



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction aux nouvelles technologies d'exploration</b>	<b>2</b>
1.1	Différents types d'exploration	3
1.2	Nouvelles techniques d'exploration de 2000 à 2021	3
<b>2</b>	<b>Détails du fonctionnement de la technologie RSS/NMR</b>	<b>5</b>
2.1	Sismique Réflexion	5
2.2	Comment fonctionne la technologie RSS/NMR ?	9
<b>3</b>	<b>stratégies d'utilisation de RSS/NMR</b>	<b>11</b>
3.1	Applications en champ vert	11
3.2	Résultats rapportés au Client	11
<b>4</b>	<b>Utilisation du RSS-RMN</b>	<b>13</b>
4.1	Cas 1 : Pré-exploration de nouveaux champs	13
4.2	Cas 2 : vérification des puits existants	14
4.3	Cas 3 : Réexploration d'un bloc en production ou d'un champ mature (brownfield)	14
4.4	Cas 4 : Champ mature à réactiver (rénovation d'une friche industrielle)	15
<b>5</b>	<b>L'ERR (Energy Rate of Return) appliqué à la réexploration des champs matures</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Considérations économiques dans l'industrie pétrolière</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Interface réserves certifiées entre production et CASH</b>	<b>17</b>
7.1	RSS/NMR est l'outil qui peut aider à la recertification des réserves	18
<b>8</b>	<b>Conclusions</b>	<b>18</b>



## 1 Introduction aux nouvelles technologies d'exploration

- **Passé**

La sismique réflexion a commencé à se développer pour localiser des gisements à partir des années 1930. La dynamite était alors utilisée pour créer des chocs acoustiques. Conçues depuis les années 1960, les images 2D et depuis 1985 les images 3D accompagnent désormais les campagnes de prospection sismique dès que la probabilité de trouver un gisement est suffisante pour justifier leur utilisation.

Depuis les années 2000, des forets autonomes sont utilisés pour orienter les forages obliques vers l'horizontale. Celui-ci donne accès à de fines formations d'hydrocarbures, mais qui s'étendent sur plusieurs kilomètres. Nous avons ensuite découvert que les champs de pétrole communiquent souvent entre eux sur des distances considérables, par exemple en mer du Nord. Il manquait l'outil pour pouvoir donner une vue macro de ces sites qui semblent à première vue indépendants, mais en réalité connectés en réseaux.

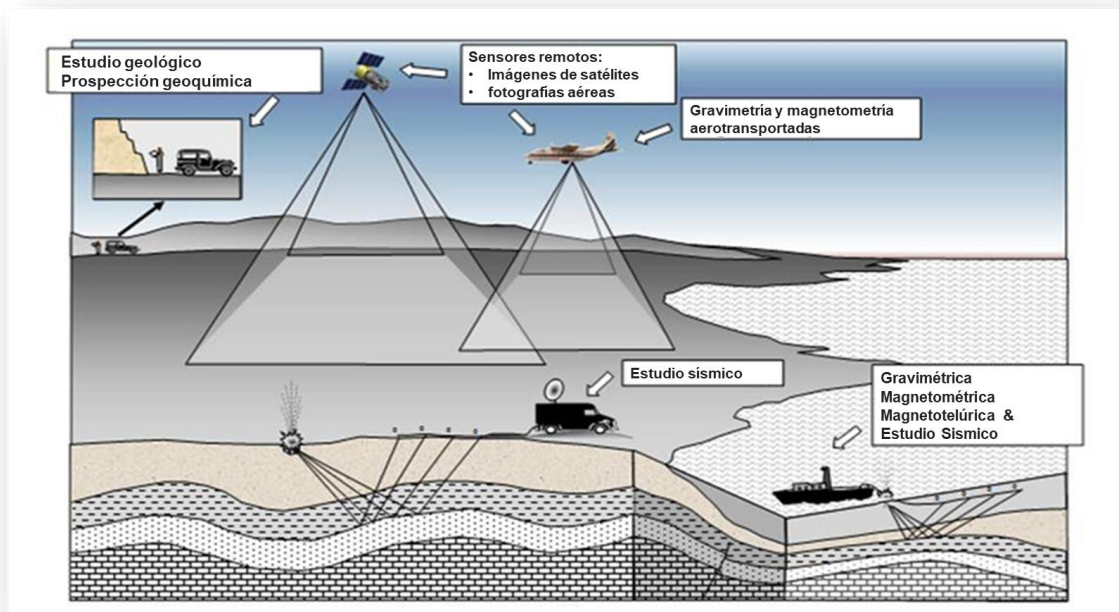
- **Présent**

La prospection/exploration jouera un rôle déterminant dans l'avenir énergétique mondial, aujourd'hui incertain en raison de l'absence d'une vision claire des réserves réelles disponibles et de l'extraction des hydrocarbures du substrat rocheux à des prix économiquement viables. Le développement technologique actuel doit non seulement contribuer à réduire les coûts, mais surtout être respectueux de l'environnement et des résidents locaux.

Grâce à la technologie RSS/NMR ( "RSS-NMR SEVSU-Poisk" © Copyright SEVSU-Poisk Group ), nous sommes en mesure de réaliser une étude agile et complète du champ pétrolier grâce à des études à distance, c'est-à-dire sans présence humaine sur le terrain. sol.



