'data acquisition' line at a speed of about 5 knots for many kilometres. After which the

vessel will move to another acquisition line and may return to the area many hours later.

http://www.iagc.org/uploads/4/5/0/7/45074397/seismic_surveys__marine_mammals.pdf

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA
Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843
 Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

3. développement de Green Fields en Angola par des majors privées mais en collaboration avec L'agence nationale d'Energie, le ministère et son operateur

3.1. Le cycle exploration / production pour une entreprise privée en Angola en ce moment

Le niveau d'investissement pour une entreprise privée (type Total, BP, ENI...) dans de nouvelles régions du sud angolais ou bien pour développer des blocs en mer pour créer ces nouveaux gisements (Green Field) est un mixte entre le temps, le travail humain pour mettre en place un projet et les couts initiaux en études. De plus, s'il faut plus de technologies couteuses si on se décide à développer un nouveau projet Green Field il faut prendre en considération les difficultés administratives. Ces phénomènes qui quand ils se combinent éclatent les couts, sont chronophages et bloquent dans les tiroirs les projets.

En fait le process Greenfield standard est long pour une E&P privée :

- Enchères sur un nouveau bloc, Négociation et Paiement des droits et des extras.
- Etude EIA, Présentation de l'Etude au ministère et plusieurs rounds de questions/réponses
- Sismique (réfraction, réflexion), commande, exécution et interprétation
- Forage étude, réalisation puis complexion et Installation du network de production
- 6 à 8 ans entre l'idée et le premier baril pour la major donc elles hésitent un peu
- Les couts du Green Field, en considérant le TRE fait réfléchir les comités de décisions des majors pétrolières avant de se lancer sur un projet. Cependant l'état des réserves facilement disponible est inquiétant.

3.2. The new deal entre entreprise privée EP et les agences publiques d'Energie

Prenons le cas de Sonangol P&P, l'entreprise d'exploration et de production angolaise, la Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis de Angola qui gère le pays au niveau énergétique. Il y a deux cas de figures

3.2.1. Option 1 vente du block par licitation pré exploré par la RSS-NMR

Le bloc aura été explore par la RSS-NMR stage 1

Votre Question sera : "Quelle est la différence entre les méthodes à distance existantes dans diverses entreprises et notre méthode à distance (RSS, Stage1 Diagnostics)" ? À titre de comparaison, prenons la technologie sismique utilisée par toutes les sociétés d'exploration pétrolière. Les machines sismiques génèrent un signal de haute puissance qui est dirigé sous terre. Premièrement, ce signal puissant ne transporte aucune information, et deuxièmement, il se dissipe dans toutes les directions et doit donc être très puissant pour atteindre les profondeurs. Lorsqu'il atteint la limite des deux médias souterrains, il est réfléchi et capté par des récepteurs en surface. (Le signal sans visage ne pénètre pas à l'intérieur de la substance, c'est une anomalie). Et puis une longue interprétation des données est nécessaire.

Nous avons parlé avec de nombreux interprètes d'interprétation de données sismique et spécialistes de géophysique et de sismique) qui ont des opinions différentes sur le même objet. Autrement dit, une sorte d'anomalie est révélée. Ce qui peut être une possible présence d'un réservoir ou non. Seul le forage peut

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

confirmer la présence du gisement. Les statistiques indiquent que seuls 3 ou 4 puits ont atteint la cible. L'efficacité de la sismique n'est pas supérieure à 30-35%. La principale propriété de la sismique est la réflexion.

A l'inverse, comment fonctionne la technologie RSS-NMR ? L'émetteur envoie un signal étroitement focalisé qui est spécifique à la substance (pétrole, gaz), c'est-à-dire que le signal comprend des informations sur le pétrole ou le gaz. Le signal se réémet lorsqu'il atteint le pétrole ou le gaz et à la surface, nous percevons les informations sur le pétrole ou le gaz avec certitude. (Le signal informatif pénètre à l'intérieur de la substance recherchée et révèle immédiatement ce dépôt (pétrole, gaz, minéraux, etc.)

C'est ce qu'on **appelle la résonance du matériau recherché**. Nous n'avons pas besoin d'interprétation, c'est une découverte directe du gisement. La précision est de 90 à 95%.

L'agence nationale aura pour chaque bloc les résultats suivants (en anglais)

The RSS-NMR technology provides absolute data: (number horizons, thickness, depths horizons and gas pressure) of hydrocarbon reservoirs bedding to a depth of 5-7 km. directly without interpretation and without exploration risks. The RSS-NMR done by our company with the technology detects the exact coordinate's drill sites with a budget of ten times lower in comparison with conventional exploration methods (2D/3D).

