

# 10. Průzkum na ropu a plyn

## Strategie a fáze

Vyhledávací průzkum ... Těžební průzkum

## Metody

1. Seismický průzkum

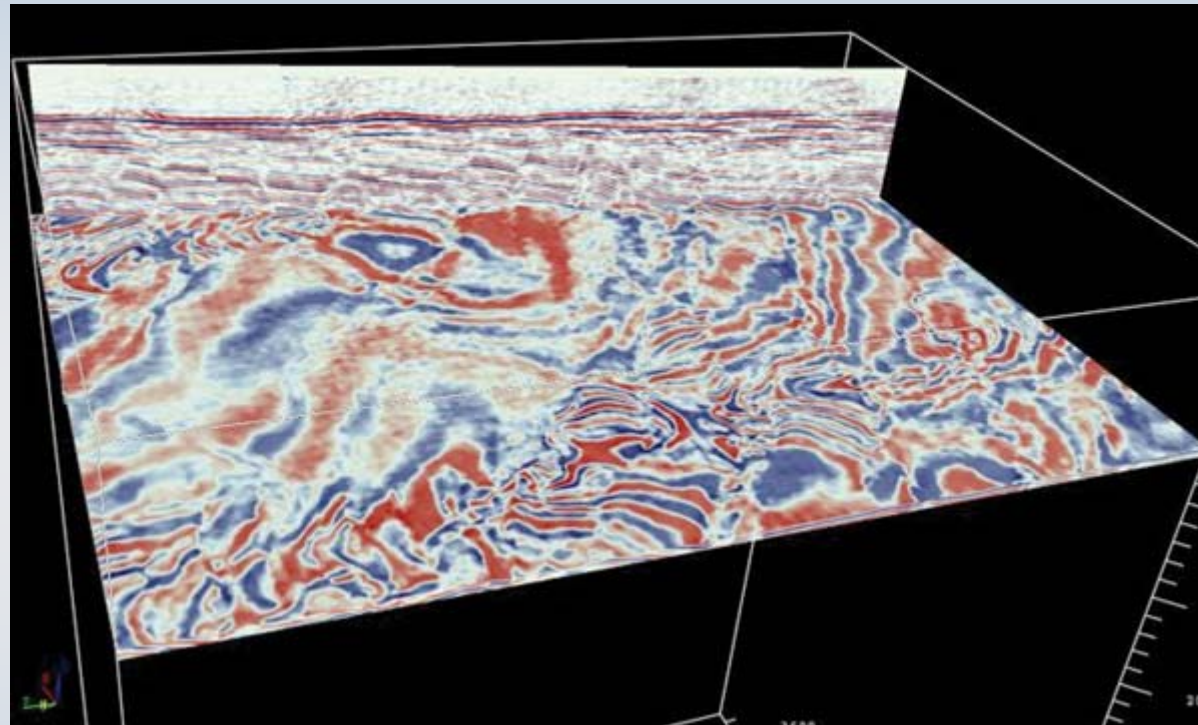
2. Gravimetrie a další geofyzika

3. Vrty - průzkumné (jádra, úlomky, karotáž)

úspěšnost 10-15 %

- těžební - úspěšnost 80 %

# 10a Reflexní seismika 3D Architektura sedimentárních těles



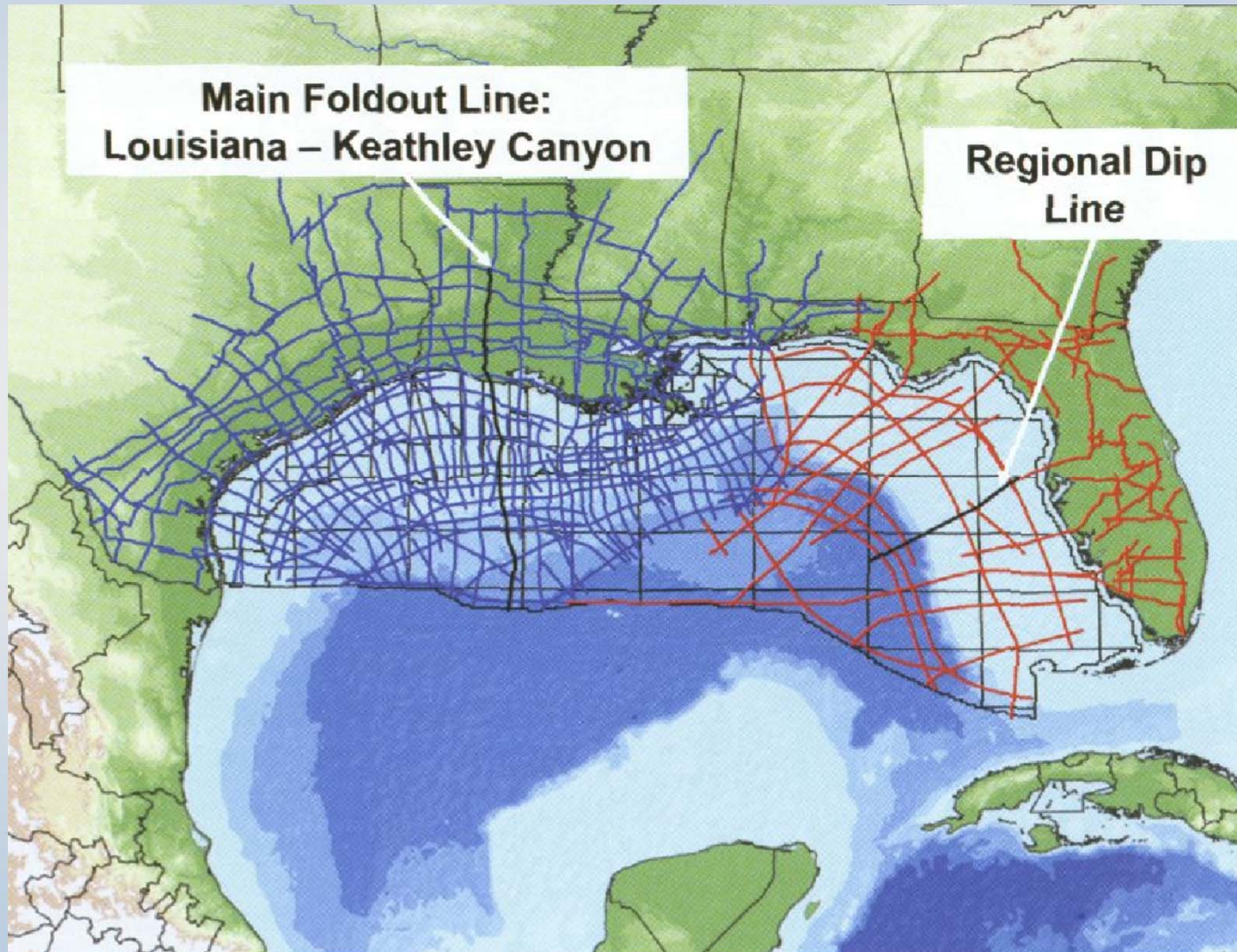
# Reflexní seismika základní vybavení

1. zdroj vlnění - vibroseis / dynamit
2. přijímače - geofony
3. počítače na řízení a zpracování dat

## Reflexní seismika - Výstupy

1. 2D a 3D seizmický obraz hlubokých vrstev
2. reflektory - rozhraní vrstev s odlišnou litologií
3. zlomy, deformace, diapíry
4. ropa a plyn v pastích, migrující plyn v „komínech“

# Seismická prozkoumanost se znázorňuje v mapách

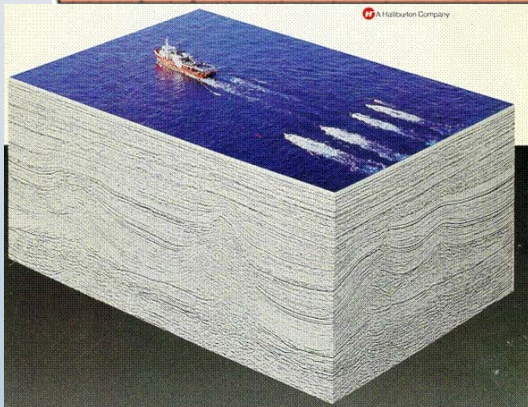
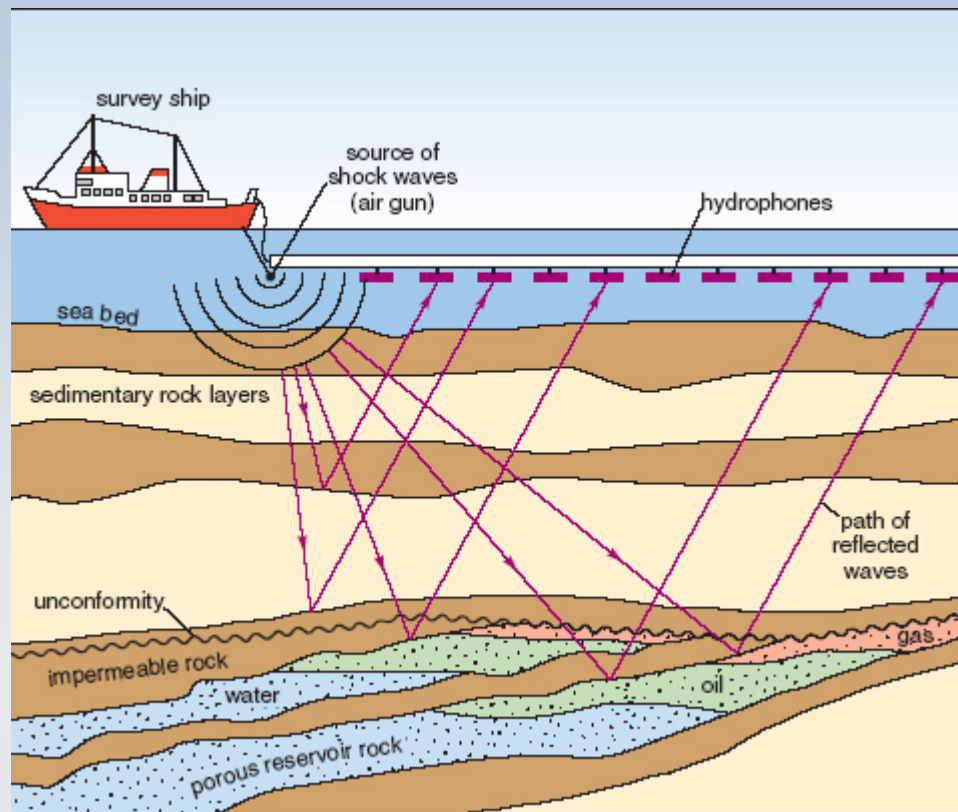
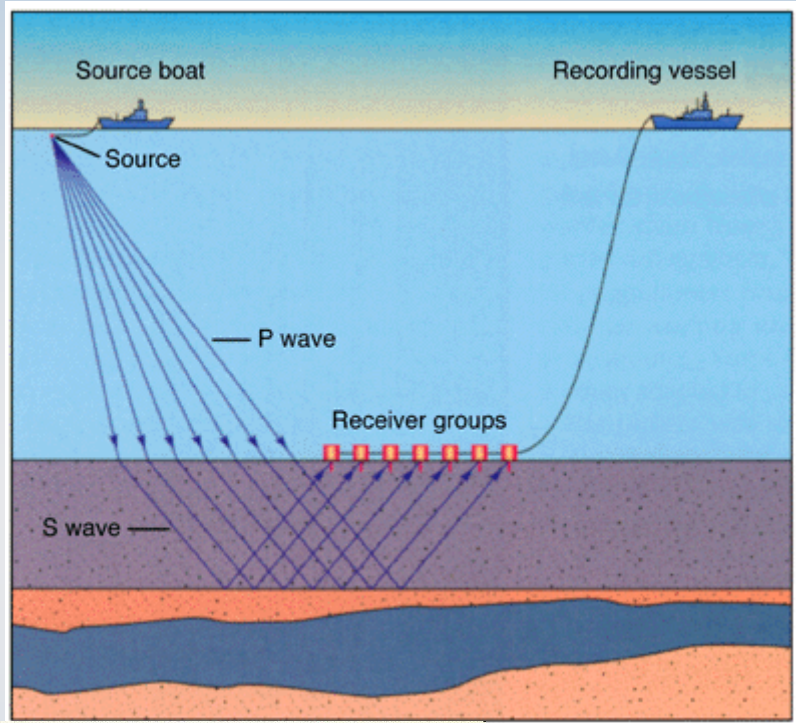