## 1.1 Différents types d'exploration



## 1.2 Nouvelles techniques d'exploration de 2000 à 2021

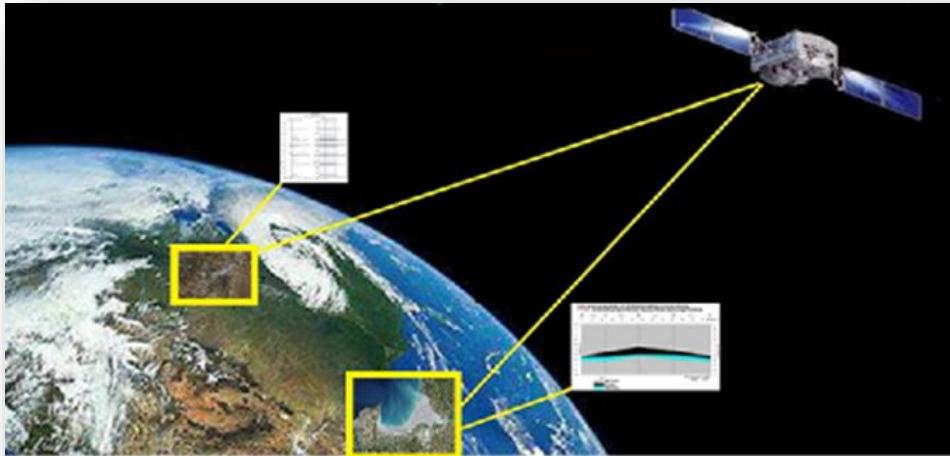
### 1.2.1 OBN (en mer)





### 1.2.2 RSS/RMN

(« RSS-NMR SEVSU-Poisk » © Copyright SEVSU-Poisk Group) (onshore et offshore jusqu'à 6 kilomètres de profondeur)



 <b>RSS NMR</b> THE SIMPLE WAY OF EXPLORATION By Fands-LLC	<b>Registered Office</b> <a href="mailto:rss-nmr@fands-llc.biz">rss-nmr@fands-llc.biz</a>
	Land line +17863528843 Naaman's building suite 206 3501 silverside road Wilmington Delaware 19810 USA

© Copyright 2016-2018 by Fands-LLC. All rights reserved. The information contained herein is confidential and intended for the use of the individual named herein only. It is not to be distributed outside the named individual.



## 2 Détails du fonctionnement de la technologie RSS/NMR

Nous répondons aux inquiétudes concernant la technologie RSS/RMN : **Comment fonctionne-t-elle par rapport à la sismique réflexion ?** Autrement dit, quelle est la différence entre les méthodes à distance existantes et notre méthode à distance - Diagnostic Phase1 ?

Ce sont des technologies qui ne rivalisent en rien, les nouvelles surpassent les anciennes, comme c'est le cas en informatique.

A titre de comparaison, prenons la technologie sismique utilisée par toutes les sociétés d'exploration pétrolière. Les équipements sismiques génèrent un signal de haute puissance dirigé vers le sol. D'une part, ce signal puissant ne véhicule aucune information et, d'autre part, il se dissipe dans toutes les directions et doit donc être très puissant pour atteindre les profondeurs. Lorsqu'il atteint la limite de profondeur, il est réfléchi et récupéré par les récepteurs en surface. Le signal qui ne pénètre pas à l'intérieur de la substance est considéré comme une anomalie. Une interprétation approfondie des données obtenues est alors nécessaire. Nous discutons avec de nombreux interprètes qui ont des opinions différentes sur le même objet. C'est-à-dire qu'un certain type d'anomalie est découvert, qui peut ou non être un dépôt. Seuls des forages peuvent confirmer la présence du gisement. Les statistiques indiquent que seulement 30% des puits atteignent l'objectif, c'est-à-dire que l'efficacité sismique n'est pas supérieure à ce pourcentage. La principale propriété de la sismique est la réflexion.

Comment fonctionne la technologie RSS/RMN ? L'émetteur envoie un signal à bande étroite spécifique à la substance (pétrole, gaz), c'est-à-dire que le signal comprend des informations sur la substance recherchée. Le signal est réémis lorsqu'il atteint la cible et en surface nous recevons à nouveau, avec certitude, des informations sur la présence de pétrole ou de gaz. Ce phénomène est appelé résonance de la substance recherchée. Nous n'avons pas besoin d'interprétation, c'est une découverte directe du gisement. La précision est de 90 %.

Principes de base

- **La sismique réflexion** est le processus de réflexion des anomalies qui seront interprétées ultérieurement.
- **RSS/RMN** est un signal de confirmation par résonance de la substance recherchée.
- **RSS**, est le processus de résonance d'images satellite dans un réacteur nucléaire
- **La RMN** est le processus de résonance dans le champ pétrolier.

### 2.1 Réflexion sismique

#### 2.1.1 Processus et méthodologie

A titre de comparaison, la technologie sismique couramment utilisée par les sociétés d'exploration pétrolière, qui a la réflexion comme propriété principale.