- *Determination of the presence of hydrocarbons in the survey point to in a given depth interval,*
- *Identification of the type of hydrocarbons (oil, natural gas),*
- *A map of the terrain with contours of the identified deposit and fault within a radius of 1 to 3 km around the drilling point,*
- *Determine the zones of maximum response of signals on the contours of identified deposit,*
- *Determining the number of useful horizons,*
- *Determining depth of occurrence of each horizon,*
- *The gas pressure in the horizons,*
- *Flooding of horizon and the thickness of the water layer,*
- *Building deep column at the drilling point,*
- *Identify the presence of hydrocarbons in the vicinity of the control point in the absence of hydrocarbons at a given point.*

En conclusion et pour une agence de l'Energie d'un pays comme la Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis de Angola ou une compagnie pétrolière d'état Sonangol P&P ce travail NMR stade 1 permet de vendre « pré exploré » des blocs avec champs pétroliers et des réservoirs établis à des entreprises pétrolières majors qui réduisent ainsi le risque de 95% pour ces dernières. Donc les prix peuvent être plus élevés pour la licence d'exploitation.

Après le licencing ou la célébration du Joint-venture, l'Angola soit par l'agence ou la compagnie d'état devient donc le partenaire du Joint-Venture entre le pays et l'entreprise pétrolière privée (E&P). Une fois le

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

cadre du Joint-venture établi et sans perdre de temps et en se concentrant sur les points remarquables les partenaires peuvent mettre en place des études NMR stade 2. Les membres du Joint-Venture mettront en production très rapidement (on gagne 6 ans en moyenne)

3.2.2. Stage 2 NMR

On procèdera à la deuxième partie de l'exploration dans le cadre du joint-venture entre l'entreprise privée et entreprise de production d'État qui est Sonangol P&P.

- *Ground contours of oil, gas and oil & gas reservoirs.*
- *Limits for extension of traps,*
- *The number of horizons in each reservoir,*
- *The depth of horizons,*
- *The presence of a gas cap over the oil horizon,*
- *Indicative of gas pressure in the gas cap (reservoir pressure),*
- *The presence of water under the oil horizon,*
- *Vertical scan data column,*
- *Vertical sections of hydrocarbon reservoirs,*
- *Roof structural maps for individual layers,*
- *Calculated volume of layers, filled with gas and oil,*
- *Preliminary calculation of forecasted oil and gas resources in all deposits,*
- *Mapping the maximum signal response in each reservoir*
- *Identification of the optimum drilling points.*

3.2.3. L'entreprise privée EP souhaite exploiter le bloc seule (licencing)

Si l'entreprise privée décide d'exploiter le bloc sans l'entreprise d'état et si les acheteurs veulent en rester aux vieilles méthodes de sismique (réfraction réflexion ou OBN) elles mettront en production après une exploration plus complexe, mais plus petite sismique traditionnelle donc moins chère, en argent et moins chronophage après le stade 1 déjà fait par la Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis de Angola dans le cadre de la licitation du bloc

4. L'usage de la RSS-NMR pour les Greenfield ou projets nouveaux

- Pour la Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis de Angola, ce travail RSS stade 1 permet de vendre entre 15 et 20 fois plus cher le même bloc qui était mis aux enchères sans l'étude RSS-NMR aux majors E&P
- S'il y a un Joint-venture entre la Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis de Angola et l'entreprise privée EP, le stade 2 est mis en place et le développement du bloc se fait conjointement entre Sonangol P&P et la major privée E&P dans le cadre d'un joint-venture
- Sans Joint-venture l'entreprise privée E&P pourra continuer l'exploration selon sa méthodologie préférée (séismique standard ou RSS-NMR stade 2)

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA
Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843
Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

Cette exploration permet aussi d'aller chercher des financements pour que le pétrole soit mis en valeur directement par la compagnie d'état (Sonangol P&P) et le pays via la Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis de Angola.