*silně zjednodušeno*

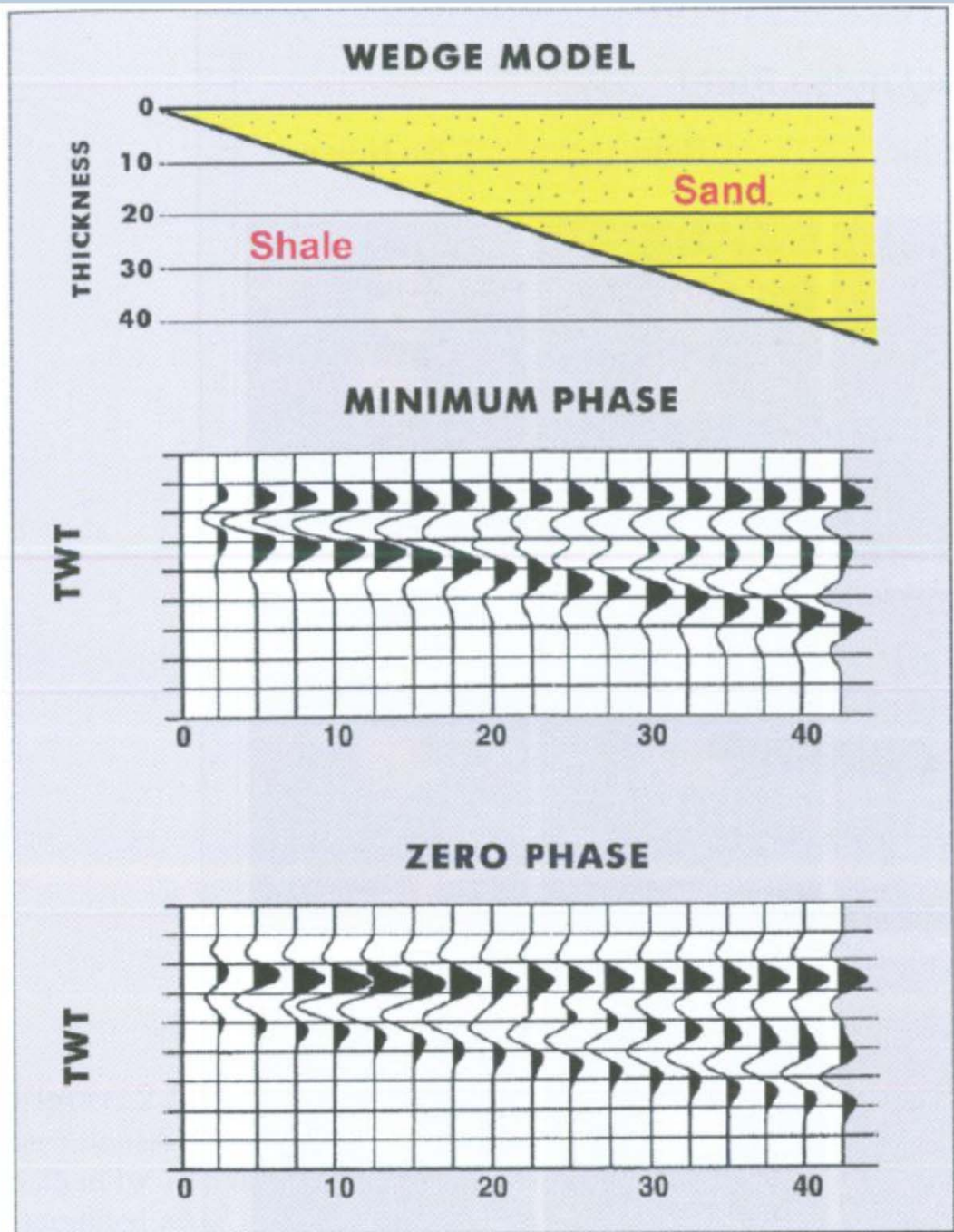
*AAPG explorer*



# Seismický průzkum



geofony



## Seismický obraz detail signálu

Klínovité pískové těleso  
v jílovitém nadloží a podloží

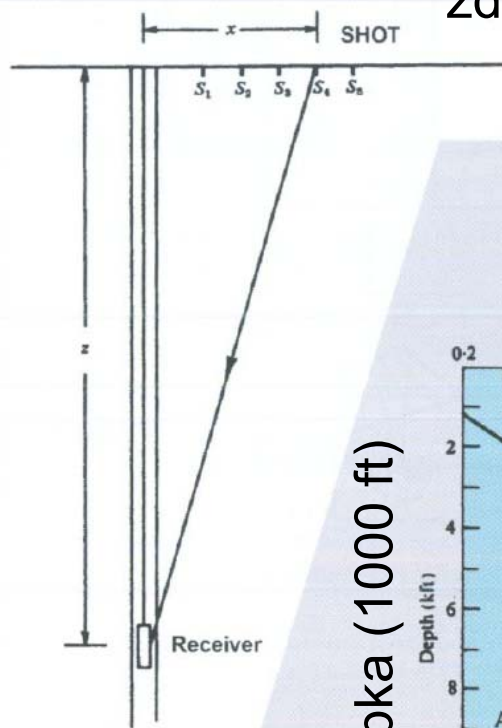
Litologické rozhraní  
- velký rozdíl v rychlostech  
šíření seismických vln

Amplitudy mají svůj  
- tvar  
- sekvenci

TWT = Two way travel time  
čas za který urazí seismická  
vlna vzdálenost od zdroje ke  
geofonu



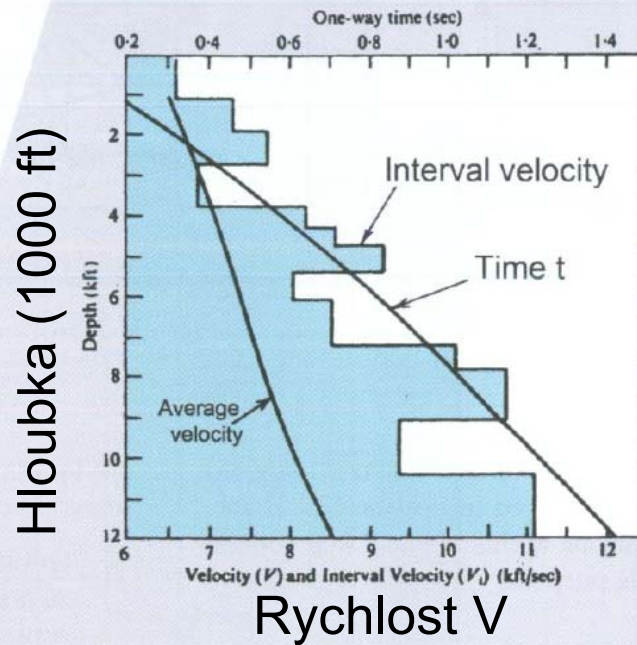
## WELLSHOOT ACQUISITION SETUP



zdroj vln (exploze)

přijímač  
(geofon)

## T-Z GRAPH



$$T = T_{\text{measured}} * (Z / \sqrt{Z^2 + x^2}) \quad v_i = \frac{Z_m - Z_n}{T_m - T_n}$$