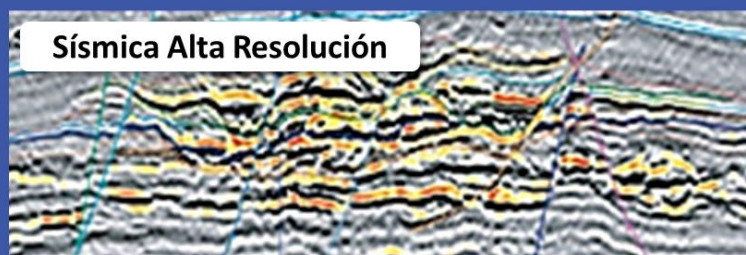
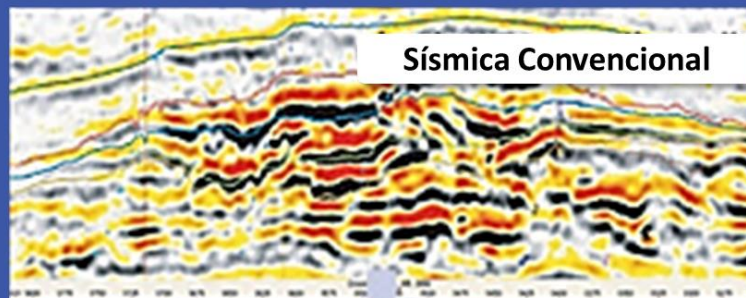
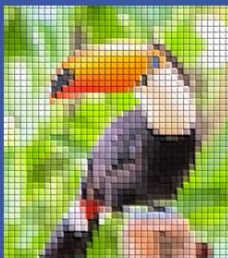
Les principales caractéristiques de la sismique sont :





1. L'équipement sismique génère un signal de haute puissance dirigé vers le sous-sol .
2. Ce signal puissant ne transmet aucune information.
3. Ce signal se dissipe dans toutes les directions et doit donc être très puissant pour atteindre les profondeurs les plus profondes.
4. Lorsqu'elle atteint un obstacle souterrain, elle est réfléchiée et captée par les récepteurs (géophones).
5. Une interprétation approfondie des données est alors nécessaire, ce qui prend beaucoup de temps et peut également générer des erreurs.
6. La sismique réflexion 2D est archaïque, 70 % des domaines explorés dans le monde reposent sur cette technique. Pour cette raison, la réexploration des champs matures à l'aide de la technologie RSS/NMR constitue une alternative pour prolonger la durée de vie utile du champ pétrolier.

## Sísmica convencional vs Sísmica de alta resolución



## Histoire du développement des technologies d'exploration et de production

1883	Théorie de l'anticlinal	Période d'exploration préhistorique
années 1900	Forage rotatif	1ère période 1850 - 1930
1914	Etudes de sismographie	exploration basée sur les affleurements et les indices de surface
1924	Diagraphie de puits basée sur la qualité de la roche et des fluides	
années 1930	1er puits en mer (offshore) extension à la mer (>10 mètres de profondeur)	
1930	Sismique ponctuelle avec image de type 1D	

Années 1930 - années 1940	Généralisation géophysique du 1D	2ème période années 1930 années 1950
années 1950	Corrélations géologiques précises de 1950	Exploration « aléatoire » des champs de pétrole
	Amélioration des outils de sismique et de diagraphie	

années 1960		
ordinateur numérique	Image 2D du sous-sol (recherche d'anomalies à étudier)	3ème période années 1950 années 1970
faille continentale	Meilleure connaissance structurale (1969)	« semi-calibré »
Diagraphie	Propriétés des roches et des fluides souterrains	

Migration 2D (1970)	Sismique numérique calibrée	
Forage directionnel		4ème période années 1970 années 1980
Roche Eva idées	"roche mère et formation HC" méthodologie plus complète	Scan "calibré"
Analyse stratigraphique	Amélioration des prévisions	

Sismique 3D de 1983	Meilleure précision des cibles de forage	5ème période années 1980 années 1990
Système pétrolier de 1985	Permet la meilleure définition des zones à potentiel	Exploration de production optimisée

1990 à 2010		6ème période années 1990 années 2010
Simulation 2D ET 3D de bassins et réservoirs		Exploration « exploration de production rationalisée grâce aux améliorations des technologies plus anciennes »
Prédiction des mouvements et localisation des fluides		
Prédictions sismiques et suivi 4D des fluides et extensions de réservoirs		

2010 à 2020		
Emergence de nouvelles technologies d'exploration très localisées et très sélectives qui sont la révolution par rapport à l'ancienne technologie sismique 2D/3D (mode d'exploration systémique)		7ème période années 2010
L' <b>OBN</b> offshore utilisé par Total Energie pour réexplorer d'anciens gisements afin de modifier le réseau de production		"De nouvelles techniques pour l'exploration sélective très localisée ou pour de très grandes surfaces
<a href="https://ep.totalenergies.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve">https://ep.totalenergies.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve</a>		(Évaluation pré-sismique)
<p><b>Exploration RSS-RMN</b> à partir d'images satellites qui permettent de délimiter la présence d'hydrocarbures jusqu'à 6 km de profondeur (onshore/offshore) sur de très grandes surfaces en un temps très court.</p> <p>La grande nouveauté est que le produit est recherché directement au lieu de rechercher les anomalies. C'est une technologie qui ne se limite pas aux hydrocarbures et qui détermine la zone de prédiction des hydrocarbures, mais aussi de l'eau, du métal ou des pierres précieuses. La technologie idéale pour déterminer la présence du produit souhaité sur de grandes surfaces.</p>		



### **2.1.2 Investissement nécessaire aux projets de sismique réflexion**

Les moyens à mettre en œuvre pour une sismique réflexion sont :

- **Bureau de travail**

Un projet sismique est très lourd car il faut avoir des permis, des EIE, et se conformer aux procédures et normes établies avant d'entrer dans la zone, et parfois on ne peut pas entrer dans la zone parce qu'il s'agit d'un parc naturel, ou parce que la géographie et le relief ne le permettent pas. permettez-cest. La situation politique, sociale ou sécuritaire publique (guérilla, trafic de drogue) est également limitante.