Le bon exemple en 2019 et le Brésil qui vient d'en faire les frais

<https://www.dailysabah.com/energy/2019/11/06/brazil-oil-auction-raises-disappointing-17-billion-as-only-petrobras-and-chinese-bid>. Ils espéraient 28, 5 Billions ils ont vendu pour 17billions et c'était des artis salifères

5. Le redéploiement des champs matures ou Brown Field ou le renouveau en techniques d'exploration

Entre réserves prouvées, probables, possibles il y a des choix à faire avant de se lancer des investissements. En effet, après avoir exploité les ressources les plus concentrées et accessibles, les E&P sont amenés à exploiter des ressources de moins en moins concentrées ou de plus en plus difficiles à extraire et qui nécessitent de plus en plus d'énergie pour être ramenées en surface d'où le TRE (EROI) qui devient moins favorable. Par contre l'image d'un champ mature avec une vieille sismique ne reflètent pas la réalité du champ et une nouvelle exploration grâce aux technique RSS-NMR permettraient de refaire cette image du réservoir en production. Une grande E&P dans ce document démontre que voir comment le réservoir évolue et permet de corriger la production en refaisant la « photo » sismique. Lire donc ce travail fait à des couts élevés <https://www.ep.total.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve>

5.1. Obsolescence des études sismiques para rapport aux nouvelles technologies.

La plupart des gisements anciens ou Brown Fields sont basés sur des sismiques 2D. Clairement on a foré puis établi un système de pompage et de production du brut sur des images 2 D qui était la technologie « top » dans les années 70. Mais que peut-on espérer de ces images et leur résolution technique et que reflètent elles exactement sur le réservoir maintenant ? Depuis cette sismique, il n'y a plus d'images du gisement, c'est l'ingénieur réservoir qui gère par des tas de systèmes de captages d'informations. Refaire une sismique traditionnelle (réflexion, réfraction) est impossible mais il existe d'autres technologies intermédiaires comme la OBN offshore mais qui demandent un cout d'acquisition élevés par ses couts opérationnels encore plus élevés. En regardant les films ci-dessous vous aurez une idée des couts de mise en œuvre par les moyens mis en ligne pour cette partie de la re exploration.

Film sur la OBN (Fairfield Nodal company)

<https://www.youtube.com/watch?v=JCJKWJfTzL0>

<https://www.youtube.com/watch?v=BwWI-FGO40A>

<https://www.youtube.com/watch?v=GQQO3wRE6Ac>

<https://www.youtube.com/watch?v=4NGCukPLkg8>

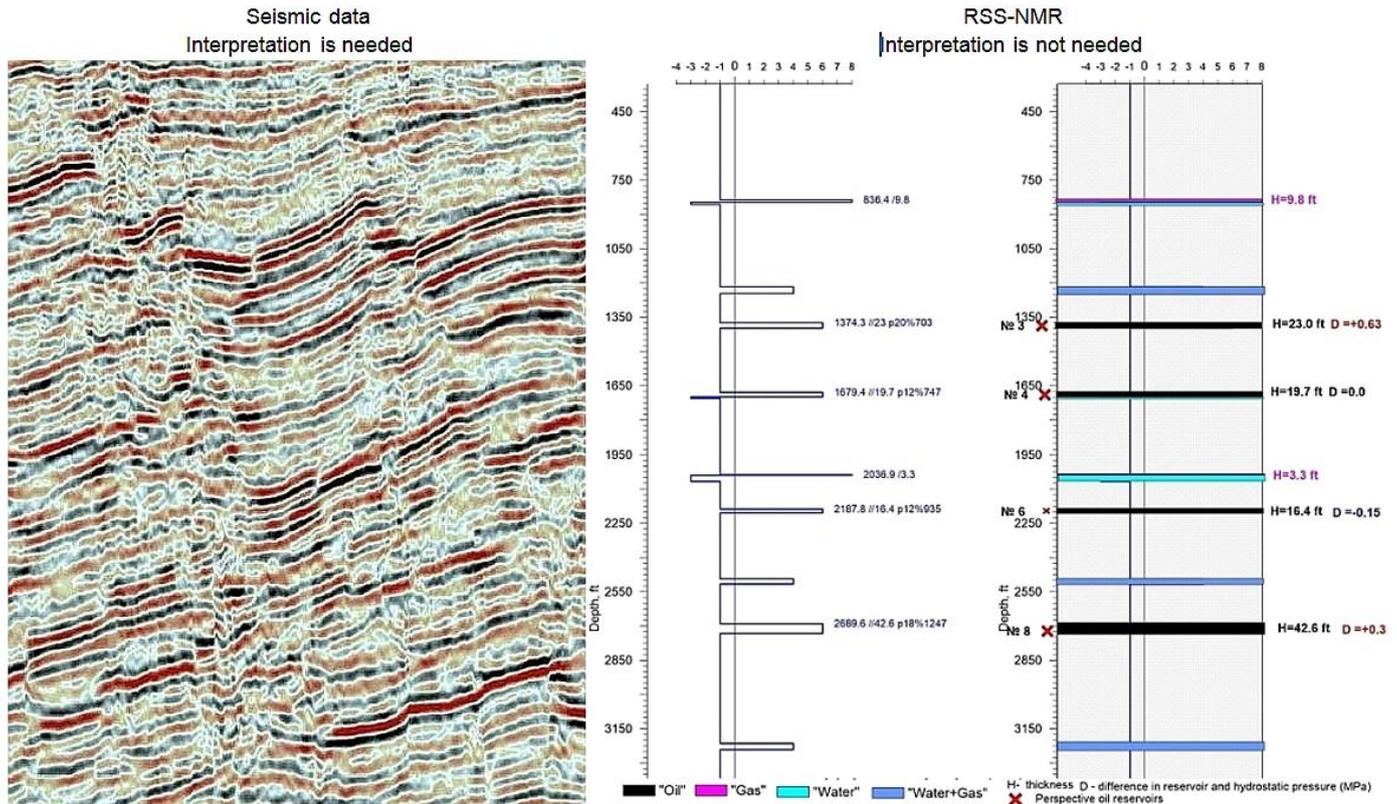
Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