**V** = the average velocity from surface to depth **Z**

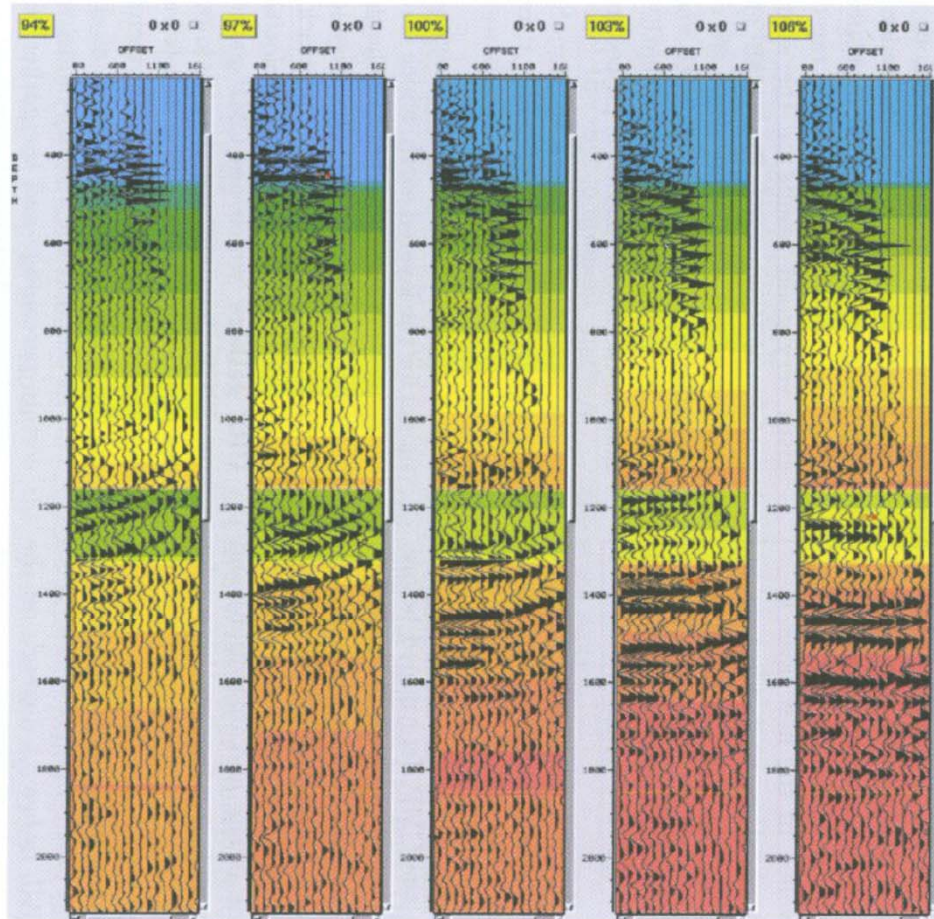
**T** IN ONE WAY TIME

## Seismokarotáž

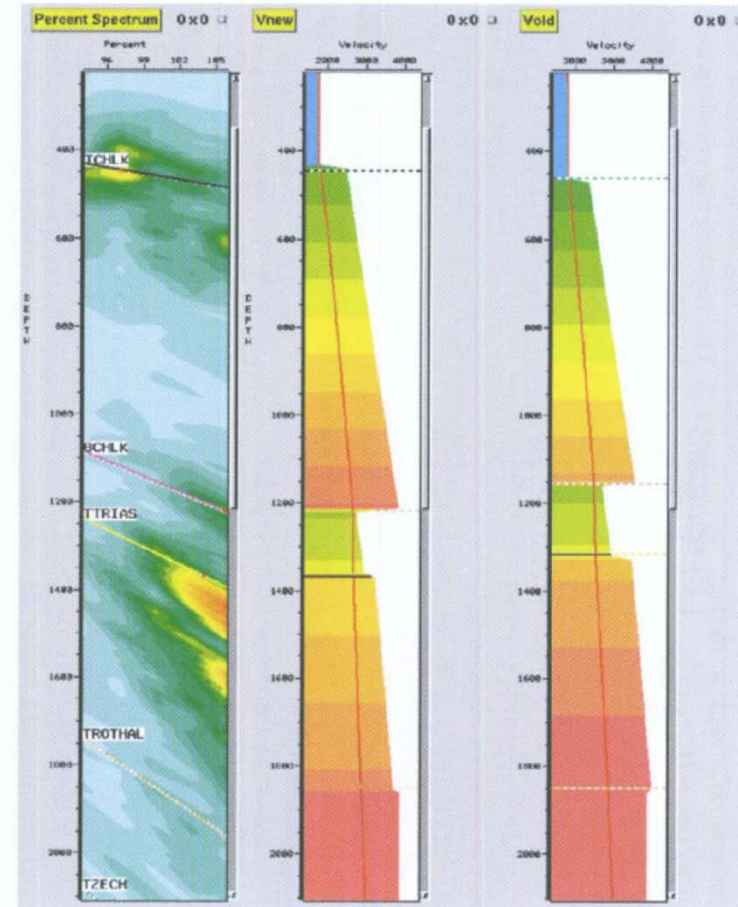
převod  
časových řezů  
na hloubku  
pomocí určení  
rozložení  
akustických  
rychlostí

# Převod časového řezu na hloubkový Rychlostní model

CRP-velocity scans  
(velocity update along the normal incidence ray path)



94%      97%      100%      103%      106%

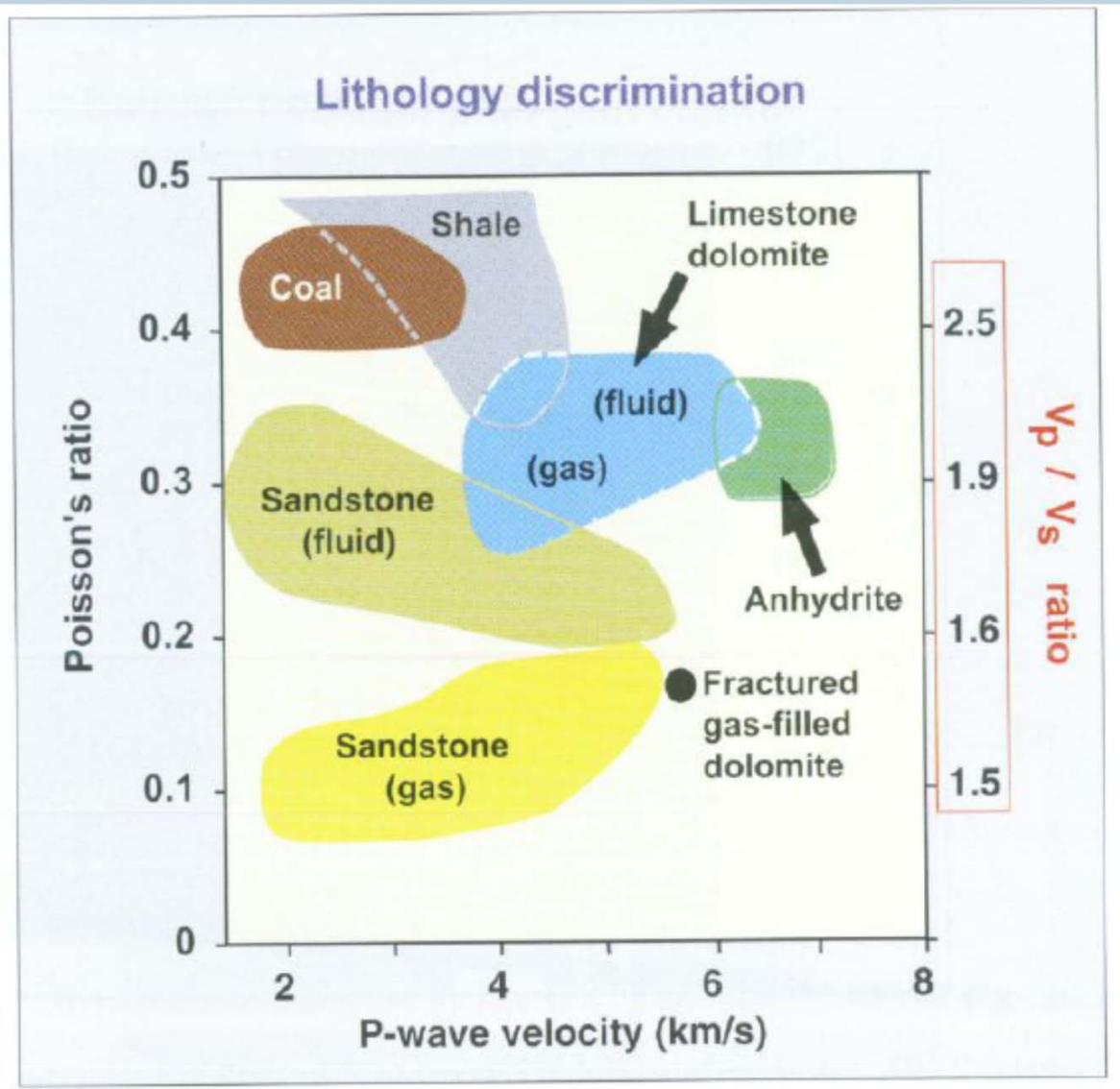


Velocity Spectra

Depth in metres



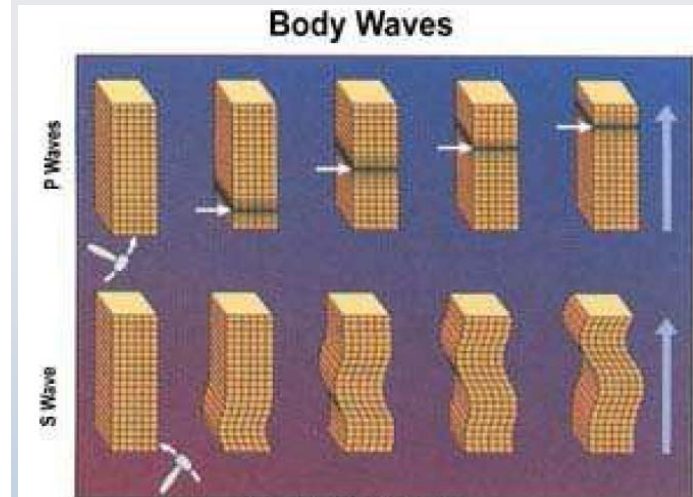
# Rozlišení litologie vrstev pomocí rychlostí



Poměr rychlosti  $V_p / V_s$

$V_p$  - primární podélné,  
elastické tlakové vlny

$V_s$  - sekundární příčné  
vlny



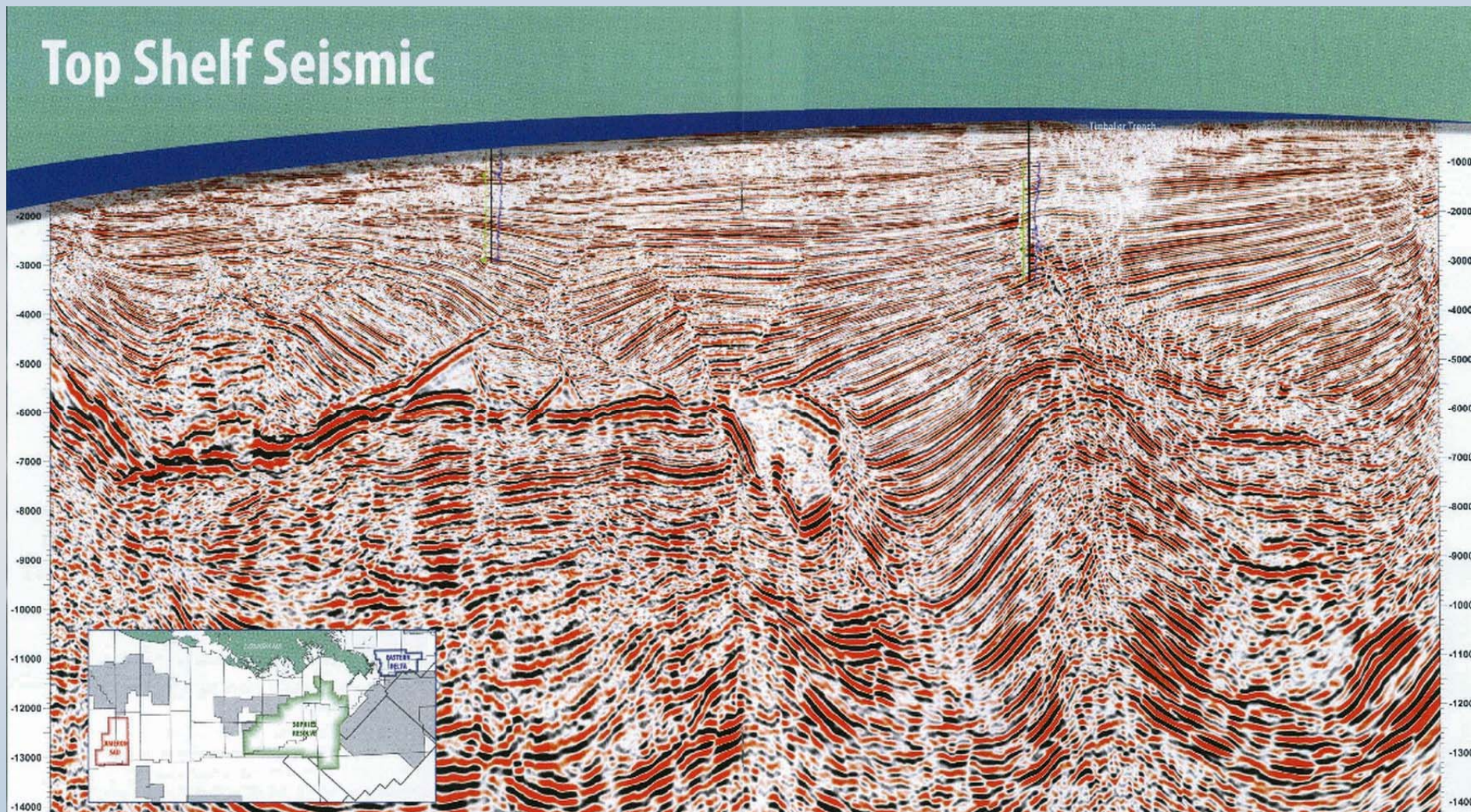
<http://earthquake.usgs.gov> 2004

Rychlost podélných vln ( $V_p$ )