Ces travaux de bureau sont très intenses et nécessitent plus de travail de la part du personnel lors du démarrage et de la gestion du projet lors de son achèvement.

- **Travail de champ**

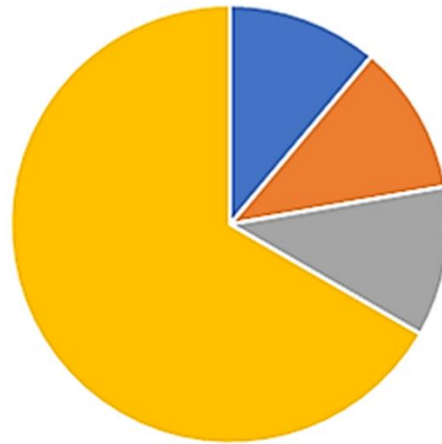
Les besoins sismiques :

- Personnel sur le terrain disposant de sa propre logistique avec laquelle travailler ;
- Ouverture des pistes principales ;
- Tranchées ;
- Forage de puits et installation d'explosifs ;
- Héliport, réservoirs de carburant, gestion des déchets, restauration environnementale.





### Ciclo de un proyecto petrolero

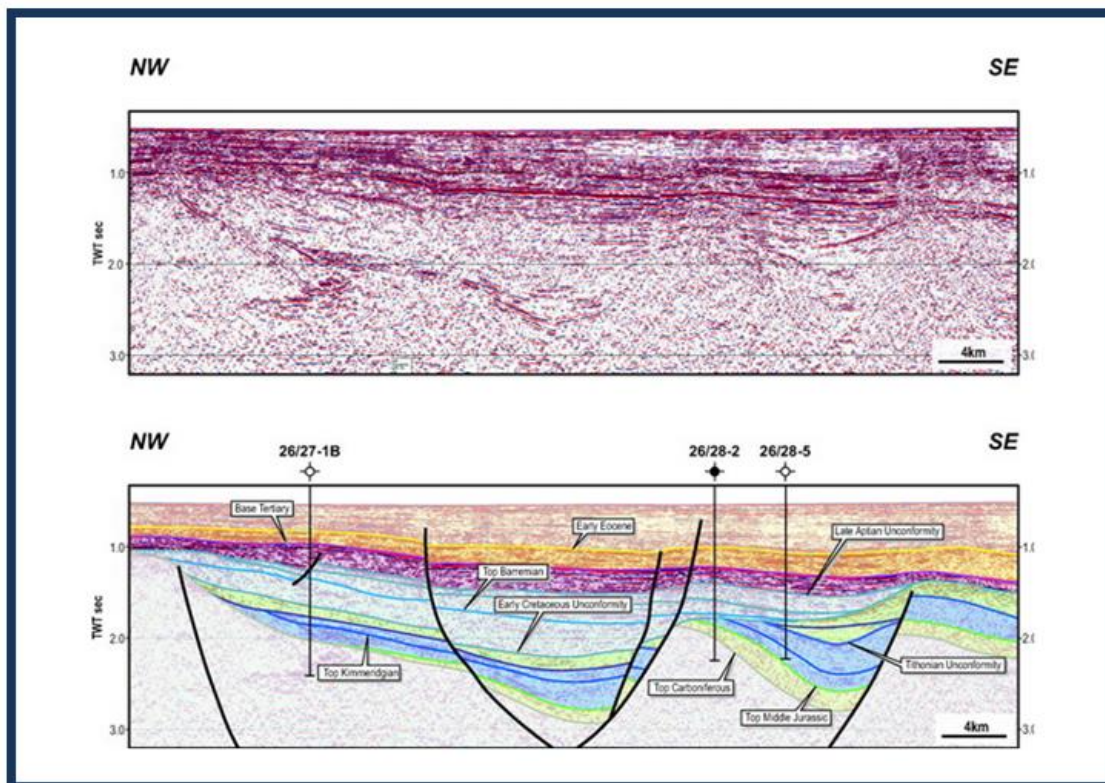


■ Exploración
■ Evaluación
■ Desarrollo
■ Producción

Maduración del Proyecto  
5 a 10 años

Campo en Producción  
15 a 30 años

### Résultat avec sismique réflexion



### 2.2 Comment fonctionne la technologie RSS/RMN ?



La technologie RSS/RMN est une approche innovante pour l'identification et les études à distance et terrestres de gisements d'hydrocarbures, de minéraux, de pierres précieuses (recherchées par substrat rocheux) et de sources d'eau douce récupérables en profondeur.

La télédétection des zones et des réservoirs est assurée par RSS ( Resonance Spectral Survey ) utilisant le traitement spectral de résonance d'images spatiales analogiques. Aucune autorisation ou approbation n'est requise car des images provenant d'espaces en libre accès sont utilisées.

La RMN (Résonance Magnétique Nucléaire) ou RMN (Résonance Magnétique Nucléaire), permet d'étudier point par point les dépôts issus du sol grâce à la méthode de résonance magnétique.

Plus d'informations sur cette méthode peuvent être trouvées dans l'article [www.geosci-instrument-method-data-syst.net/5/551/2016/](http://www.geosci-instrument-method-data-syst.net/5/551/2016/) . NMR nécessite une approbation et une autorisation pour effectuer une expédition sur le territoire du Client.

