

Seismic stratigraphy

Lecture 8

Presenter: Dr. Riad Taifour

الانعكاسات على المقطع السيزمي:

يمكن أن نميز على المقاطع السيزمية أربعة مجموعات رئيسية من الانعكاسات، وهي:

انعكاسات الرسوبيات SEDIMENTARY REFLECTIONS:

عدم التوافق UNCONFORMITIES

الاصطناعية ARTEFACTS:

الانعكاسات غير المرتبطة بالترسيب NON-SEDIMENTARY REFLECTIONS

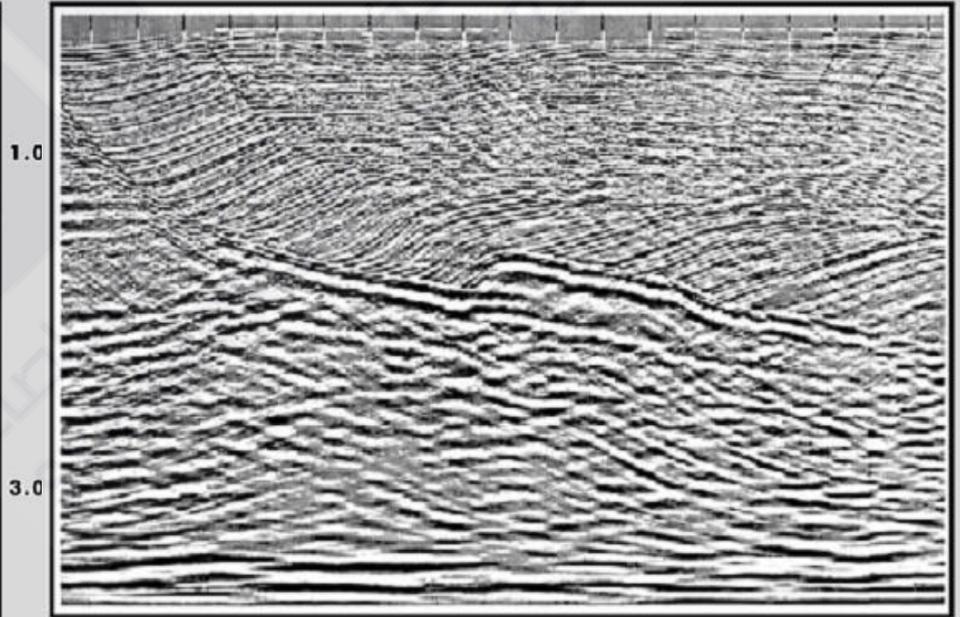
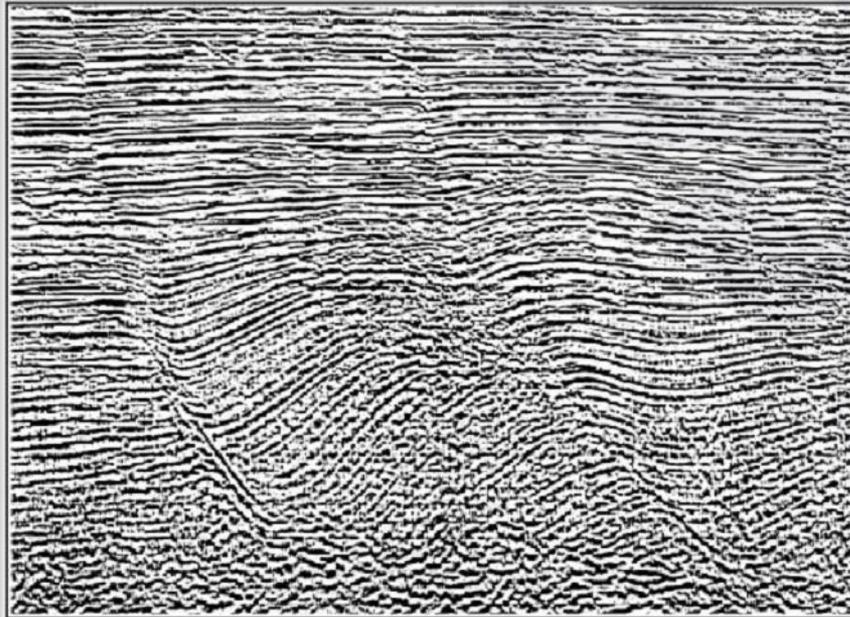
○ -

الانعكاسات غير المرتبطة بالترسيب NON-SEDIMENTARY REFLECTIONS

يوجد العديد من أنماط الانعكاسات المترابطة على المعطيات السيزمية والتي لا ترتبط بالترسيب:

- **سطوح الفوالق:** يمكن أن تظهر عواكس بارزه. وهذا الشيء يمكن أن يحصل بشكل خاص عندما يكون هناك تباين عالي في الممانعة الصوتية للخصائص الصخرية على جانبي سطح الفالق.

و غالباً ما يتم أثناء المعالجة التخلص من انعكاسات سطوح الفوالق وذلك بسبب ميلها الكبيرة.