Veeken 2007



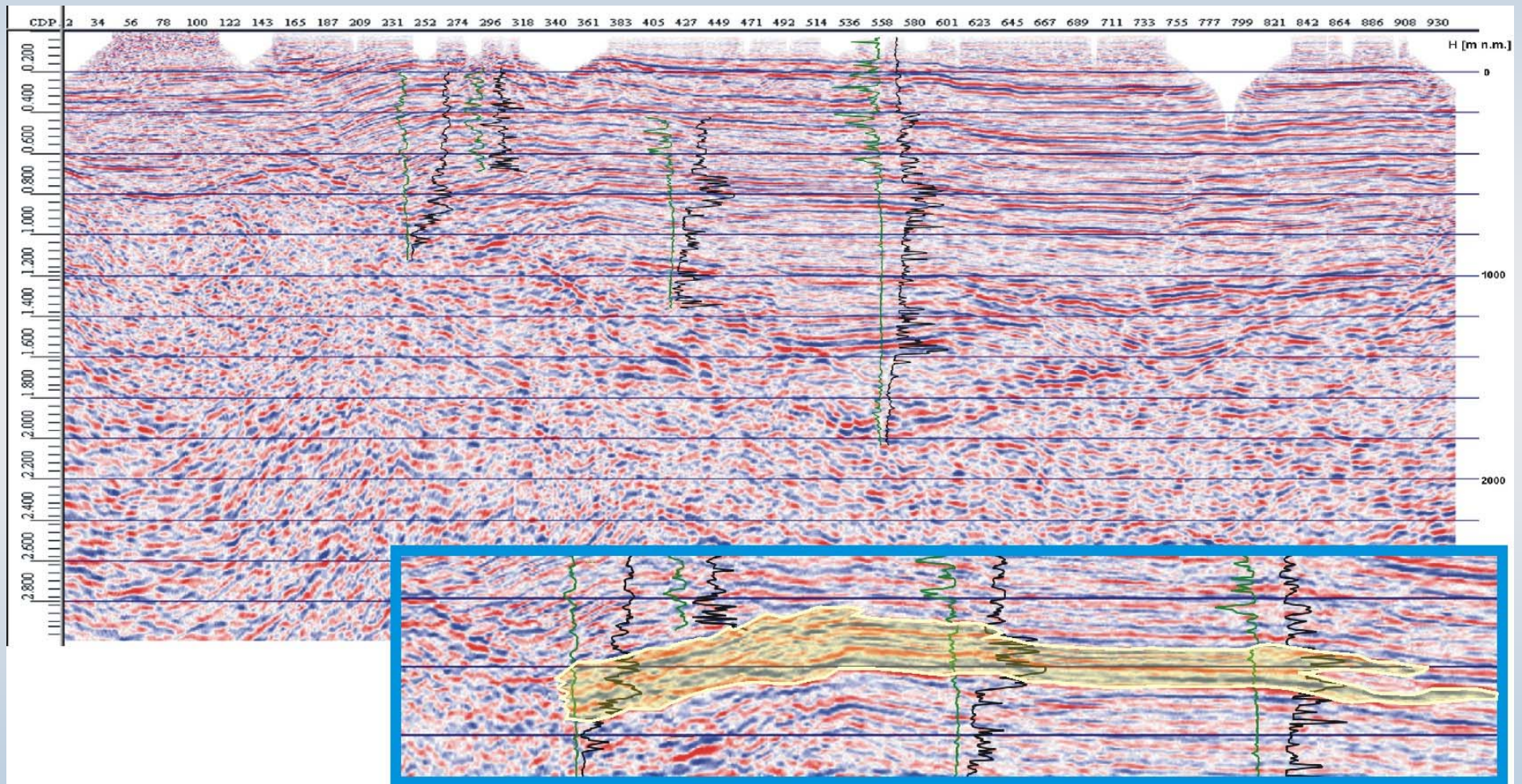
# Seismický obraz - reflektory a tektonická deformace (zlomy)



gas chimney  
plynový komín



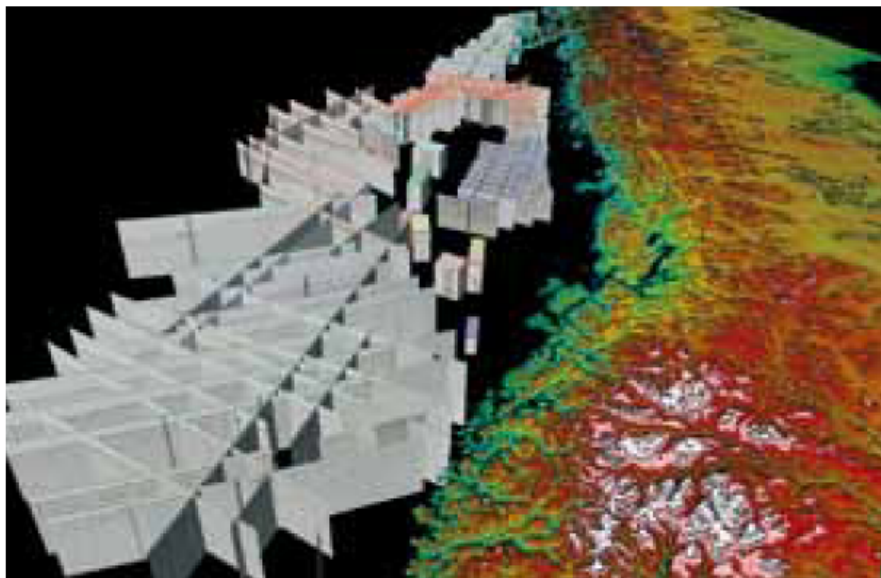
# Propojení karotáže ve vrtech a seismického obrazu



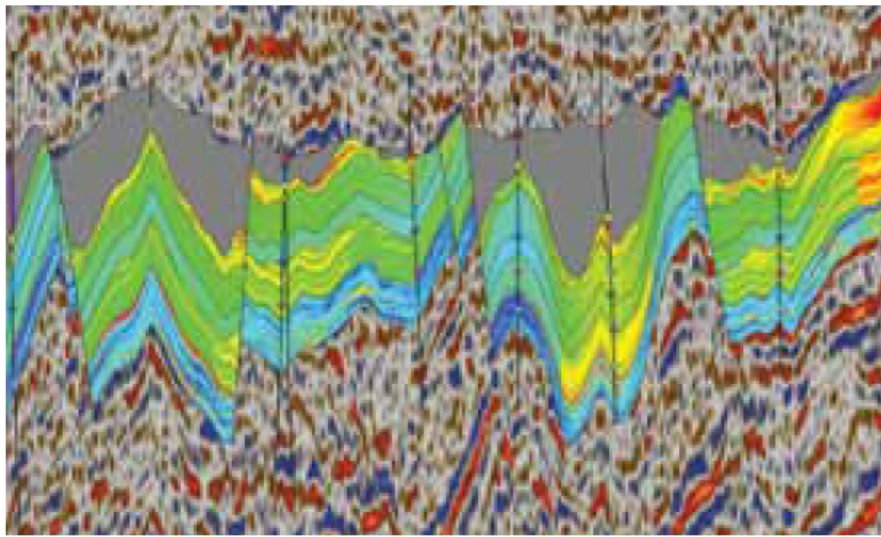
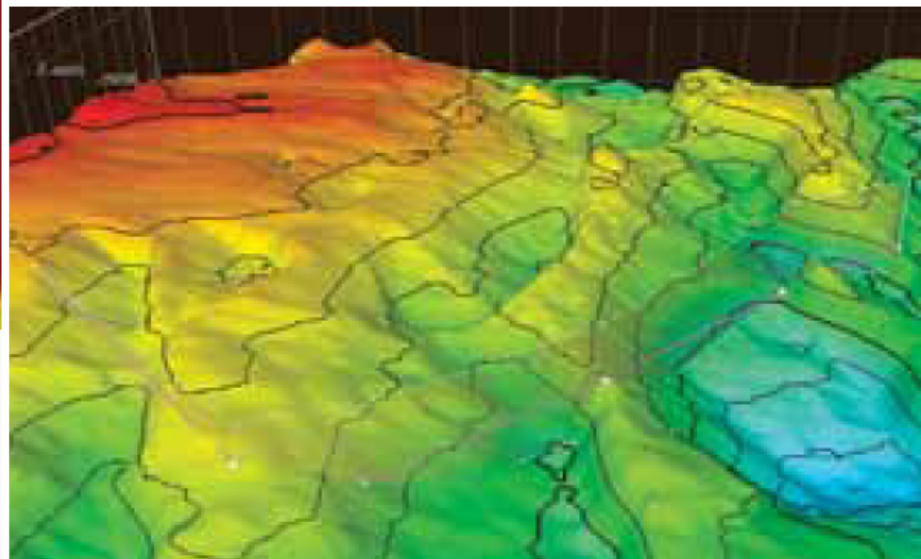