C'est ce qu'on appelle la résonance du matériau recherché. Nous n'avons pas besoin d'interprétation car il s'agit de la découverte directe d'un gisement, c'est pourquoi notre exploration se fait dans un délai très court, soit 60 à 90 jours. Le Client doit fournir les coordonnées des points de contour de la zone d'exploration en coordonnées géographiques WGS84, la cible de la recherche (par exemple les hydrocarbures) et l'intervalle de profondeur de l'exploration.

### **Notre méthode peut être développée en trois phases :**

Cela fonctionne rapidement et donne de bons résultats en 60 jours pour la phase 1 et 105 jours pour les phases 2 et 3 si on réalise l'étude in situ.

Pour les champs matures (browfield) nous refaisons une exploration sans perturber le processus de production. Il est en réalité plus facile de modifier un réseau de production de champs matures que de développer un projet Greenfields (temps, permis et investissement d'argent).

- La **première phase** est la méthode de télédétection RSS, nous obtenons les données de résonance à partir d'images satellite dans le réacteur nucléaire de recherche. Les images satellite analogiques de la zone étudiée sont traitées par du personnel hautement qualifié dans un réacteur nucléaire de recherche. La précision est de 90 %, soit trois fois supérieure à celle de la sismique. Procédé très économique réalisé à distance, c'est à dire que contrairement à la sismique réflexion, nous sommes très respectueux de l'environnement et du social. Il est important de souligner que le Client peut choisir de réaliser uniquement la première Phase.
- La **deuxième phase** est une étude RMN de terrain. La précision de la recherche est également de 90 %. Cette technologie comprend deux découvertes lauréates du prix Nobel : la RMN et l'effet Kirlian. Résultats précis, sans interprétation, la technologie nous permet d'aller directement à la cible (pétrole ou gaz), car nous recherchons ces produits avec nos signaux.





- La **troisième phase** est la compilation des phases un et deux.

### 3 Stratégies d'utilisation de RSS/RMN

Les applications de notre méthodologie sont essentielles dans l'ordre des opérations d'exploration, qui se compose de trois phases, mais il faut comprendre que la phase 1 est un instrument très bon marché qui permet de capturer une image rapide d'une phase de pré-exploration dans de nouveaux champs. (Champs verts). La nouveauté est qu'il est possible de réexplorer un champ mature (browfield) pour délimiter les points d'intérêt sans arrêter la production. A partir de cette étude, la compagnie pétrolière pourra modifier son système de production pour augmenter sa production.

#### 3.1 Applications en champ vert

##### 3.1.1 Phase 1

- RSS/RMN évite de développer une sismique réflexion très coûteuse.
- RSS/NMR est discret et permet de travailler sans nuire à l'environnement ni créer de fausses attentes chez les habitants du quartier.
- C'est un temps d'exploration très rapide sans mobiliser de ressources chez le client.
- En termes géopolitiques, il s'agit d'un instrument stratégique pour une entreprise qui croit au pétrole et souhaite augmenter sa production.

Le RSS/NMR est l'outil idéal pour réaliser le profil pétrolier d'une nouvelle zone sans trop de ressources ni de dépenses, en toute discrétion et être prêt pour la phase 2.

Le RSS/RMN est d'abord développé pour délimiter les champs pétroliers, ensuite c'est au Client de décider de faire une sismique réflexion, une méthode magnétotellurique ou toute autre méthode, ou de poursuivre avec nous avec la phase 2.

##### 3.1.2 Phase 2

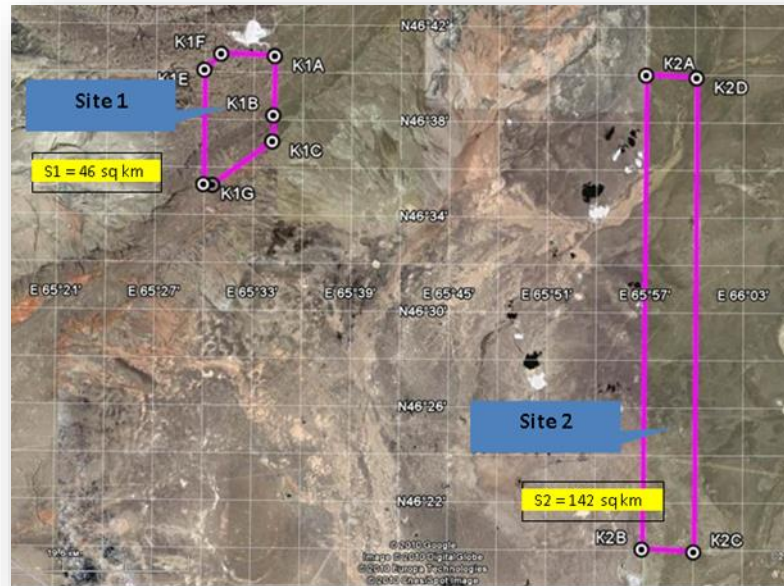
Les travaux sont réalisés avec une petite équipe de personnel.



