التشكيلات الحقلية
مقدمة في طرائق معالجة المعطيات السيزمية

Lecture 3

Gather Types

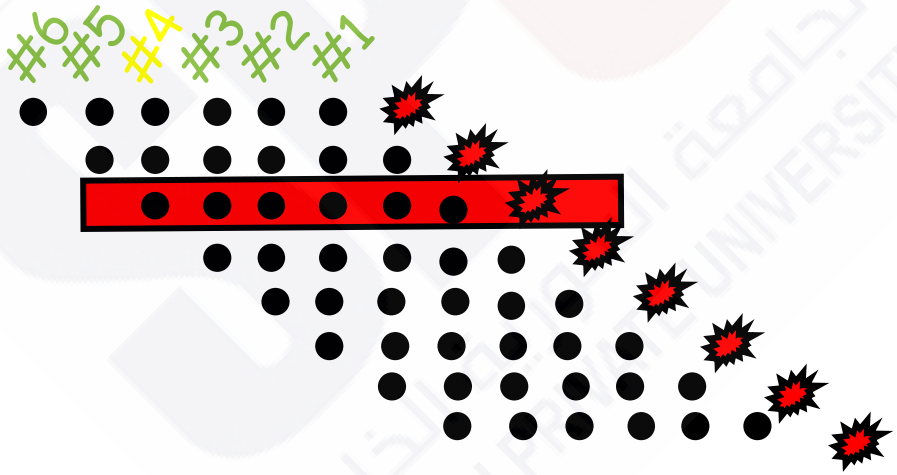
A gather i.e. “a subset of the traces from the entire data set” can be of different types:

هي مجموعة فرعية من آثار مجموعة البيانات بأكملها

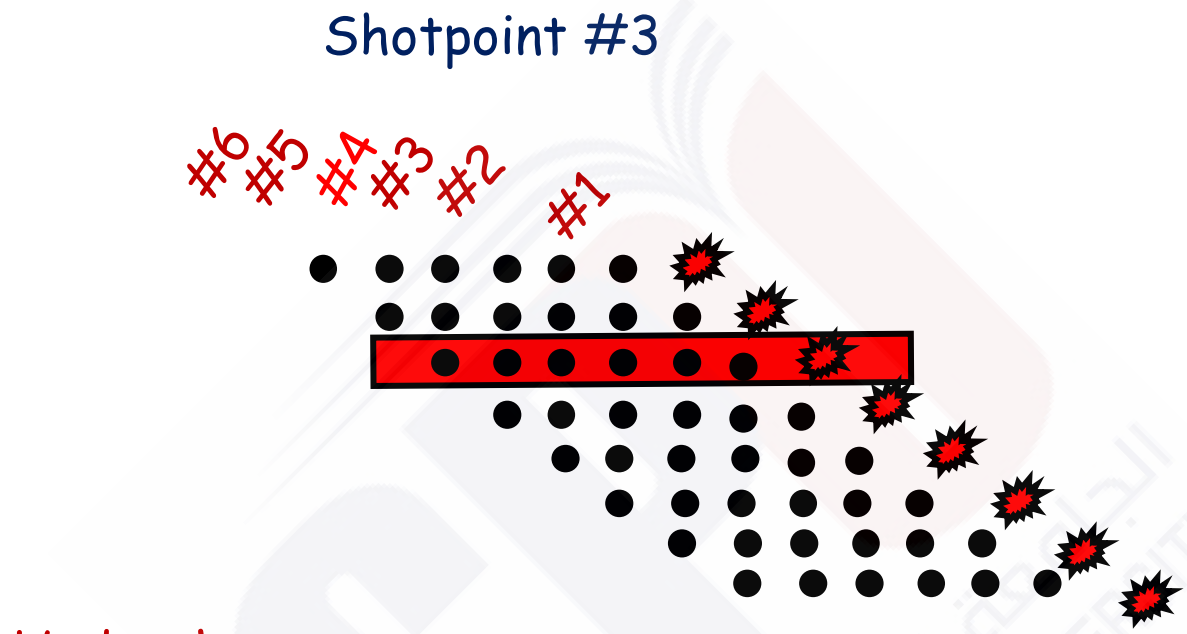
- Shot point gather
- Common source-receiver offset gather (COS)
- Common midpoint gather