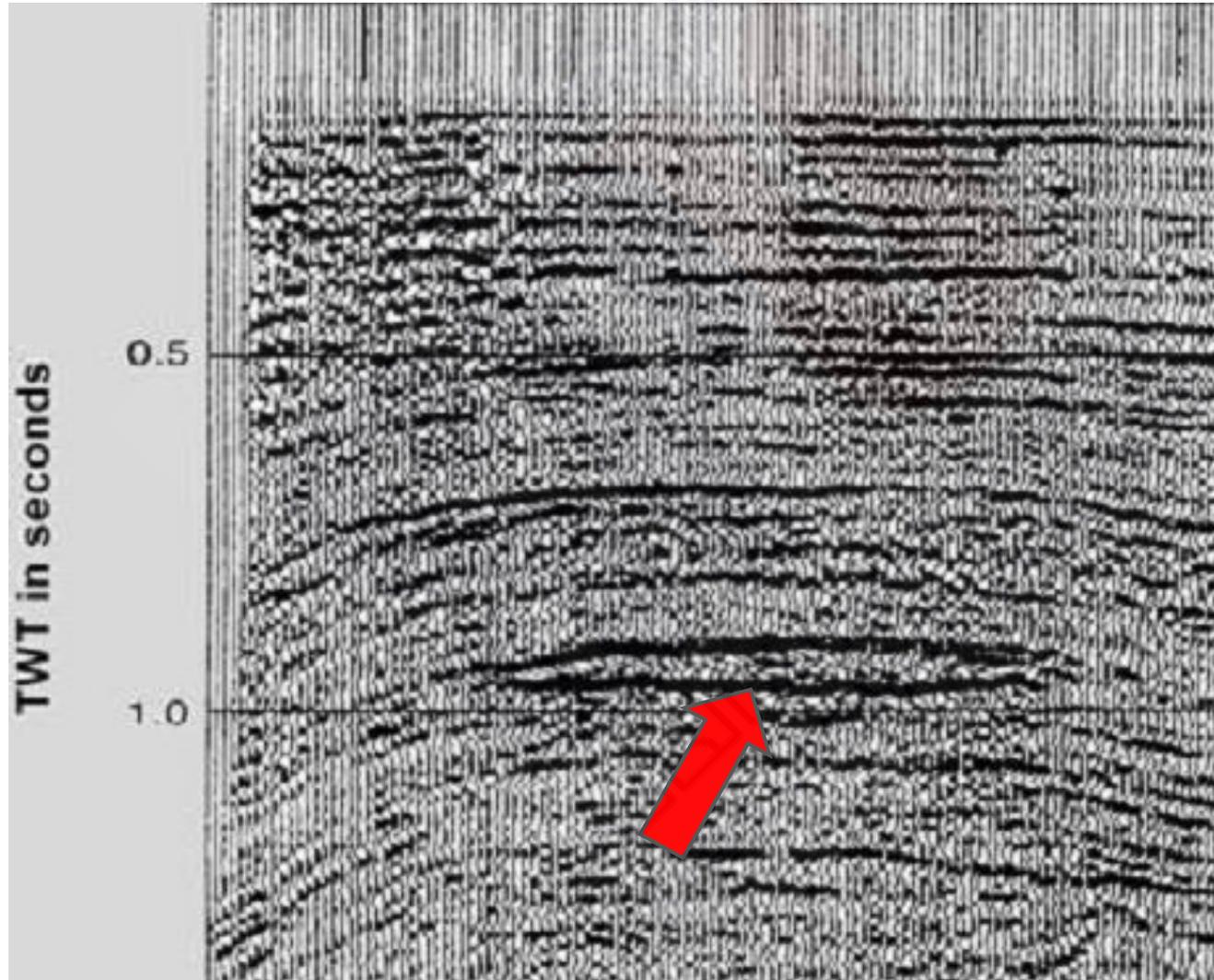
1.0

3.0

NON-SEDIMENTARY REFLECTIONS

- **التماس بين المواد المائلة للفراغات** ، مثل التماس بين الغاز والماء في خزانات الهيدروكربون، أيضاً يمكن أن تعطي انعكاسات منفردة (الشكل) فالمادة المائلة للفراغات تؤثر على انعكاسية الوحدات الليتولوجية:
□ وجود الغاز (يقلل من قيمة الكثافة والسرعة)، لذلك يمكن تمييزه على المقاطع السيزمية من خلال شواذات في السعة .
- يوجد انخفاض واضح في الممانعة الصوتية فوق وحدة الخزان.
- تكون سرعة الموجات الطولية في الغاز أبطئ والكثافة تكون أقل من تلك في الفراغات المملوءة بالماء المالح.
- السرعة المنخفضة تترجم هنا إلى أزمنة وصول أطول وبالتالي إلى تأثير واضح لانسحاب باتجاه الأسفل أسفل طبقة الغاز على المقطع الزمني السيزمي.

NON-SEDIMENTARY REFLECTIONS



البقع المسطحة Flat Spot: تنشأ عند سطوح الانعكاس بين

سوائل مختلفة، غاز / نפט ، غاز/ماء، أو ماء / نפט، ويمكن

اكتشافها بسهولة في المناطق التي تكون فيها الطبقات تحت

السطح مائلة، حيث تبرز هنا البقعة المسطحة.

غير أن إذا كان التطبيق أكثر أو أقل مستويًا فإن اكتشاف البقعة

المسطحة المرتبطة بالسائل يمكن أن يكون صعباً. وبالتالي فإن

طرائق كمية مثل تحليل AVO يمكن أن يساعد في تمييز البقع

المسطحة المرتبطة بالسائل.

البقع المضيئة Bright Spot: تنشأ عند الممانعة الصوتية

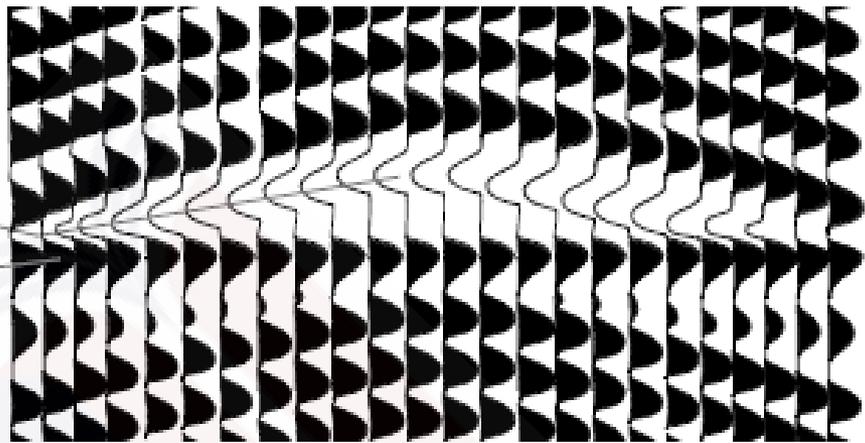
المنخفضة ويمكن أن تنتج من فراغات الصخر المملوءة بالغاز.

التماس بين السوائل ، غاز/ماء ، غاز/نفط ، نפט/ماء ، وهنا يتم

الانتقال من ممانعة صوتية ضعيفة إلى ممانعة أعلى

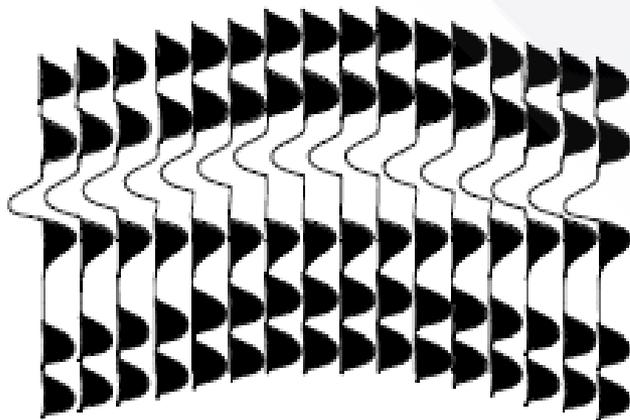
Bright spot generated by the small acoustic impedance of gas-filled porous rock. Both the "soft" white-filled reflection at the top of the reservoir and the lack of any reflection within the reservoir generate a white, and thus "bright", spot on a black-and-white presentation.

Flat spot generated by contrast between small acoustic impedance of gas-filled porous rock and greater acoustic impedance of liquid-filled porous rock at horizontal gas-liquid contact. It is recognizable because it is discordant with the surrounding structure's non-horizontal reflections.