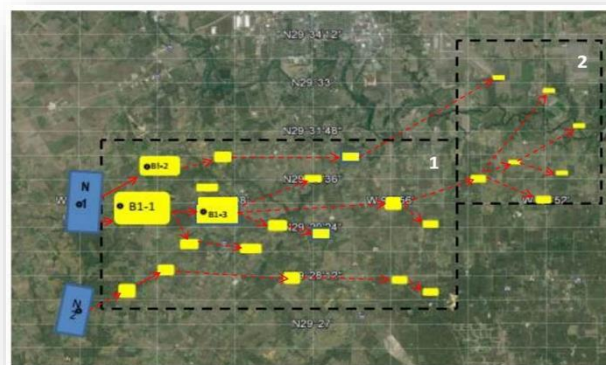
#### 3.2. Résultats rapportés au Client



La technologie RSS/RMN fournit des données absolues : (horizons numériques, épaisseur, horizons de profondeur et pression du gaz) du lit des réservoirs d'hydrocarbures jusqu'à 6 km de profondeur. directement sans interprétation, c'est une lecture directe. La technologie RSS/RMN détecte des sites de forage de coordonnées exactes avec un budget bien inférieur à celui des méthodes d'exploration conventionnelles (2D/3D).



patate douce de points	Coordonnées de la mesure points	Profondeur d'occurrence de l'horizon pétrolier, H (m)	Épaisseur de l'horizon pétrolier, ΔH (m)
<b>Si tu № 1 ( supérieur partie )</b>			
p. 1.1. (occidental partie )	N 460 39' 54" E650 30' 18"	H1=2500÷2800 m, fioul H2=3800÷4100 m, fioul	300m 300m
p.1.2. ( est partie )	N 460 40' 30" E650 33' 36"	H1=2530÷2830 m, fioul H2=3830÷4130 m, fioul	300m 300m





#### 4 Utilisation du RSS-RMN

##### 4.1 Cas 1 : Pré-exploration de nouveaux champs

### RSS-NMR Fase 1

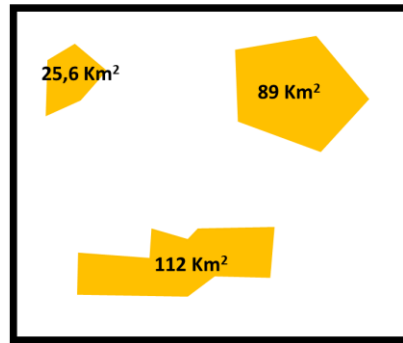
ANTES



Bloque Virgen: 1200 Km<sup>2</sup>

Sísmica del Bloque de 1,200 Km<sup>2</sup>  
Costo: 1,200 Km<sup>2</sup> x 19,000 USD/Km<sup>2</sup> = 22,800,000 USD

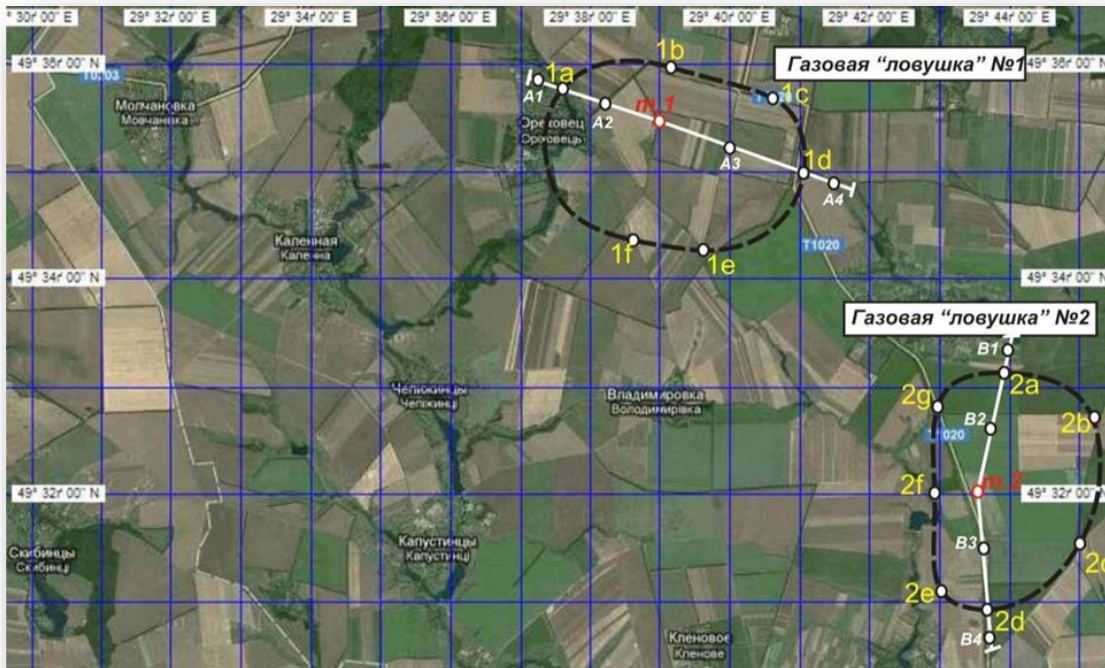
DESPUES



Área total con posibles yacimientos de hidrocarburos:  
25,6 Km<sup>2</sup> + 89 Km<sup>2</sup> + 112 Km<sup>2</sup> = 226,6 Km<sup>2</sup>

Sísmica del Bloque de 198.43 Km<sup>2</sup>  
Costo: 198.43 Km<sup>2</sup> x 19,000 USD/Km<sup>2</sup> = 4,305,400 USD

La pré-exploration par RSS/RMN permet de limiter les coûts de l'exploration sismique, et la phase 1 réduit drastiquement les coûts.