# Reflexní seismika – PETREL

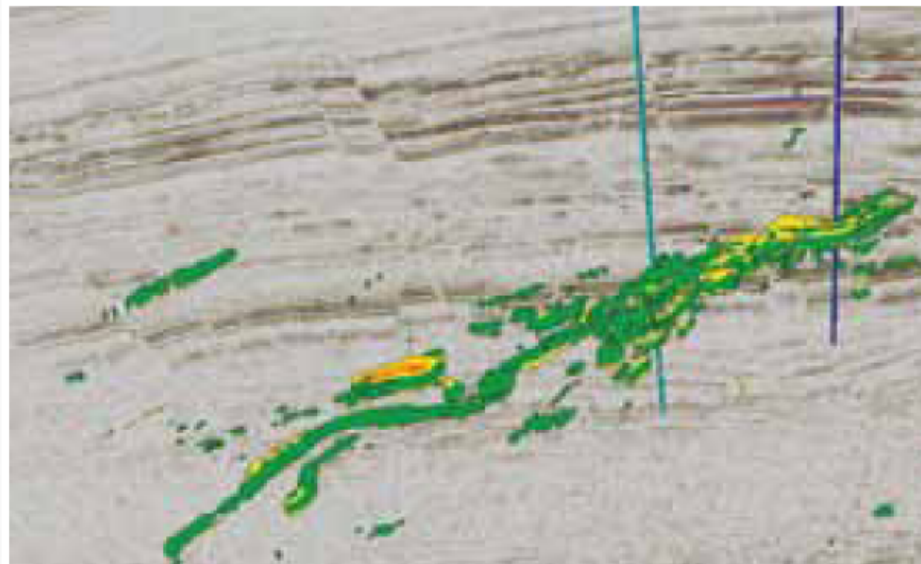
Kostka příčných a podélných profilů



Povrch reflexního horizontu



Atributová analýza seismického signálu

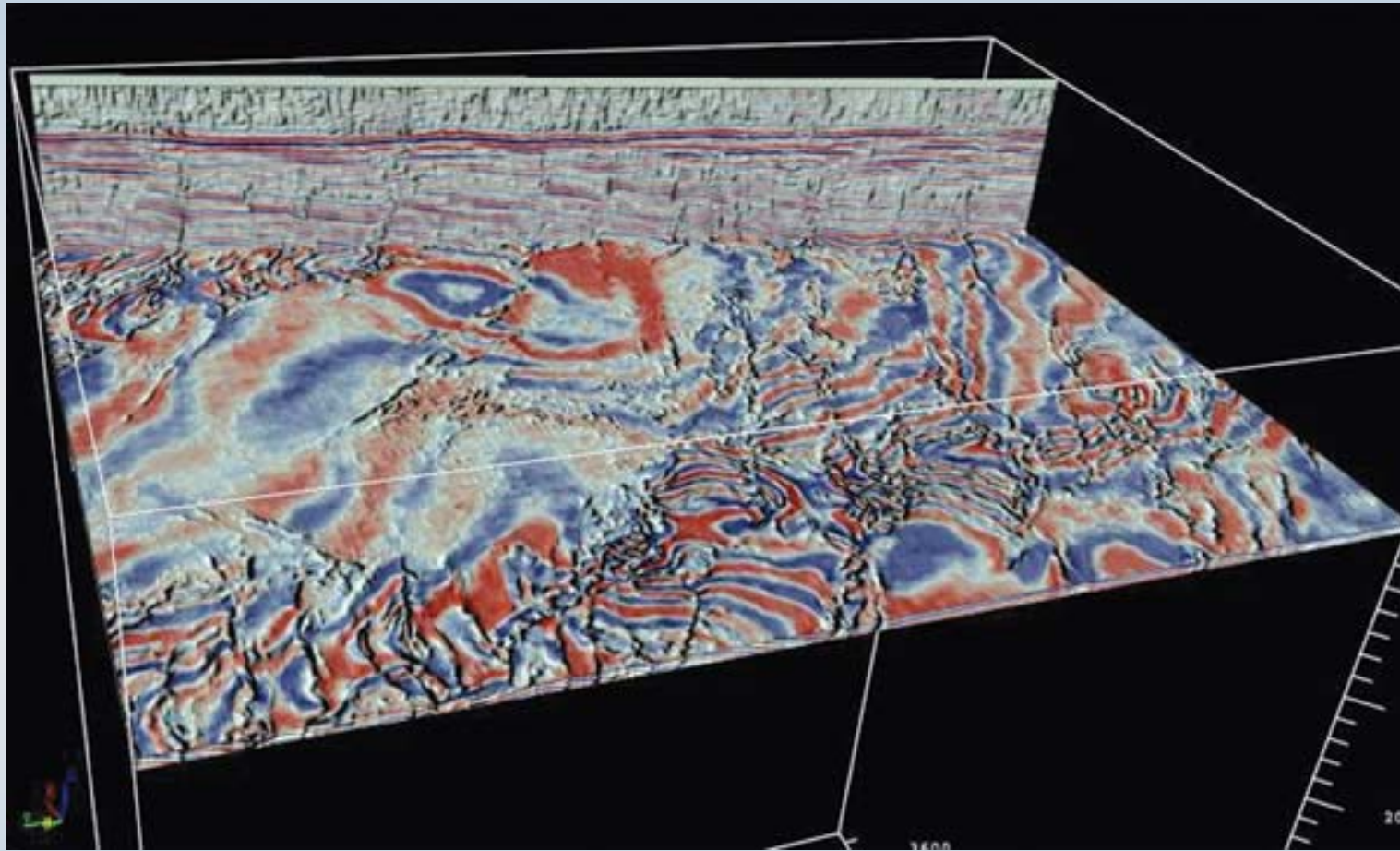


Zlomové poruchy



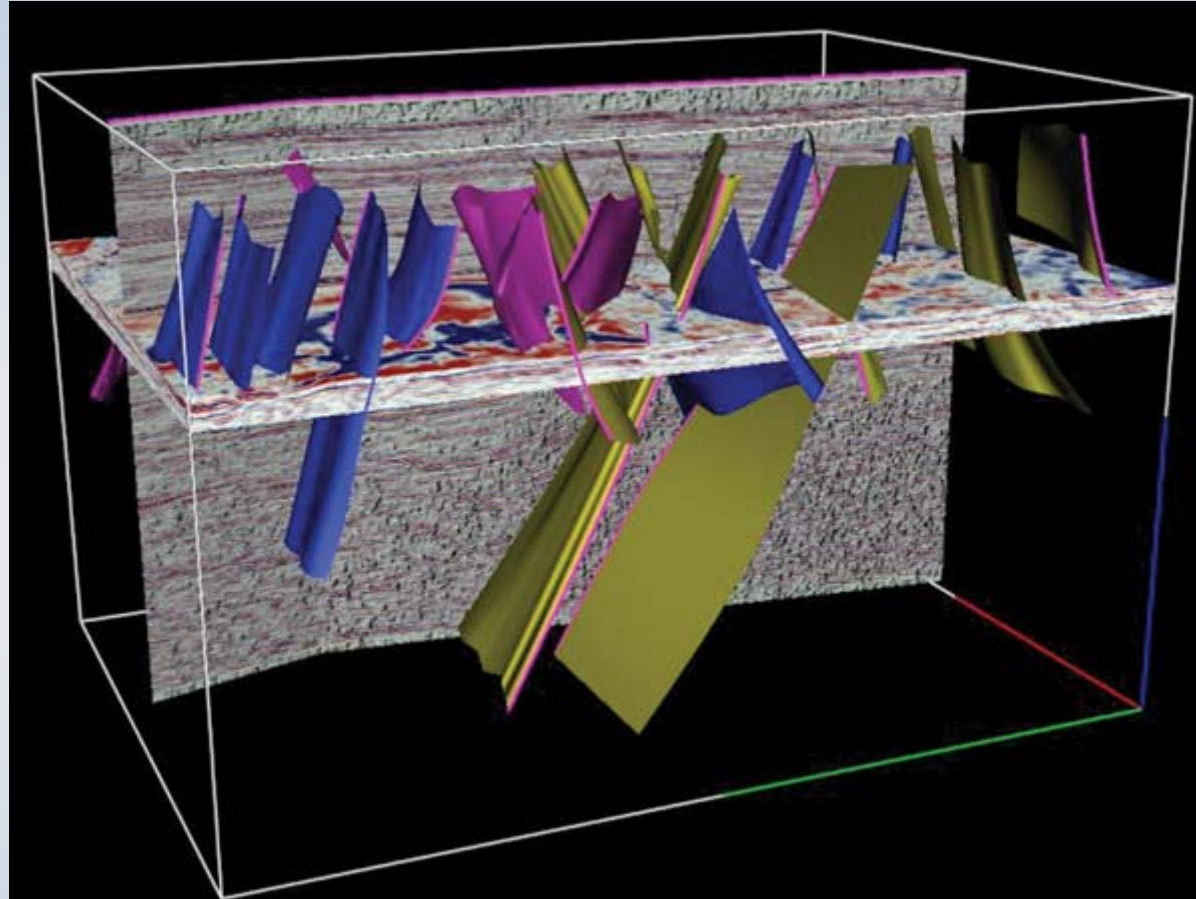
## 3D model – extrahovaný (časový) horizont

A



Arbitrary line and timeslice through the 3-D seismic amplitude volume: corendering amplitude (conventional blue-white-red color bar) and coherency attribute (black lines show reflection discontinuities). Note the improvement in fault definition compared to the conventional amplitude display (Kirschner – Hart, AAPG Explorer 6/2009).

## Seismická data a zlomy



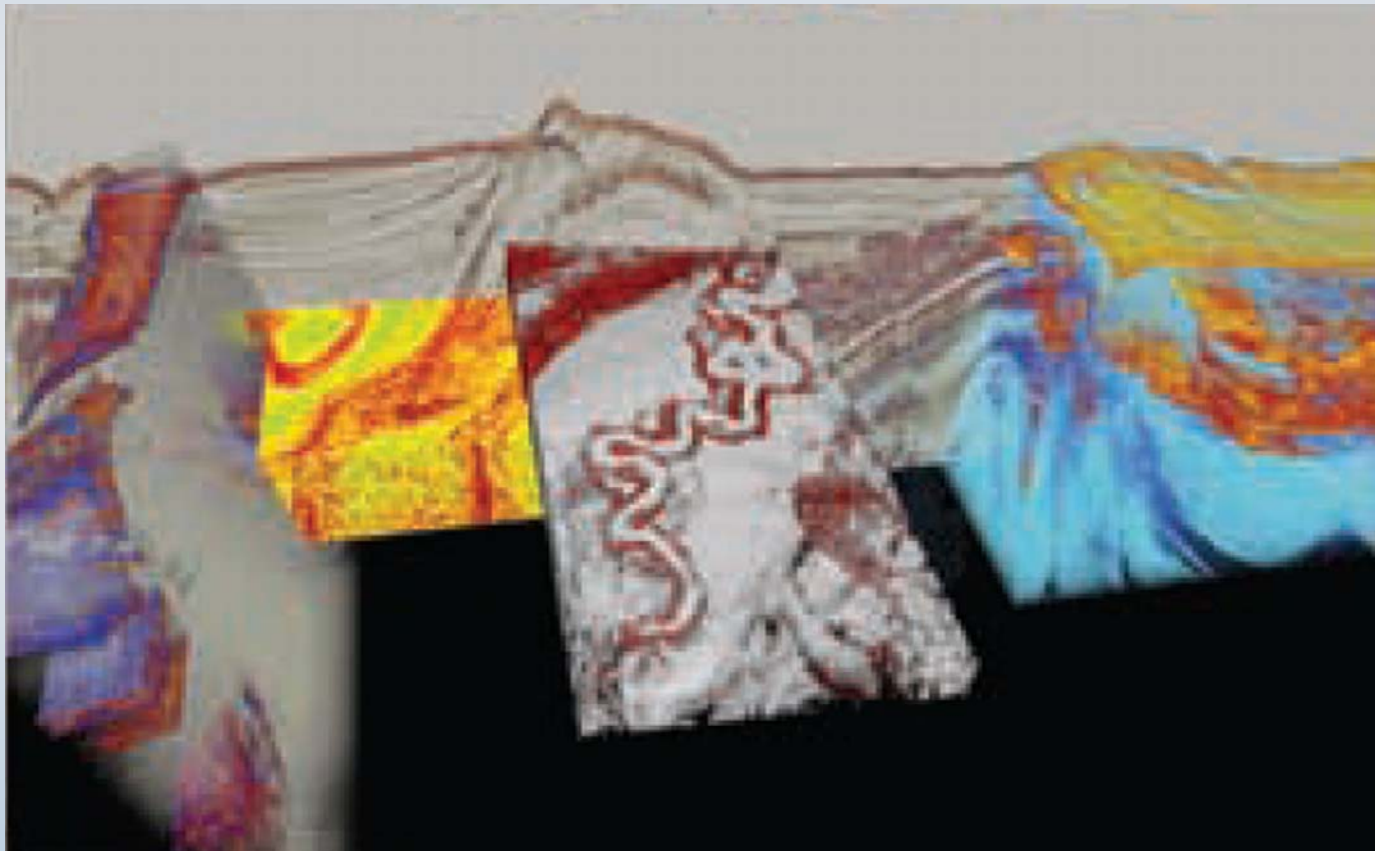
Vizualizace zlomů ze seismických dat.