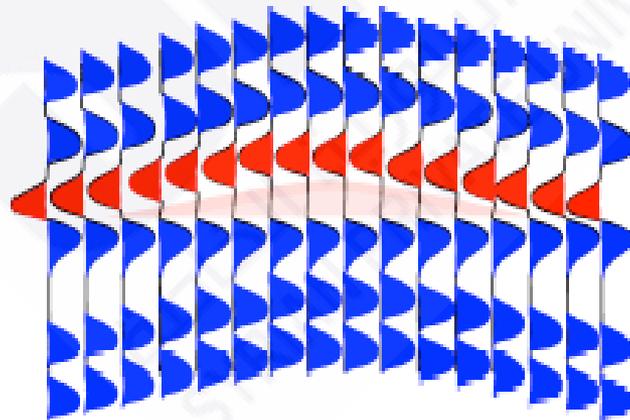


This example shows an anticline trap for its gas. A flat spot may be easily recognized within an anticline, but they can also be recognized in other traps as well.

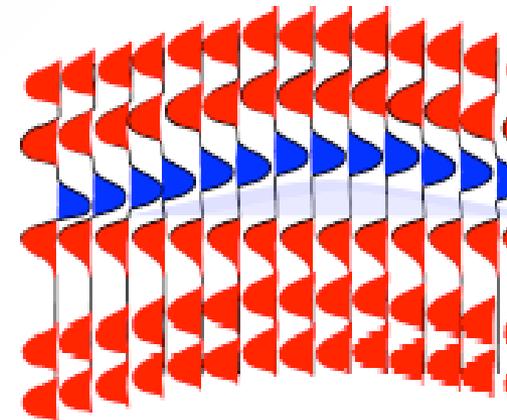
Old (and presumably American) presentation



Modern American presentation



Modern European presentation



Here the bright spot has become a red-white spot, and the flat spot is a blue horizontal reflection.

Here the bright spot has become a blue spot, and the flat spot is a red horizontal reflection.

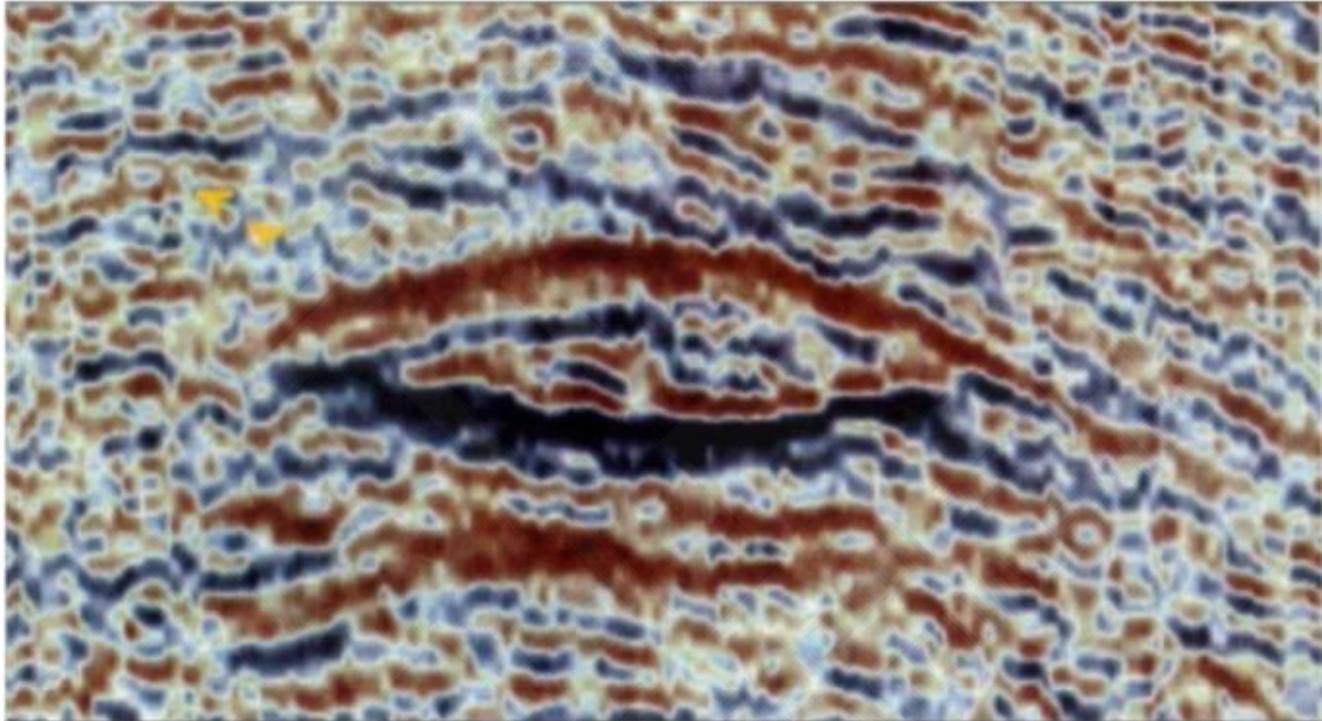


Figure 02: Gas reflections from the Nile Delta in Egypt; the high amplitude red reflection (trough) is from the top of the gas reservoir in this antiformal trap, as the high amplitude blue reflection is from the base of the gas reservoir, also known as the GWC (Gas Water Contact).

Bright spots: Local increase in amplitude on a seismic section (presumably caused by a hydrocarbon accumulation)

Phase/Polarity Change: Seismic peak changes to a trough (or vice versa)