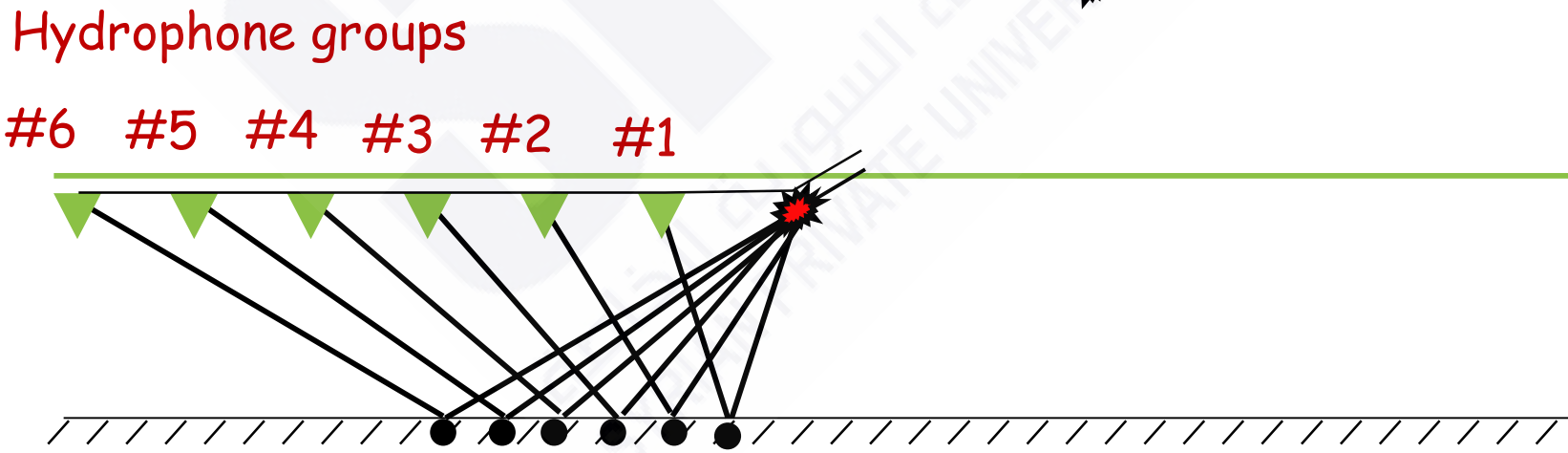
Shot point Gather

e.g. Shotpoint gather #3

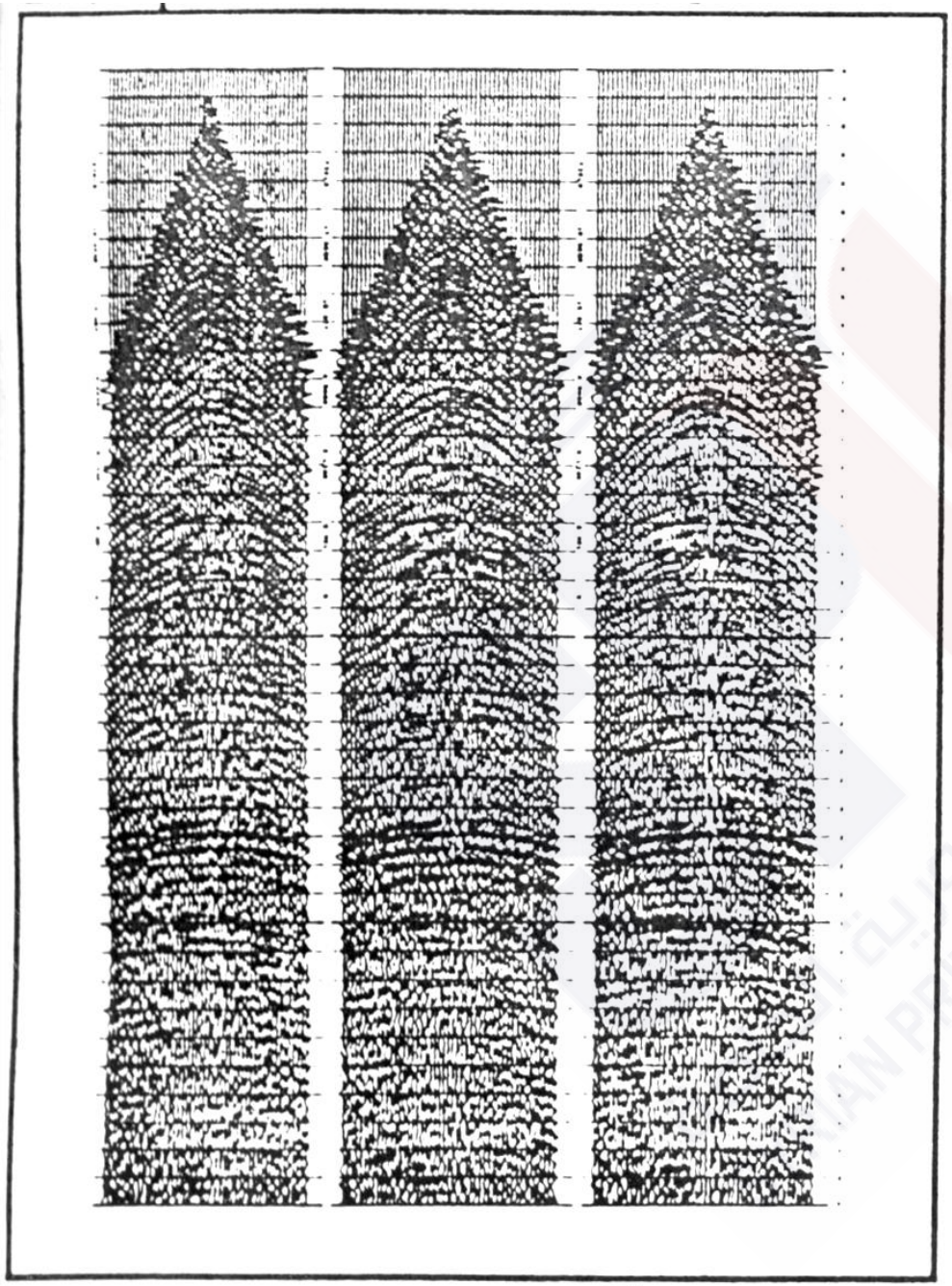