## Vizualizace seismických horizontů – meandrující řeka v podhorské nížině

Vzadu seismický profil, po stranách předo-zadní řezy

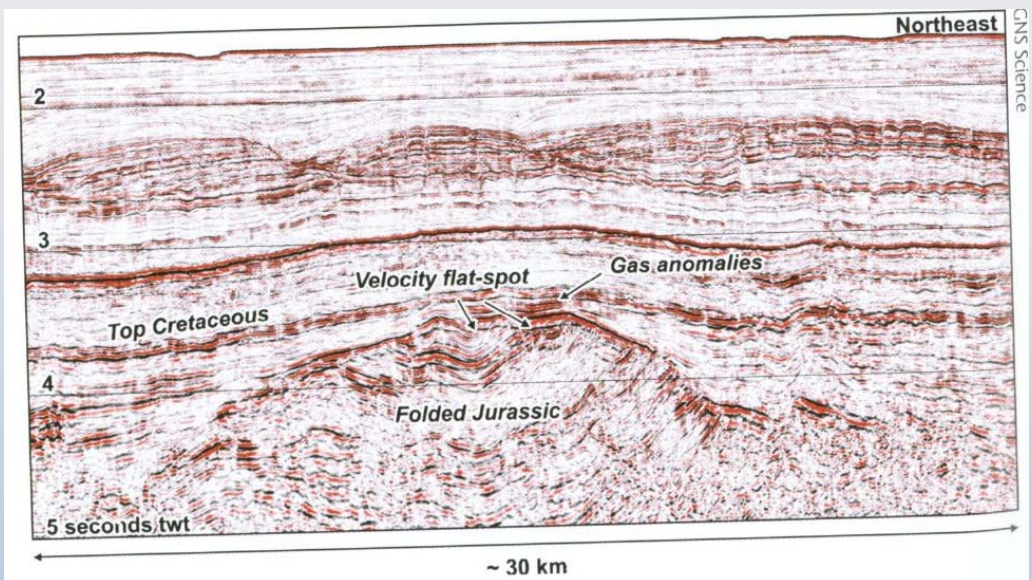
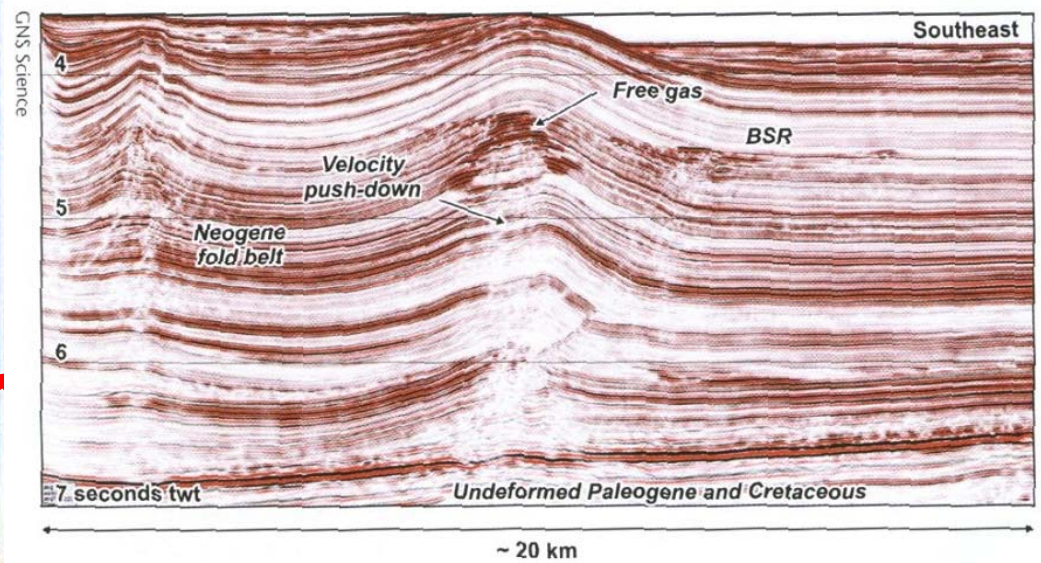
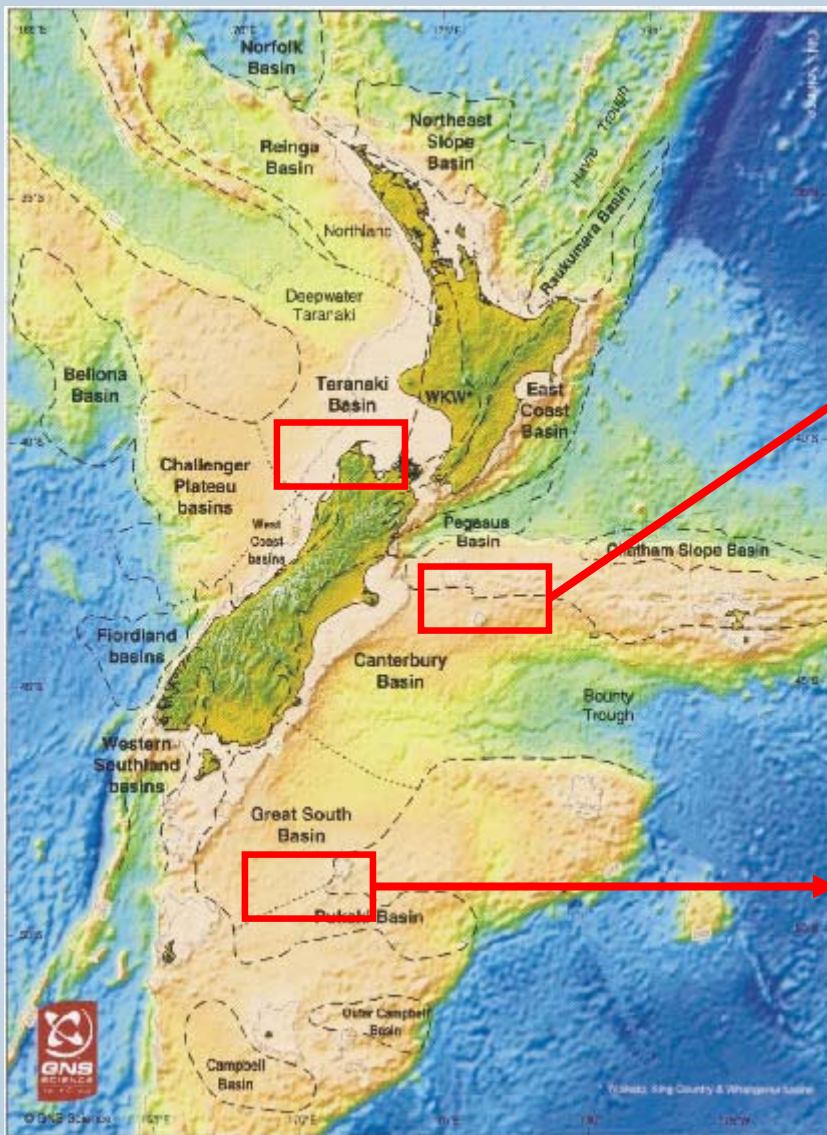
Barvy – reflexní atributy