#### 4.2 Cas 2 : vérification des puits existants

Une fois que le Client a identifié le point de forage après interprétation des données 2D/3D, la meilleure alternative est de nous fournir ce point de forage, dans le but de réaliser une analyse plus détaillée, dans laquelle les résultats suivants peuvent être obtenus :

- Détermination de la présence d'hydrocarbures au point de relevé dans un intervalle de profondeur donné.
- Identification du type d'hydrocarbures (pétrole, gaz naturel).
- Une carte de terrain avec les contours du réservoir et des failles identifiés dans un rayon de 1 à 3 km autour du point de forage.
- Déterminer les zones de réponse maximale au signal sur les contours du gisement identifié.
- Déterminez le nombre d'horizons utiles.
- Détermination de la profondeur d'occurrence de chaque horizon.
- La pression du gaz dans les horizons.
- Présence d'eau de formation et son épaisseur.
- Construction de colonnes profondes au point de forage.
- Identifier la présence d'hydrocarbures à proximité du point de contrôle en l'absence d'hydrocarbures en un point donné.
- Vérification des puits secs dus à des défaillances et /ou des erreurs d'interprétation sismique 2D/3D, pour laquelle nous réexaminons la zone de localisation du puits sec dans un rayon compris entre 1 et 3 km.

#### 4.3 Cas 3 : Réexploration d'un bloc en production ou en champ mature ( brownfield )

Si le Client a besoin de réexaminer son bloc en totalité ou en partie pour décider de changer son mode de production avec de nouvelles installations, puits de production ou d'injection, etc., il obtiendra les résultats suivants :

- Contours des réservoirs au niveau de la surface des champs de pétrole et de gaz ;
- Limites de l'étendue du piégeage ;
- Le nombre d'horizons dans chaque réservoir,
- La profondeur des horizons,
- La présence d'un bouchon d'essence au-dessus de l'horizon pétrolier,
- pression du réservoir,
- Présence d'eau sous l'horizon pétrolier,
- Sections verticales de réservoirs d'hydrocarbures,
- Cartes structurelles des toits par couches individuelles,
- Volume estimé de gaz et de pétrole par couches,
- Évaluation générale du champ par calcul préliminaire des ressources pétrolières et gazières attendues dans tous les réservoirs du champ,
- Cartographie de la réponse maximale du signal dans chaque réservoir
- Identification des points de forage optimaux.





#### 4.4 Cas 4 : Champ mature à réactiver (rénover une friche industrielle)

Les principaux objectifs de l'étude RSS/NMR sont les suivants :

- Détecter, identifier et délimiter les gisements de gaz, de pétrole et de condensats dans les blocs en exploitation ou abandonnés.
- Redessinez les réservoirs existants et mettez en évidence les réservoirs ou les gisements qui n'ont pas été découverts auparavant par sismique 2D/3D.
- Évaluez les zones les plus prometteuses du bloc qui n'ont pas été mises en production auparavant.
- Le Client réaffecte la partie du bloc à réexplorer, nous recommandons à nouveau d'étudier l'intégralité du bloc.
- Vous pouvez également observer les environs des puits fermés existants, pour réduire les coûts, un puits secondaire peut être foré à partir d'un puits précédemment foré et abandonné.

À l'issue de la phase 1, nous aurons les résultats suivants pour chaque champ mature :

- Cartes des blocs ou champs matures ( brownfield ) étudiés, avec les contours des réservoirs cartographiés des gisements détectés, plus précisément, les contours des gisements liés aux coordonnées géographiques.
- Zones de réponse maximale du signal et isolignes de réponses du signal en unités de pression hydrostatique, MPa.
- Les gisements les plus prometteurs sont délimités pour une étude détaillée ultérieure (phases 2 et 3).

À la demande du Client, nous procédons aux phases 2 et 3, qui sont une étude plus détaillée des productions prometteuses ou des gisements abandonnés, dans le but d'obtenir des informations plus précises telles que les suivantes :

- Contours des réservoirs au niveau de la surface des champs de pétrole et de gaz ;
- Limites de l'étendue du piégeage ;
- Le nombre d'horizons dans chaque réservoir,
- La profondeur des horizons,
- La présence d'un bouchon d'essence au-dessus de l'horizon pétrolier,
- pression du réservoir,
- Présence d'eau sous l'horizon pétrolier,
- Sections verticales de réservoirs d'hydrocarbures,
- Cartes structurelles des toits par couches individuelles,
- Volume estimé de gaz et de pétrole par couches,
- Évaluation générale du champ par calcul préliminaire des ressources pétrolières et gazières attendues dans tous les réservoirs du champ,
- Cartographie de la réponse maximale du signal dans chaque réservoir
- Identification des points de forage optimaux.



## RSS-NMR Fase 1: Campos Maduros

**ANTES**

**Con datos de sísmica 2D  
del siglo XX**



Bloque Virgen: 1200 Km<sup>2</sup>

**DESPUES**

**Con datos de la  
RSS-NMR**



Después de la RSS-NMR el campo puede producir  
4,689 bdp + 500 bdp + 26,500 bdp = 31,689 bdp

### 5 L'ERR (Energy Rate of Return) appliqué à la réexploration des champs matures

À partir de ce moment difficile pour notre industrie, nous devons analyser des solutions alternatives qui réduisent principalement le temps et les coûts d'exécution des projets d'exploration. Pour cette raison, le TRE ou EROI (Energy Return On Investment) sera l'indicateur qui doit être la base de nos activités pour décider si nous réaliserons un nouveau projet (Greenfield Project) ou si nous réexplorons un ancien réservoir (Projet de friches industrielles).