Shot point Gather





A shotpoint gather samples various midpoints and a variety of angles

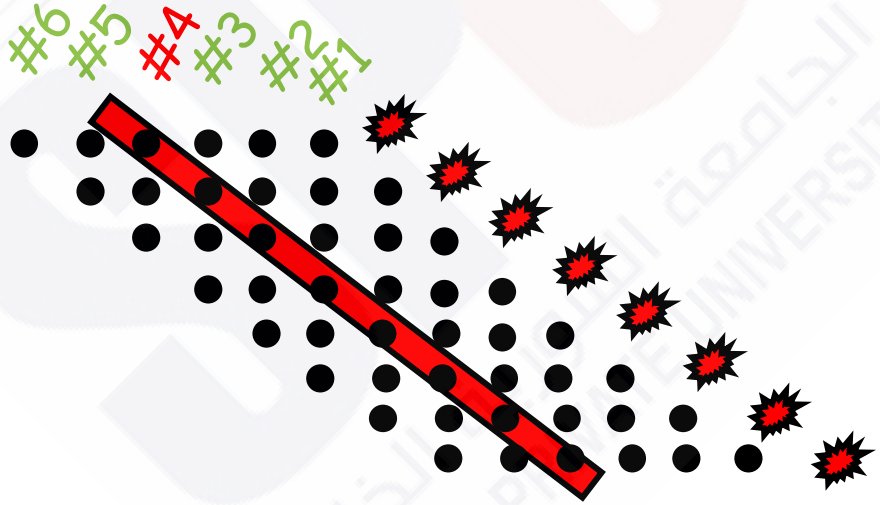