How 3D seismic and RSS-NMR are showing underground deposits:



Refaire une sismique traditionnelle (réflexion, réfraction) est impossible mais il existe d'autres technologies intermédiaires comme la OBN offshore mais qui demandent un cout d'acquisition élevés par ses couts opérationnels encore plus élevés. En regardant les films ci-dessous vous aurez une idée des couts de mise en œuvre par les moyens mis en ligne pour cette partie de la re exploration.

5.2. Evolution des techniques de sismiques dans le temps

Sismique par réfraction, Sismique par réflexion, OBN maintenant, sismique de puits, en général cela coute cher, c'est une mise en place lourde, parfois cela peut ne pas marcher. Sur un champ mature il faudrait démonter, et arrêter la production c'est impossible à faire et personne ne l'a jamais fait. Un début de solution se fit évident grâce à la Sismique en mer avec une technique OBN faite au Gabon. On peut donc refaire une photo du réservoir en mer dans des eaux pas trop profondes sans stopper la production. Les décisions ont dû être ensuite de retravailler les moyens techniques sur ce vieux réservoir qui fut mis en valeur avec une sismique 2D puis la OBN a permis de corriger le tir et de remonter les niveaux de production, enfin c'est ce que je pense ce que Total doit penser faire ou a fait.

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA
Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843
 Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

5.3. Une nouvelle technologie la RSS-NMR

Il existe la même évolution de la technologie pour l'exploration des réservoirs du pétrole mais aussi ceux de l'eau, des mines de métaux. Je parle de la Nuclear Magnetic Résonance (NMR). C'est la technologie de pointe d'une autre république de l'ex union soviétique, L'Ukraine. Cette application a de nombreux avantages et est révolutionnaire tant pour la technique mais aussi sur la portée stratégique de cette technologie pour une major E&P.

5.3.1. Explication de la technologie NMR

C'est le plus simple c'est de voir ces documents c'est de comprendre de principe de base mais je vais l'expliquer en quelques lignes.

5.3.1.1. "Quelle est la différence entre les méthodes à distance existantes dans diverses entreprises et notre méthode à distance (Stage1 Diagnostics)" ?

À titre de comparaison, prenons la technologie sismique utilisée par toutes les sociétés d'exploration pétrolière. Les machines sismiques génèrent un signal de haute puissance qui est dirigé sous terre. Premièrement, ce signal puissant ne transporte aucune information, et deuxièmement, il se dissipe dans toutes les directions et doit donc être très puissant pour atteindre les profondeurs.

Lorsqu'il atteint la limite des deux médias souterrains, il est réfléchi et capté par des récepteurs en surface. (Le signal sans visage ne pénètre pas à l'intérieur de la substance, c'est une anomalie). Et puis une longue interprétation des données est nécessaire. Nous avons parlé à de nombreux interprètes de sismiques qui ont des opinions différentes sur le même objet. Autrement dit, une sorte d'anomalie qui est révélée. Ce qui peut être un indice ou non. Seul le forage peut confirmer la présence du gisement. Les statistiques indiquent que seuls 3 ou 4 puits ont atteint la cible. L'efficacité de la sismique n'est pas supérieure à 30-35%. La principale propriété de la sismique est la réflexion.