Dim Spot: Local decrease in reflection amplitude

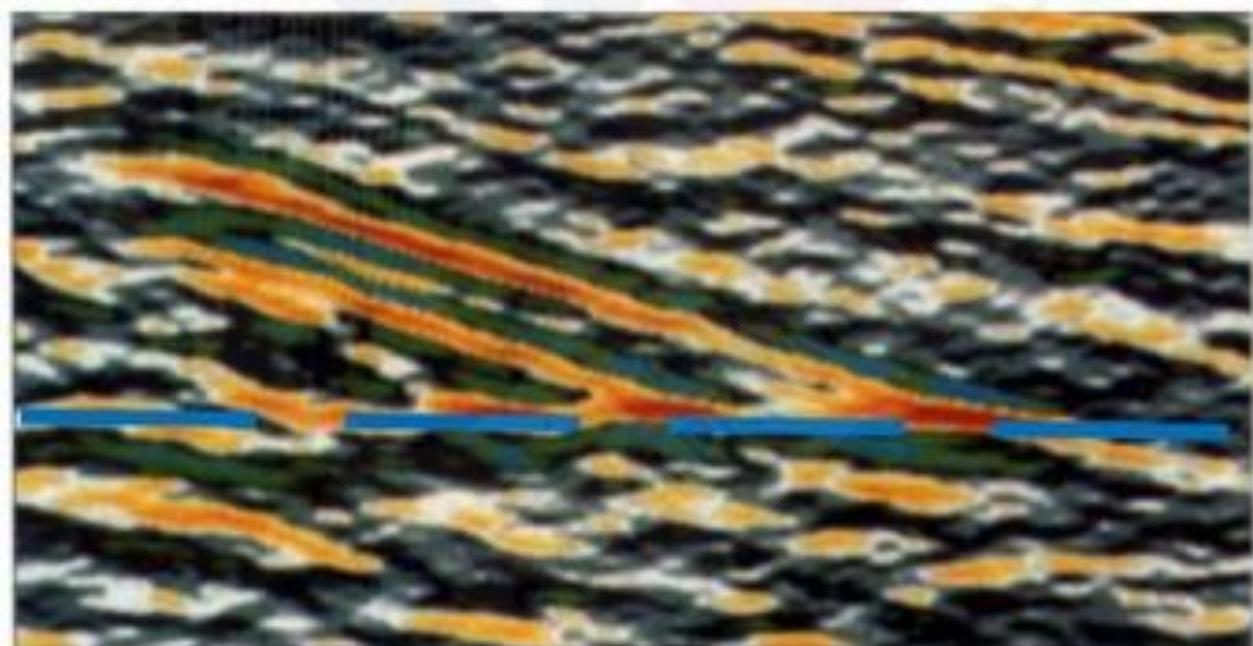
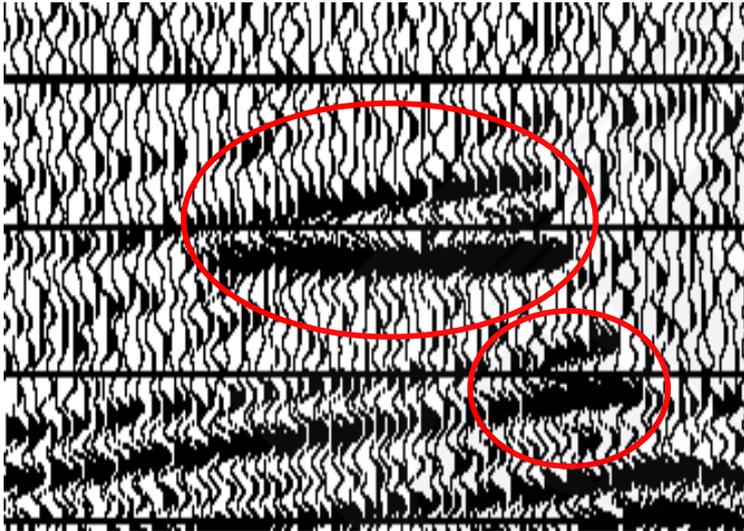
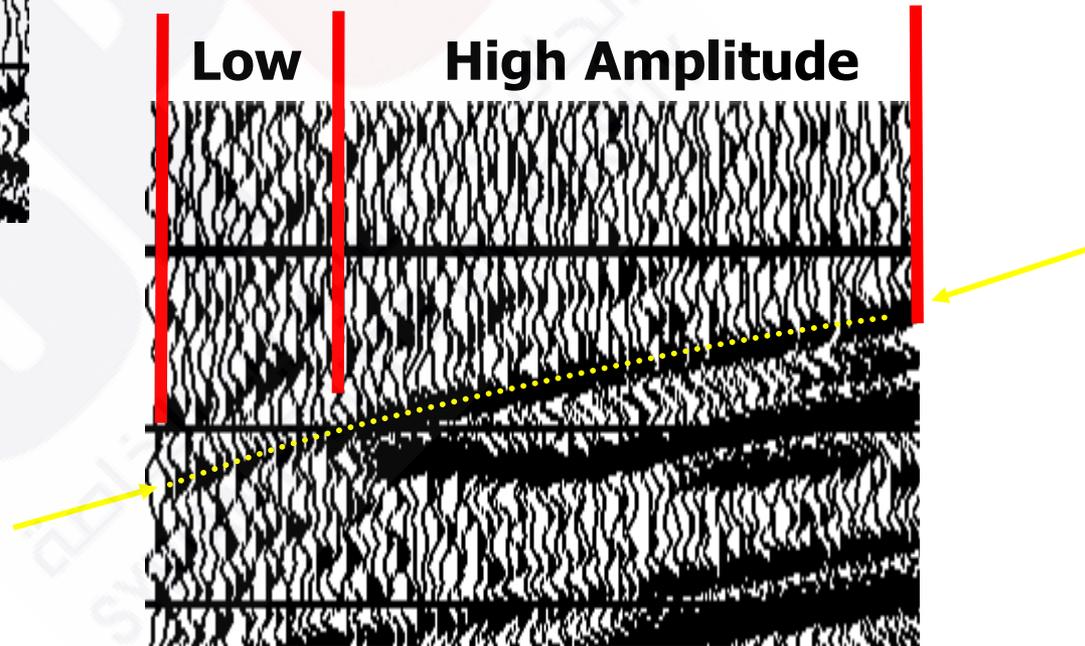


Figure 01: Flat Spot showing fluid contact of a gas field with an underlying water leg (blue-dashed line)