Elle se résume dans une équation linéaire simple qui ignore les variations économiques et temporelles :

Une unité de référence du produit N permet de produire Z (multiple ou non) de N

$$1 \times N = > Z \times N$$

On obtient un résultat qui permet de prendre des décisions sans tenir compte des interférences de l'économie du moment, car il repose sur une valeur non monétaire. Pour notre industrie pétrolière nous prenons le baril de pétrole (159 litres) comme valeur constante de N. Nous mesurerons la baisse de rentabilité de notre industrie en nous lançant dans de nouveaux projets avant de réexplorer les anciens gisements.

- 1 baril inversé sert à produire 100 barils en 1900, soit  $1 \times N = > 100 \times N$
- 1 baril inversé sert à produire 35 barils en 1985, soit  $1 \times N = > 35 \times N$
- 1 baril inversé sert à produire 25 barils en 2010, soit  $1 \times N = > 25 \times N$
- 1 fût inversé permet de produire 18 fûts en 2020, soit  $1 \times N = > 12 \times N$

Si l'entreprise E&P, tant privée que publique, souhaite augmenter ses bénéfices, nous suggérons de prendre en compte les recommandations suivantes :

- Réduire les investissements dans de nouveaux projets.



- Réexplorez d'anciens champs pour générer des bénéfices à court terme.

## 6 Considérations économiques dans l'industrie pétrolière

Il est d'une importance vitale d'assurer la pérennité de l'entreprise pétrolière étatique ou privée grâce à la réexploration.

**"Nous, une nation riche en pétrole, d'ici 20 ans, n'aurons plus un seul baril à vendre à l'étranger." Vicente Fox Quesada ancien président du Mexique, année 2000**

Pour une compagnie pétrolière, il est essentiel de connaître le plus précisément possible les réserves d'un champ pour établir le plan de développement qui maximise la récupération des hydrocarbures. Pour les compagnies pétrolières, les réserves sont des actifs à développer et à monétiser. L'acquisition de droits E&P, la participation à des projets et le financement sont décidés en fonction de la quantité de pétrole ou de gaz pouvant être comptabilisée, du volume pouvant être produit et du retour sur investissement.

## 7 Interface réserves certifiées entre production et CASH

Pour l'industrie pétrolière, les réserves sont au cœur de la confiance et de la crédibilité qui garantissent l'accès aux fonds économiques pour développer des projets répondant à la croissance de la demande.

Pour le secteur financier, les réserves sont une mesure de la valeur d'une compagnie pétrolière et donc la base de sa capacité de crédit.

Pour les pays exportateurs fortement dépendants des revenus pétroliers, la certification des réserves est un accès à des lignes de crédit. Dans le cas du pays producteur d'hydrocarbures, il est important de savoir combien de temps encore il pourra continuer à utiliser cette ressource naturelle non renouvelable comme levier de développement.

Le pétrole est la source d'énergie commerciale la plus utilisée au monde et continuera de l'être pendant des décennies. Il est donc essentiel de connaître leur disponibilité pour anticiper leur remplacement sans anxiété ni précipitation. Entre réserves prouvées, probables et possibles, il faut choisir avant de se lancer dans des investissements. En effet, après avoir exploité les ressources les plus concentrées et accessibles, l'E&P est contrainte d'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 remonter à la surface. D'où le TRE (EROI) qui devient moins favorable.

Un E&P dont le chiffre d'affaires avec une production basée sur l'exploitation de Brownfields et sans projet Greenfields court le risque de disparaître à court terme. C'est mathématique car la production va diminuer et vous n'aurez plus les moyens de financer vos nouvelles explorations et de mettre en production vos nouveaux gisements, dont les coûts augmenteront par la même occasion.





Les coûts des greenfields, étant donné que le TRE fait réfléchir les comités de décision des grandes compagnies pétrolières avant d'approuver un nouveau projet.

### 7.1 Le RSS/NMR est l'outil qui peut aider à la recertification des réserves

Avec la Phase 1, les caractéristiques exactes du gisement peuvent être refaites, au niveau global, il existe des informations selon lesquelles de nombreux anciens gisements en production ont été mis en exploitation, sur la base de données sismiques 2D.

Pour faire une analogie, c'est comme construire un site Web en utilisant des photographies sur papier, qui seraient collées sur l'écran de l'ordinateur.

Total, l'E&P français a parfaitement compris l'intérêt de refaire en offshore, à l'aide d'OBN, une photographie de ses réservoirs en production pour optimiser son champ Pétrolier Nord en Joint Venture avec Qatar Gas <https://www.ep.total.com/fr/expertise/réservoir/nœuds-de-fond-océan-obn-wide-offshore-campagne-d'acquisition-sismique-améliorer>

Qu'est-ce que l'OBN <https://www.youtube.com/watch?v=JCJKWJfTzLO>

## 8 Conclusions

De nos jours, pour tirer profit du pétrole, il faut se concentrer sur des solutions simples et peu coûteuses qui donnent des résultats rapides. Le RSS-NMR est l'outil idéal pour les compagnies pétrolières qui ont besoin de développer ces nouveaux gisements qui assurent l'avenir économique et énergétique à long terme des entreprises. Le criblage d'un bloc vierge devrait être imposé pour limiter les dépenses sur les systèmes lourds.

Mais pour financer ces projets ou, surtout, assurer la pérennité de l'entreprise, ils doivent retravailler leurs anciens gisements qui ont besoin de cette réexploration, ou de sismiques correctives pour la recertification afin d'avoir des actifs et un avenir dans les Greenfields.

En cela, le RSS-NMR est rapide, polyvalent, sans risque et répond rapidement à vos questions.