5.3.1.2. Comment fonctionne la technologie RSS-NMR ?

L'émetteur envoie un signal étroitement focalisé qui est spécifique à la substance (pétrole, gaz), c'est-à-dire que le signal comprend des informations sur le pétrole ou le gaz. Le signal se réémet lorsqu'il atteint le pétrole ou le gaz et à la surface, nous percevons les informations sur le pétrole ou le gaz avec certitude. (Le signal informatif pénètre à l'intérieur de la substance recherchée et révèle immédiatement ce dépôt (pétrole, gaz, minéraux, etc.)

C'est ce qu'on appelle la résonance du matériau souhaité. Nous n'avons pas besoin d'interprétation, c'est une découverte directe du gisement. La précision est de 90 à 95%. (Les mêmes données corporelles directes que nous obtenons tous lors d'un examen médical par IRM en clinique)

5.4. RSS-NMR les deux étapes.

5.4.1. Stage 1

La première étape est la méthode de télédétection RSS, nous obtenons la résonance des données de l'imagerie satellite dans le réacteur de recherche nucléaire en Ukraine. La précision est de 90%, ce qui est trois fois plus élevé que la sismique.

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

5.4.2. Stage 2

L'étape 2 est un levé NMR sur le terrain. La précision de l'enquête est de 95%. Les images satellites analogiques de la zone étudiée sont traitées dans un réacteur nucléaire de recherche et nécessitent la plus haute qualification du personnel et de la précision. Notre technologie RMN comprend deux découvertes qui ont reçues par le prix Nobel ; ce sont les effets RMN et Kirlian.

5.4.3. Infos in English

<https://www.slideshare.net/mlf10357/general-ideas-about-nmr-technology>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/nmr-water-exploration-presentation-of-water-project-technology>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/nmr-scientific-presentation-of-an-innovative-technology>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/use-of-innovante-technology-for-support-underground-water-discovery-by-exploration-using-of-rss-nmr-231689773>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/use-of-rss-and-nmr-for-exploration-in-oil-and-gas-industry-but-also-for-refurbish-of-mature-oil-fields>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/ngi-references-2020> (50 projects done)

<https://www.slideshare.net/mlf10357/nmr-logging-principlesandapplications-by-halliburton>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/using-the-nmr-for-do-decision-in-e-p-project-development-considering-various-applications-in-green-or-brown-fields>

5.4.4. Informaciones en castellano

<https://www.slideshare.net/mlf10357/uso-de-la-rss-y-de-la-rmn-para-programas-de-exploracion-de-campos-petroleros-yacimientos-de-oleo-y-depositos-de-gas-mpos-petroleros>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/uso-de-la-rss-y-de-la-rmn-para-programas-de-exploracion-de-zona-arides-para-buscar-fuente-de-aguas-y-rios-subterreanos>

5.4.5. Infos en Francais

<https://www.slideshare.net/mlf10357/utilisation-de-la-rss-et-de-la-rmn-pour-laprise-de-decisionpour-le-developpement-de-projets-ep-soit-en-green-fields-soit-en-bronfield>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/2020-fr-water-presentationfands>

<https://www.slideshare.net/mlf10357/methode-dexploration-rapide-pour-decouvrir-de-nouveaux-gisement-petroliers-oubien-de-faire-un-refurbish-d-une-champs-mature-brown-field-par-un-sismique-corrective-onshore-et-offshore>

6.Stratégies pour les utilisations de la RSS-NMR

Dans le contexte actuel, la RSS-NMR représente un outil productif, de grande envergure et stratégique pour l'agence angolaise et la E&P d'état Sonangol P&P. Grace aux possibilités d'explorer les blocs avant de les mettre en vente cela permet de reprendre la main et le contrôle de son ses champs pétroliers avec les majors E&P privées. Le fait de pré explorer permet de vendre plus cher les blocs ou licences ou bien de créer un Joint-venture entre prive et public par l'attribution de blocs qui sont évaluées sérieusement avant la mise en vente ou en licence. Cela permet aussi de faire un audit pour voir si le bloc a été bien développé avant de renouveler la licence ou la concession.

6.1. NMR et le Refurbish Brown Field (RBF)

Le refurbish des Brown Field permet de re orienter l'exploitation du réservoir en regardant une nouvelle fois avec l'opérateur du bloc l'état du réservoir et les améliorations à apporter dans le network de

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

production actuel. La E&P française Total a procédé à ce travail d'observation du champ en production <https://www.ep.total.com/fr/expertises/gisement/ocean-bottom-nodes-obn-une-vaste-campagne-dacquisition-sismique-offshore-pour> en utilisant la OBN pour refaire ces observations. C'est un programme très cher que la RSS-NMR peut faire à un coût dérisoire.