Anomalous amplitudes

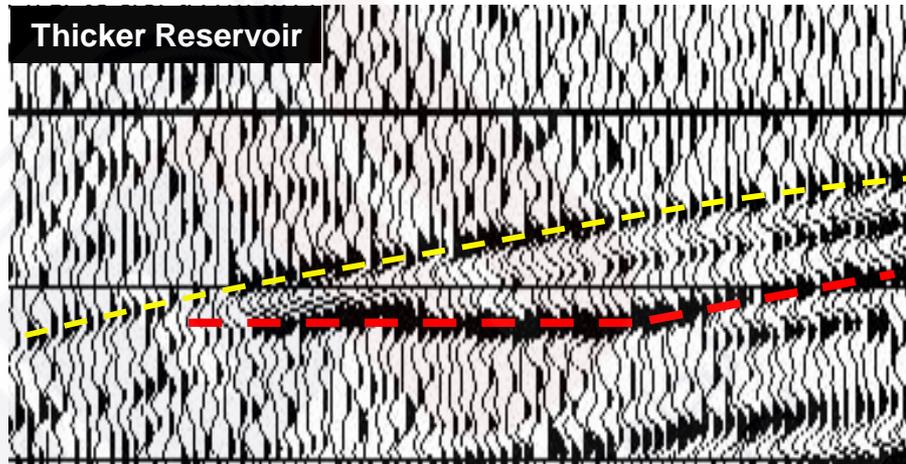


Change in amplitude
along the reflector

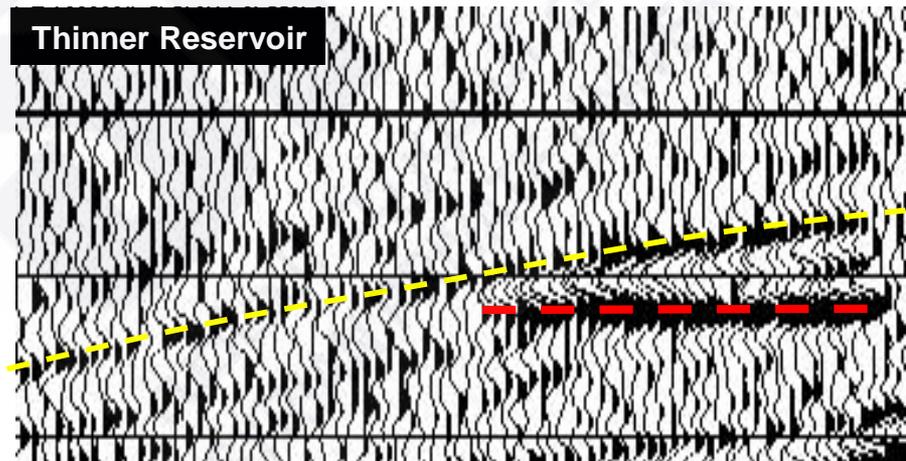


FLUID CONTACTS

Hydrocarbons are lighter than water and tend to form flat events at the gas/oil contact and the oil/water contact.

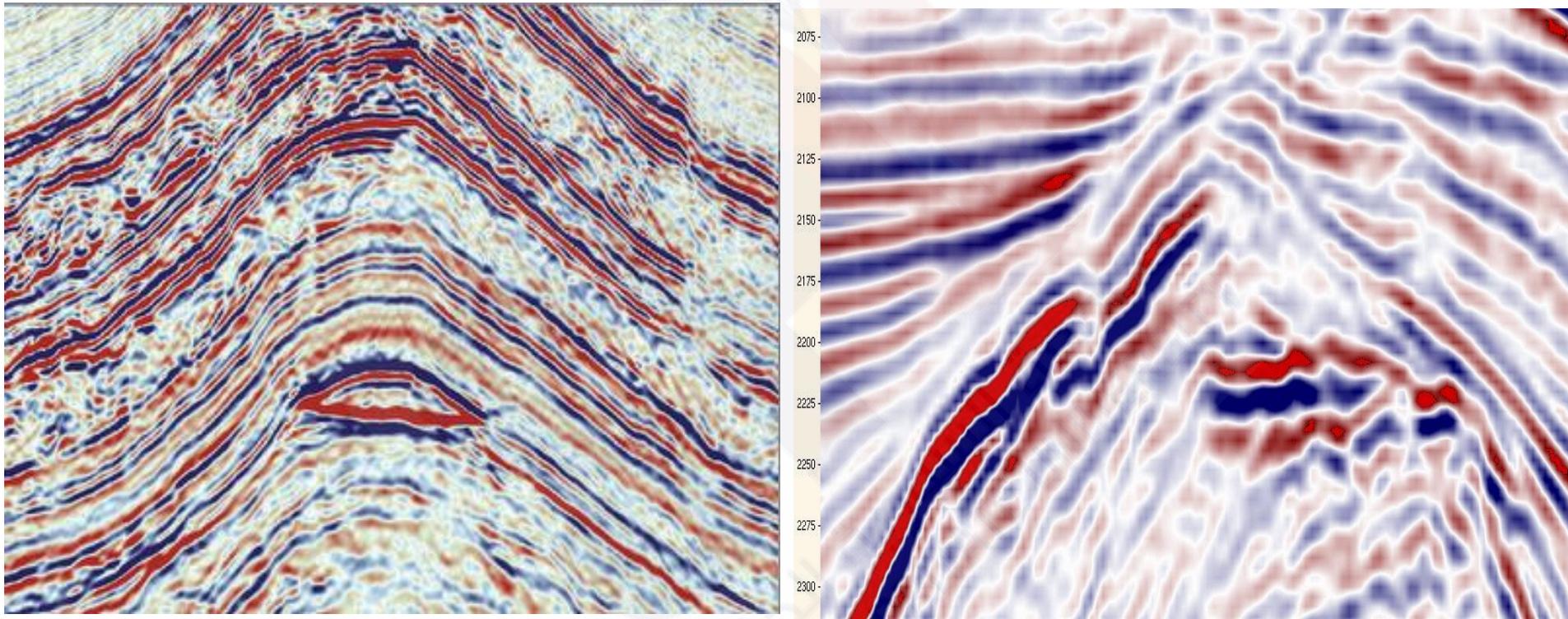


Fluid contact event



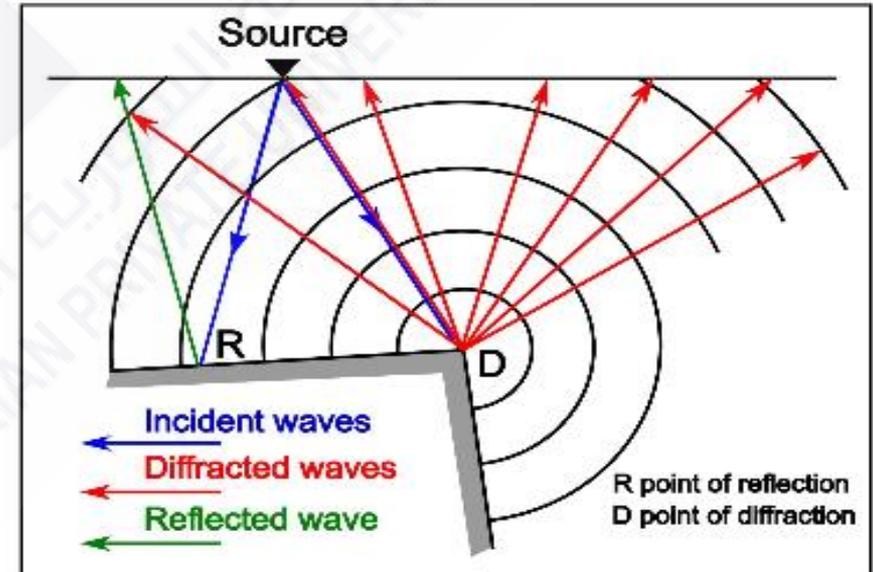
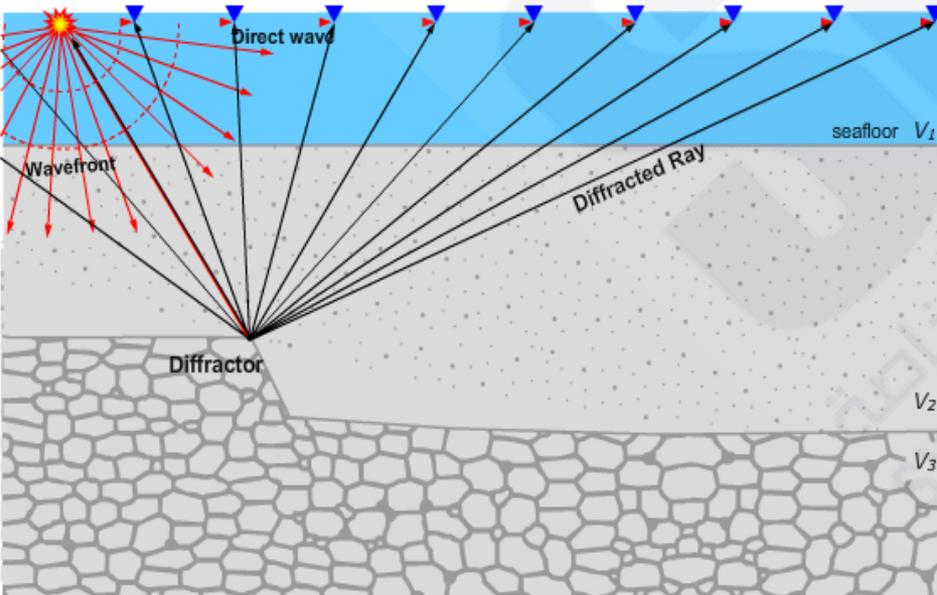
Fluid contact event