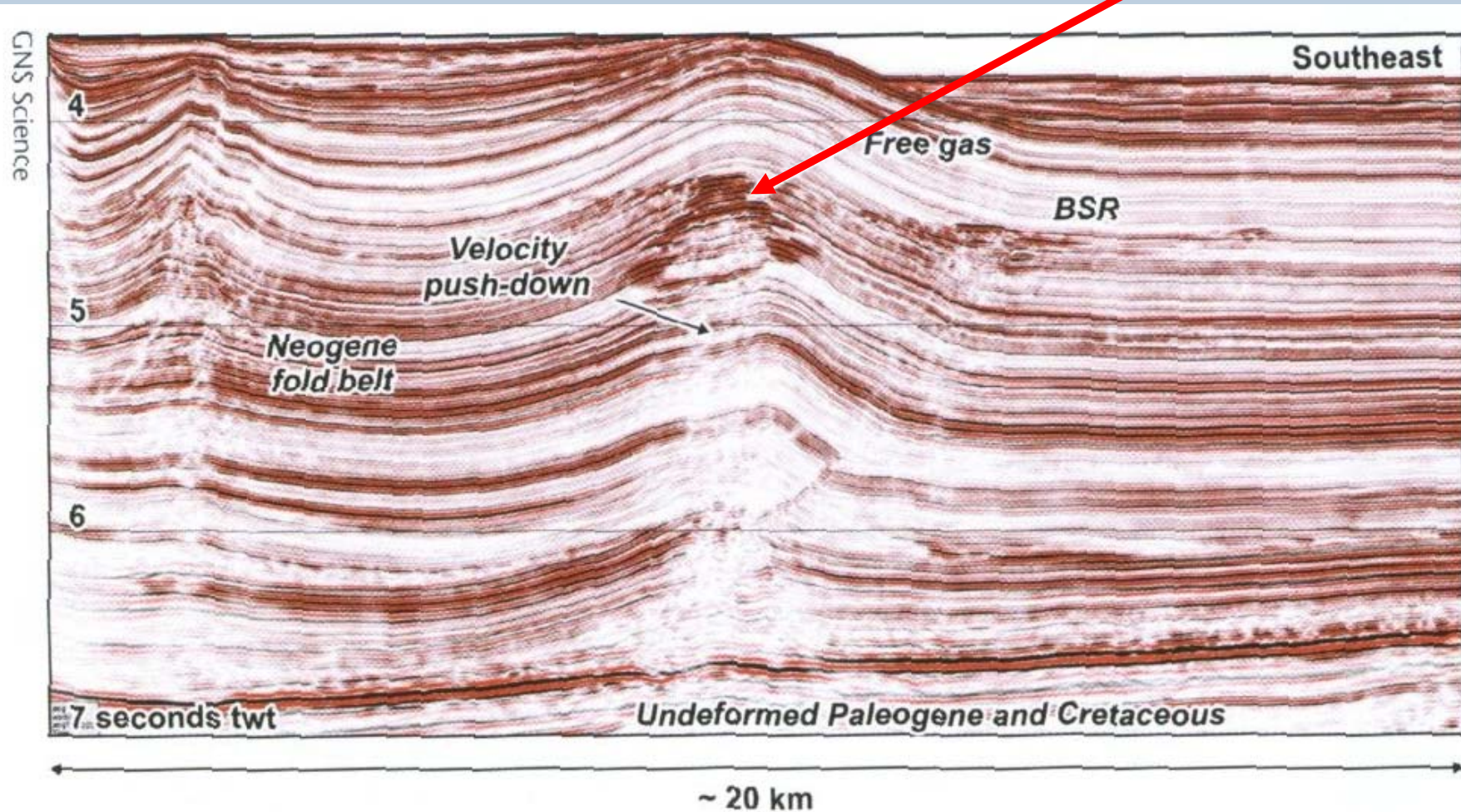
# Nový Zéland

## Šelfové pánve





# Pánev Pegasus (N. Zéland) Deformace – pasti – ložiska plynu

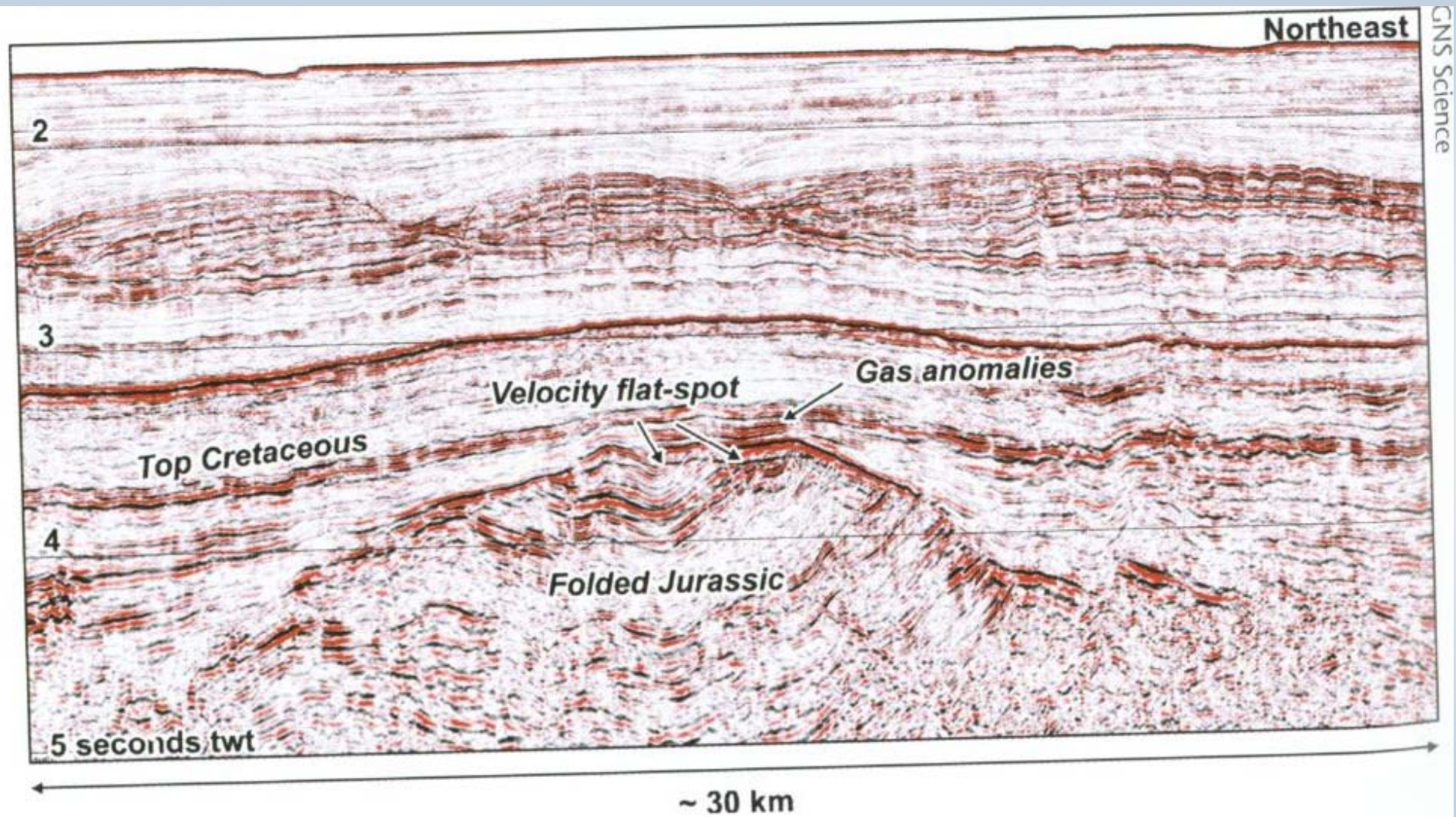


The little-known *Pegasus Basin* due east of Wellington was mapped for the first time in 2010. Seismic surveys show direct hydrocarbon indicators associated with large, gentle folds; in places a bottom-simulating reflector inferred to represent gas hydrates forms a seal.

seen on the sea floor on swath bathymetry and within shallow sediment horizons on 3D seismic data, could indicate an underlying active petroleum system.



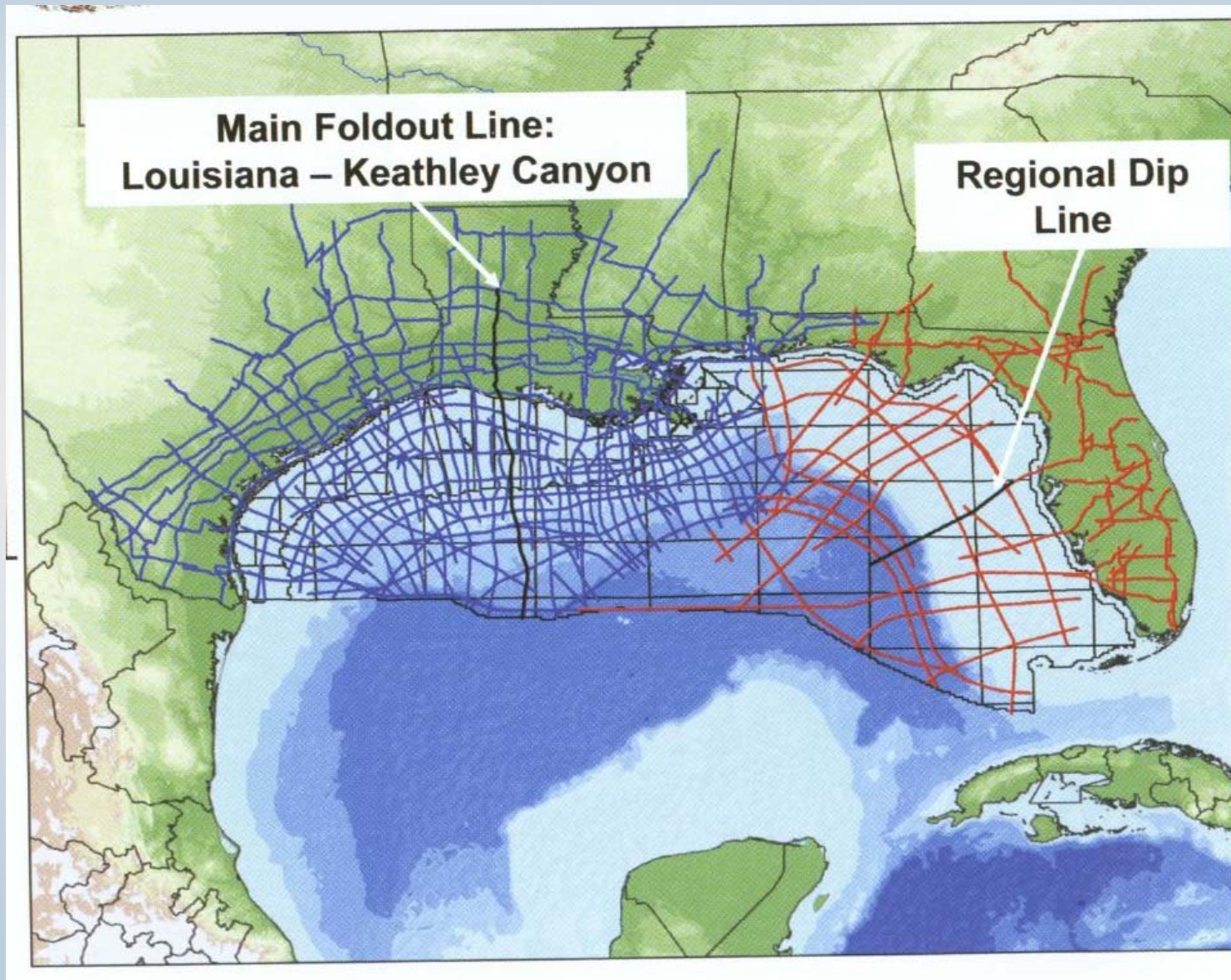
# Great South Basin



A



## Jižní okraj amerického kontinentu a Mexický záliv



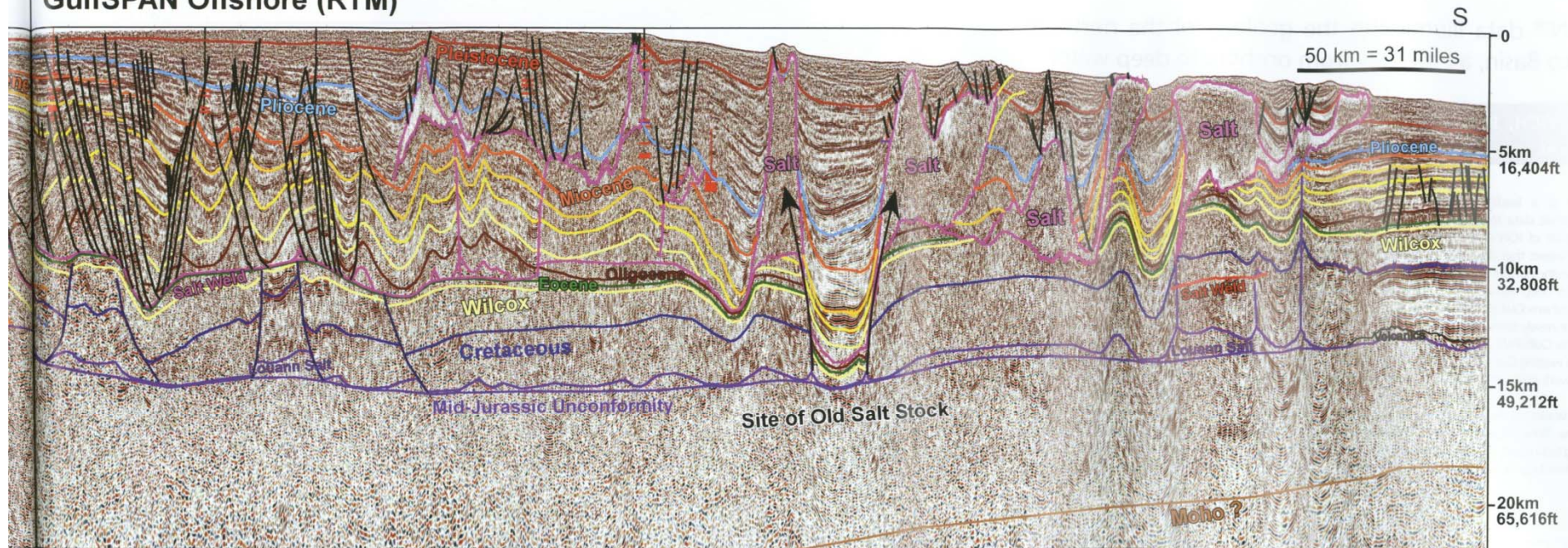


# Jižní okraj amerického kontinentu a Mexický záliv

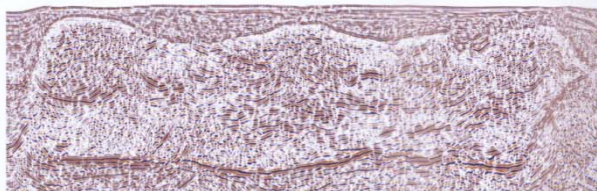
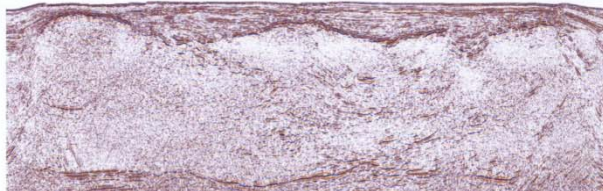
Odlišný styl jura-křída a terciéru - diapíry

## RTM re-processing gives a new look at the Gulf of Mexico Continental Margin

GulfSPAN Offshore (RTM)