6.2. Vieux champs d'un joint-venture public privé

Au lieu de miser sur des nouveaux projets très chers et aléatoires par une prise de risques immense, il serait plus intéressant de retravailler des Brown Fields en refaisant une nouvelle sismique mais par le système RSS-NMR du réservoir en production ou bien abandonnés. Grâce à la RSS-NMR (RSS stade 1 et MNR stade 2), et même si ce champ est en production on peut faire cette nouvelle photo du gisement sans stopper la production. Ce gisement produit ce qu'il produit mais après un travail de refurbish sur le réservoir et l'asset en général (voir refaire des nouveaux puits) on pourra augmenter la production et ce sans avoir à passer par un processus de green Field. Le Shutdown sera limité dans le temps voire le fait qu'il n'y aura pas de Shutdown pour mettre en place la nouvelle configuration

6.3. Audit d'un bloc avant le renouvellement de licence

Grâce aux deux stades (RSS-NMR), L'agence nationale d'énergie, le ministère et son opérateur peuvent estimer comment a été développé le bloc mis en concession par un licenciement et par un contrat qui fut établi il y a 20 ou 30 ans. Ces opérations se font avant de renouveler la concession ou de décider de retirer la concession à la E&P privée. On peut exiger des corrections sur les blocs qui doivent être remis en licence (renouvellement ou motif pour la retirer)

6.4. Champs à racheter (compagnie d'état ou privée)

Une major E&P peut être amenée à racheter une compagnie pétrolière qui est dans une des situations suivantes :

- Vente d'un champ avec des réserves prouvées, mais on peut vérifier pour pas cher (stade 1 RSS-NMR) avant de signer et voir si en fait le champ n'est pas plus grand avec d'autres réserves supplémentaires sans rien dire au vendeur.
- Vente de Brown Fields pour cessation d'activités ou replis, on fait un stade 1 et ensuite une NMR stade 2 pour refurbish.
- Racheter des puits morts et les relancer, il existe des technologies de l'ex bloc soviétiques qui viennent d'applications militaires détournées pour ressusciter les puits morts comme la technique HION.

6.5. Nouveaux blocs ou le Green Field Développement (GFD)

- Si la tendance est d'aller à développer un nouveau bloc onshore ou offshore, on peut faire une sismique stade 1 pour savoir où sont les limites du champ pétrolifères avec les différents réservoirs du bloc qui sera mis aux enchères ou bien en Joint-venture.
- C'est une méthode rapide et peu coûteuse car on sait rapidement si c'est un projet viable ou pas. Ensuite s'il y a un joint-venture avec l'acheteur (E&P privée) la E&P entre en joint-venture avec l'investisseur privé

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)

6.6. Informations sur les collègues E&P

- Avant de s'associer avec un collègue on peut procéder à une Collecte d'infos générales sur ses assets avant de signer pour un projet, un JV et savoir ce qu'il est réellement comme partenaire, ce qu'il apporte réellement en Bpd actuellement mais avec une vision sur le futur de ses réservoirs.

7. Conclusions

Notre technologie permet à la Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis de Angola de mieux gérer

- Les nouveaux blocs à mettre en licitation, en faisant une exploration rapide qui permet de valoriser le bloc soit pour vendre plus cher la licence soit pour rechercher des financements pour une exploitation avec Sonangol P&P. Cela permet d'installer un programme d'exploitation
- De contrôler le travail fait par le titulaire d'un bloc à tout moment et surtout lors de la renégociation du bloc
- De dresser une carte des principaux champs pétrolier du pays (voir de l'eau potable, des métaux et gemmes en collaboration avec le ministère qui gère ses ressources)
- Superviser des fusions et vérifier des réserves annoncées par le récipiendaire du bloc pour avoir un droit de regard sur la transaction.
- Redévelopper des blocs dit en abandon par une nouvelle image du réservoir en Brown Field

Registered office

Naaman's Building, Suite 206, 3501 Silverside Road, Wilmington, New Castle County Delaware, 19810, USA

Michel.friedman@fands-llc.biz Voip landline + 1 786 352 8843

Home: Bolivia land line +591 3 3330971 Mobile +591 7169 6657 (WhatsApp & Signal)