NON-SEDIMENTARY REFLECTIONS



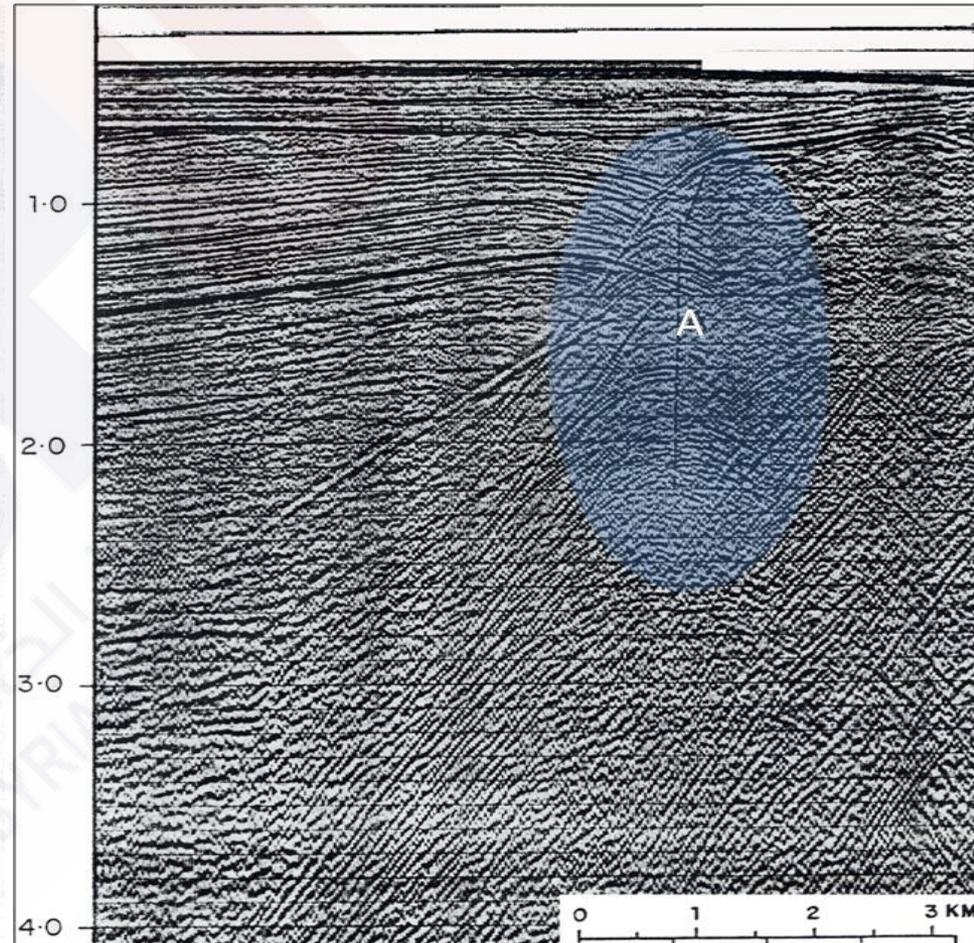
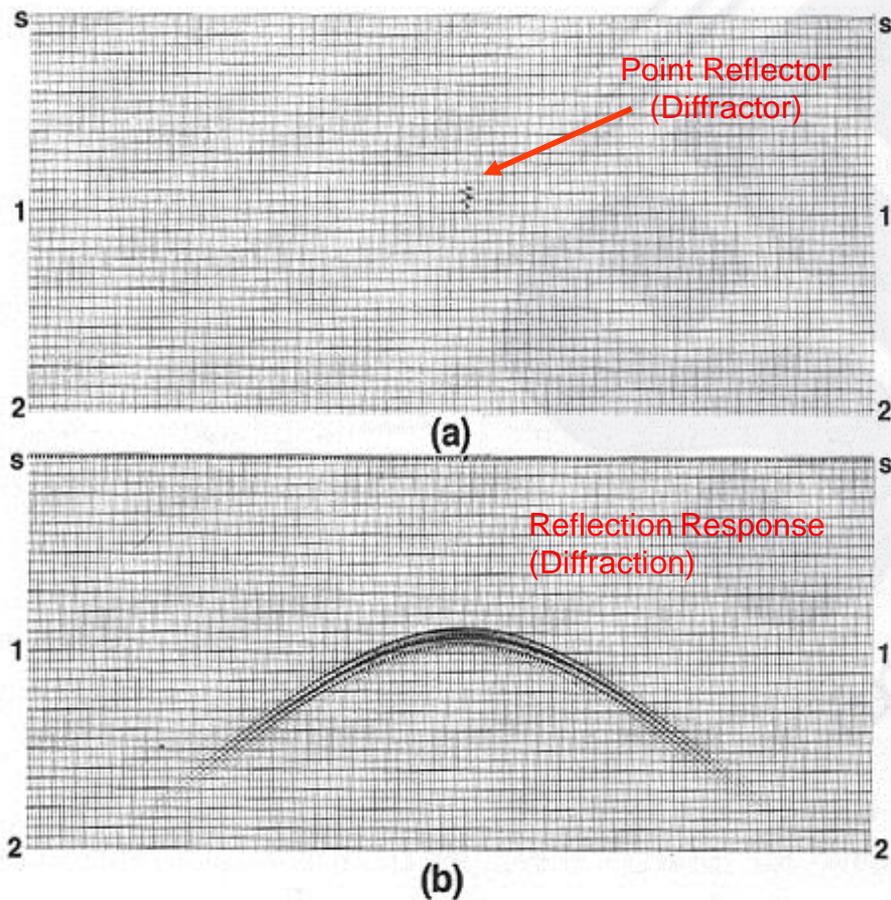
الانعكاسات المزيفة والاصطناعية ARTEFACTS AND ARTIFICIAL REFLECTIONS

الانعكاسات المزيفة و الاصطناعية يمكن أن يكون لها أسباب عديدة. البعض منها يظهر على شكل منحنيات انحراف. هذه المنحنيات تنشأ من خلا تشتت (انحراف) الطاقة السيزمية حول منبع نقطي تحت سطح الأرض.