SEI

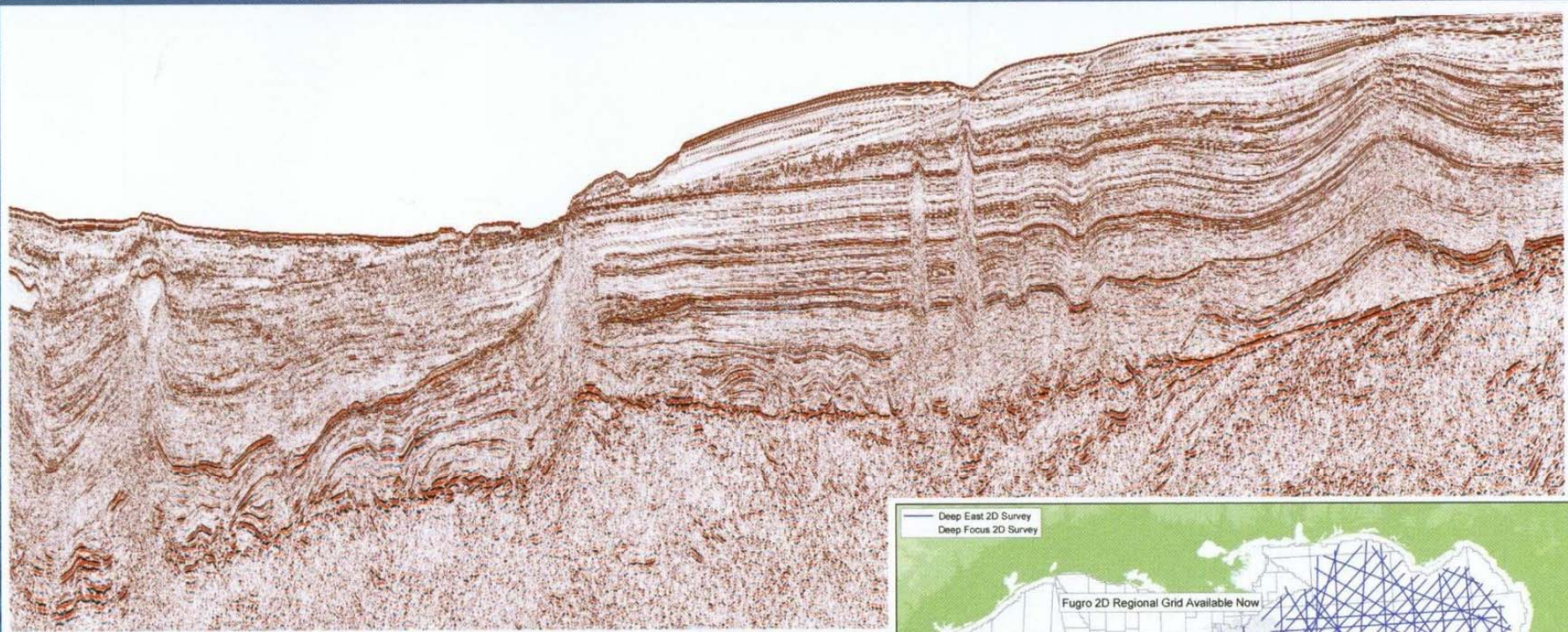


NOI

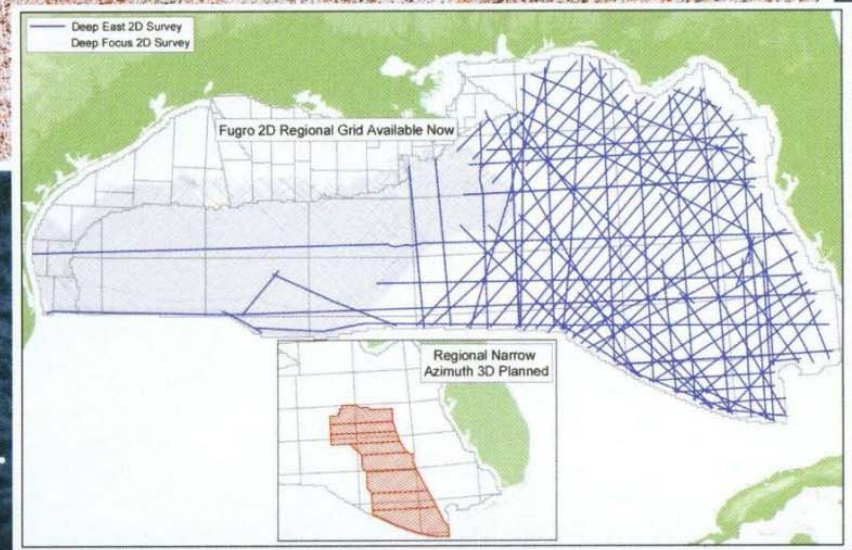
BasinSPANS  
Imaged by GXT



# Mexický záliv – solné diapiry prorážející nadložní vrstvy



Gulf of Mexico





# Brazílie

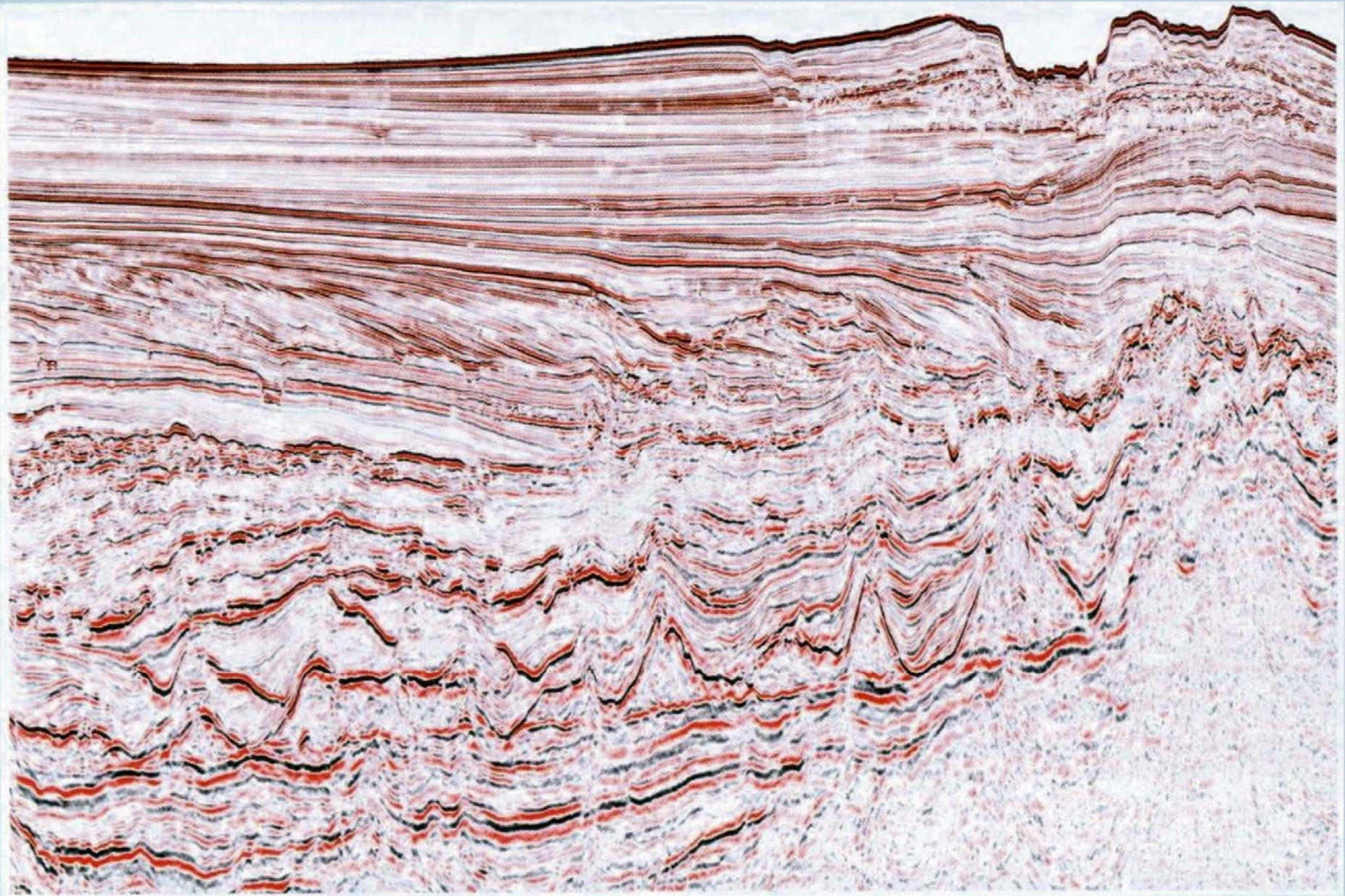
rychle rostoucí naftová velmoc



síť seismických profilů

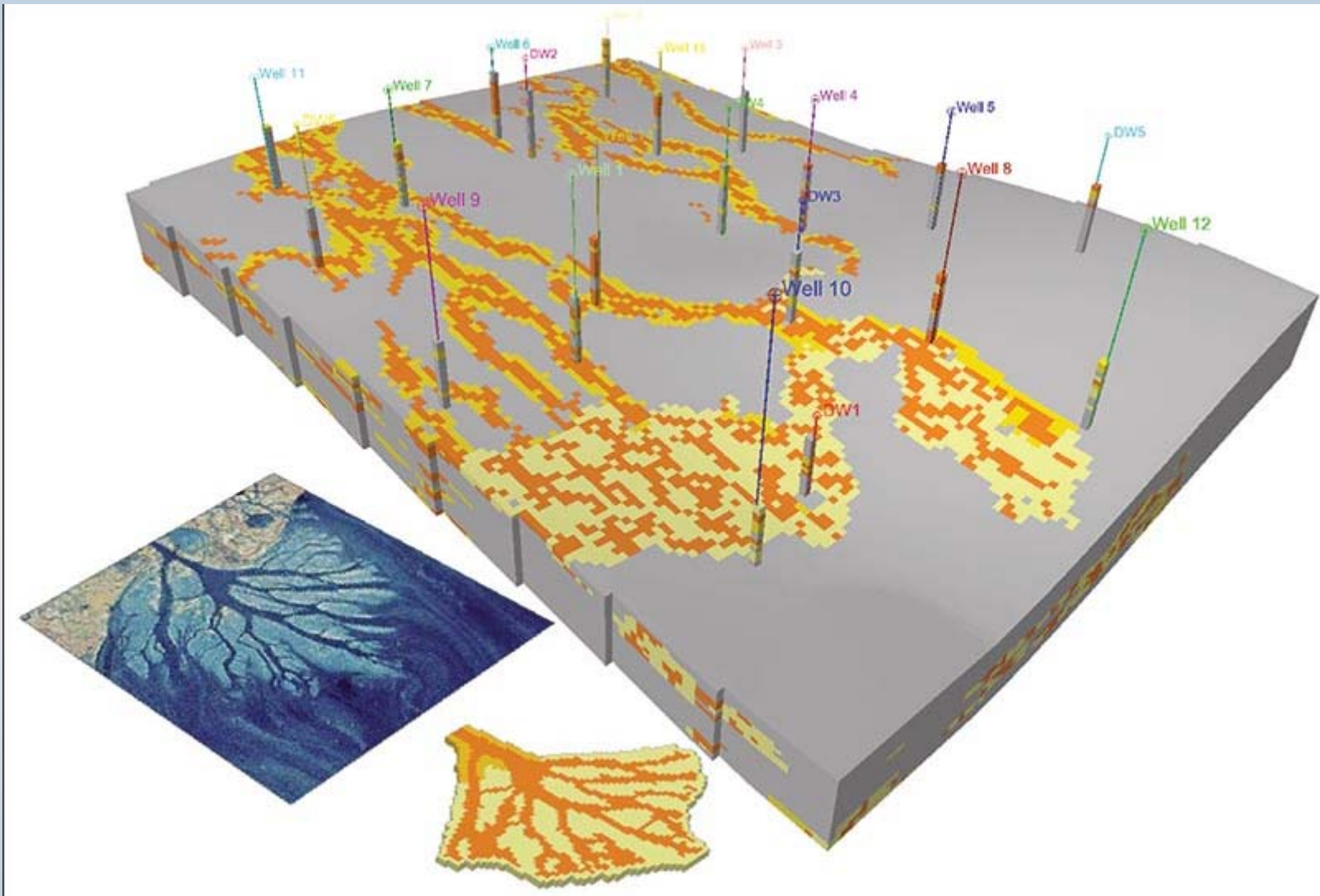


# Brazílie





# Tvorba 3D modelu architektury pánve (PETREL)



Seismický signál – litologie – prostorové rozložení v horizontech



# Sedimentologie a tektonika z 2D a 3D seismických obrazů