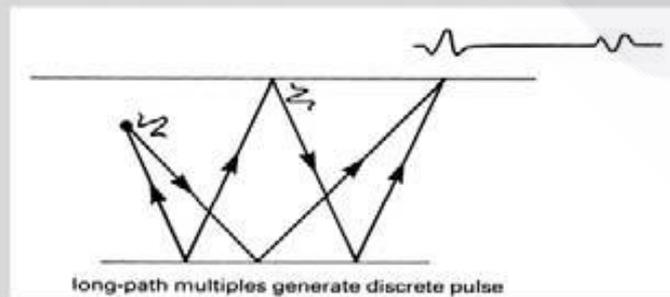
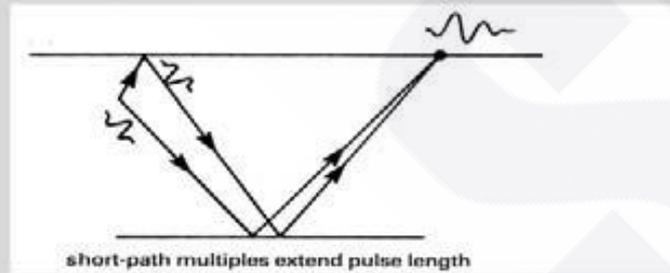
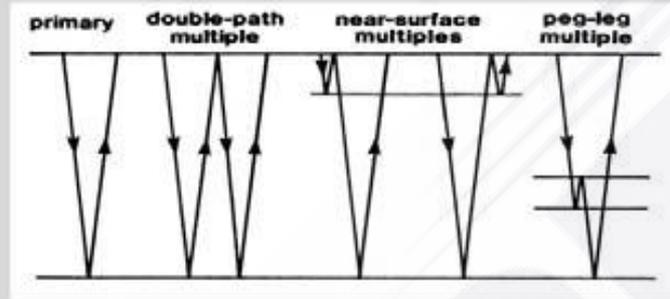
ARTEFACTS AND ARTIFICIAL REFLECTIONS

- طاقة الانحراف تظهر على المقطع السزمي على شكل منحنى محدب.



ARTEFACTS AND ARTIFICIAL REFLECTIONS

MULTIPLES



• الموجات المضاعفة

الموجات المضاعفة هي أيضاً انعكاسات غير حقيقية وهي غالباً تنشأ نتيجة لتكرار

الموجات بين العواكس القوية عدة مرات

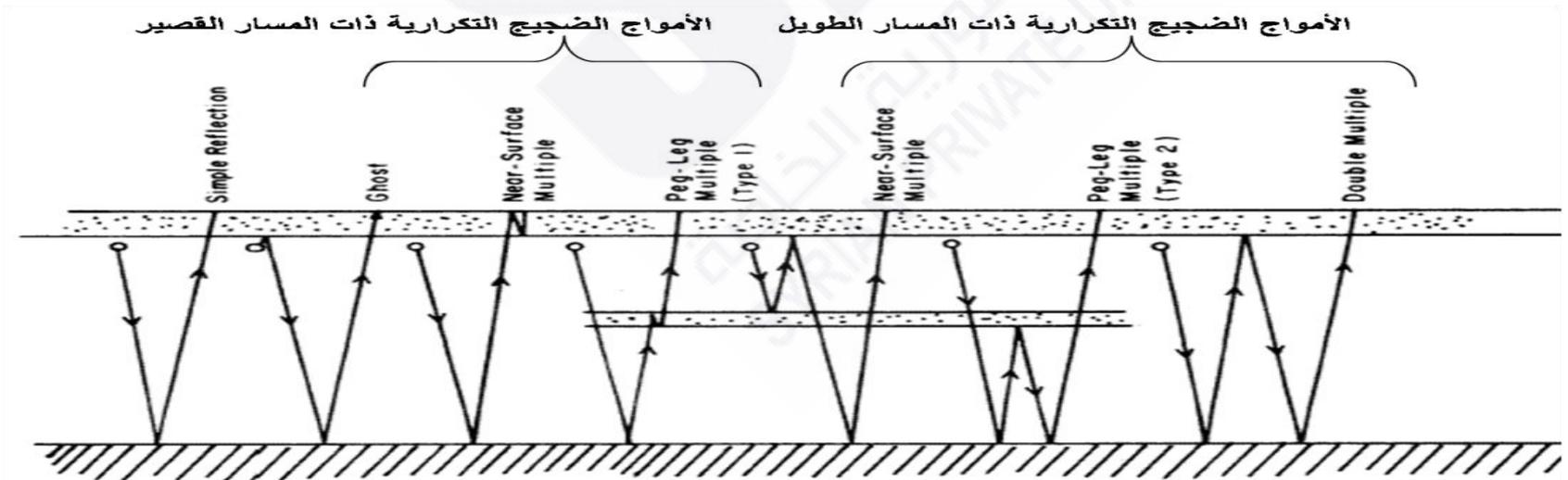
قبل تسجيلها من قبل اللاقط.

• الشكل () يبين نوعين رئيسيين من

الموجات المضاعفة:

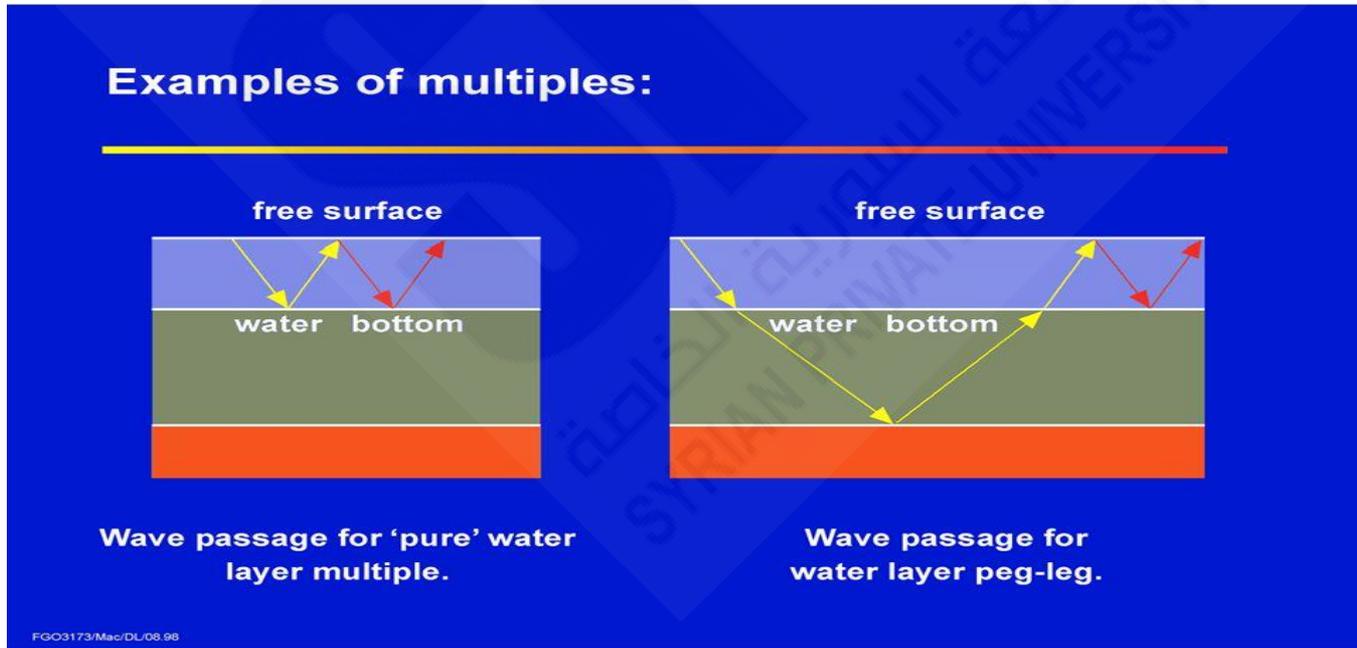
ARTEFACTS AND ARTIFICIAL REFLECTIONS

- موجات مضاعفة ذات مسار قصير: وهي من الموجات التي يصعب التخلص منها على المقطع السيزمي وذلك لأن سرعتها تقارب سرعة الموجات الأولية . يمكن من خلال المعالجة باستخدام التصفية العكسية DECONVOLUTION التخفيف من طول الموجة والتخلص من بعض تأثيرات التداخل.
- موجات مضاعفة ذات مسار طويل: هنا يكون الفارق في السرعة مع الموجات الأولية (الانعكاسات السيزمية الحقيقية) كبير، ويعطي إمكانية كافية من أجل التخلص من هذه الموجات عند تنفيذ عملية التكديس STACKING.

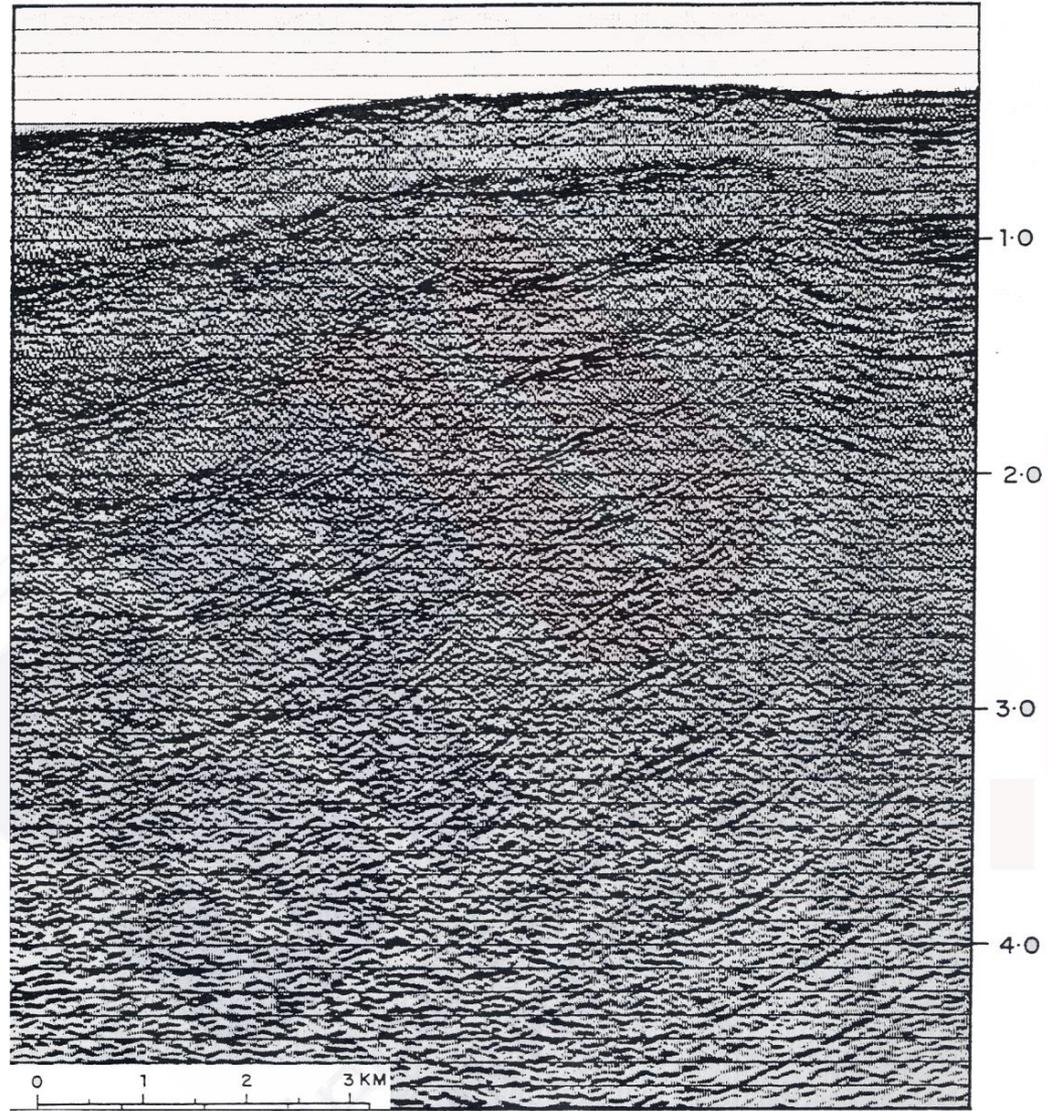


ARTEFACTS AND ARTIFICIAL REFLECTIONS

- ولا بد هنا من الإشارة إلى الموجات المضاعفة التي تنشأ عن السطح السفلي للمياه، وهو يعد المصدر الرئيسي للموجات المضاعفة. يُطلق مصطلح PEG LEGS على الموجات المضاعفة التي تتكرر بين سطوح محددة، وتسمى هذه الموجات REVERBERATION أيضاً. إذا كانت السطوح قريبة من بعضها تسمى RINGING.



$V_{air}=300$ m/s
 $V_{water}=1500$ m/s
 $\rho_{air}=0.0012$ g/cc
 $\rho_{water}=1$ g/cc
 $V_{igneous}=6000$ m/s
 $\rho_{igneous}=3.0$ g/cc



المقطع السيزمي يظهر تنوع لصخر ناري من خلال الانعكاسات المضاعفة للموجات المضاعفة
(موجات مضاعفة بمسار طويل)

شكراً لإصغائكم

الجامعة السورية الخاصة
SYRIAN PRIVATE UNIVERSITY