Shot point Gather

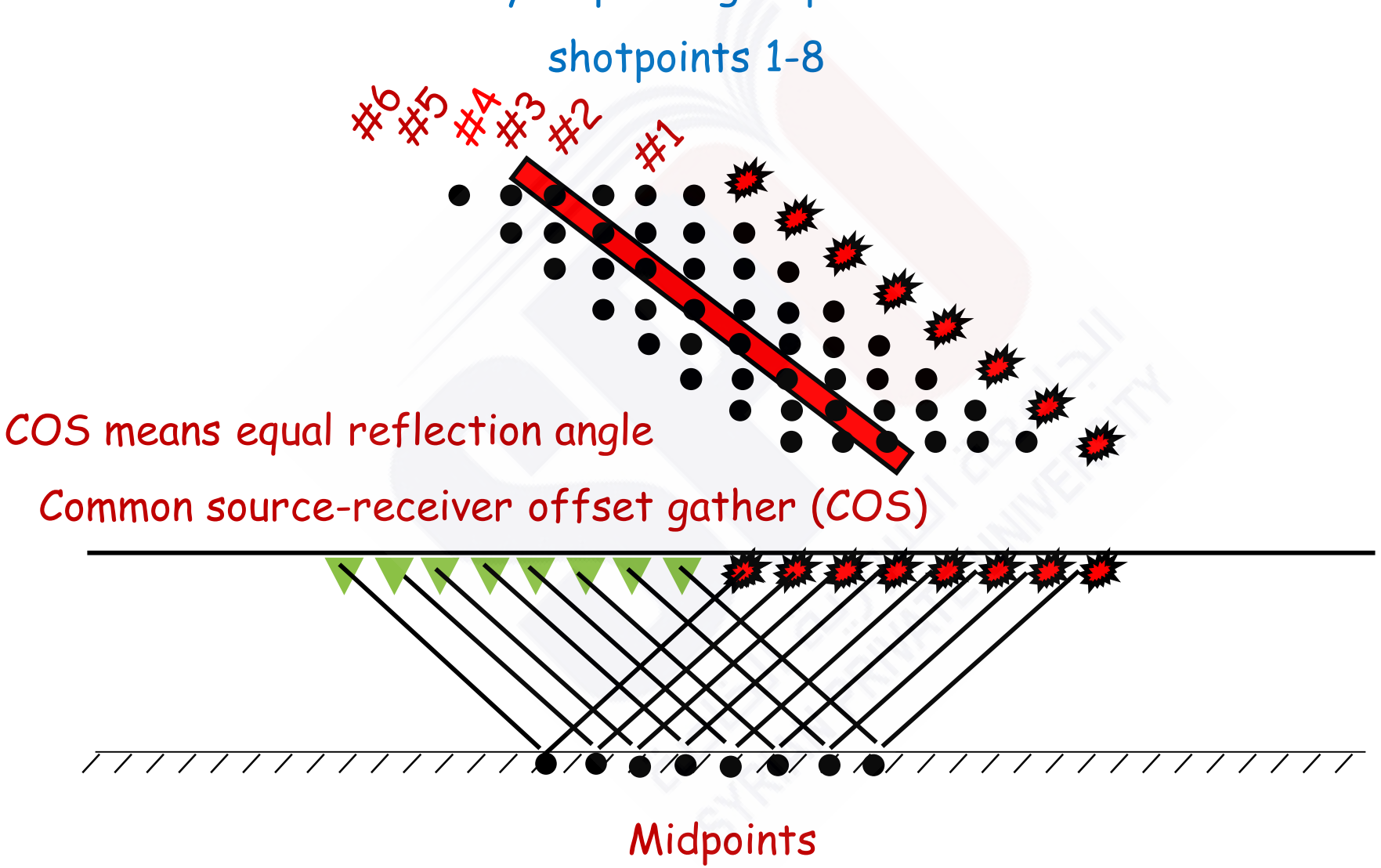
Common source-receiver offset gather (COS)

Geophone group #4

shotpoints 1-8



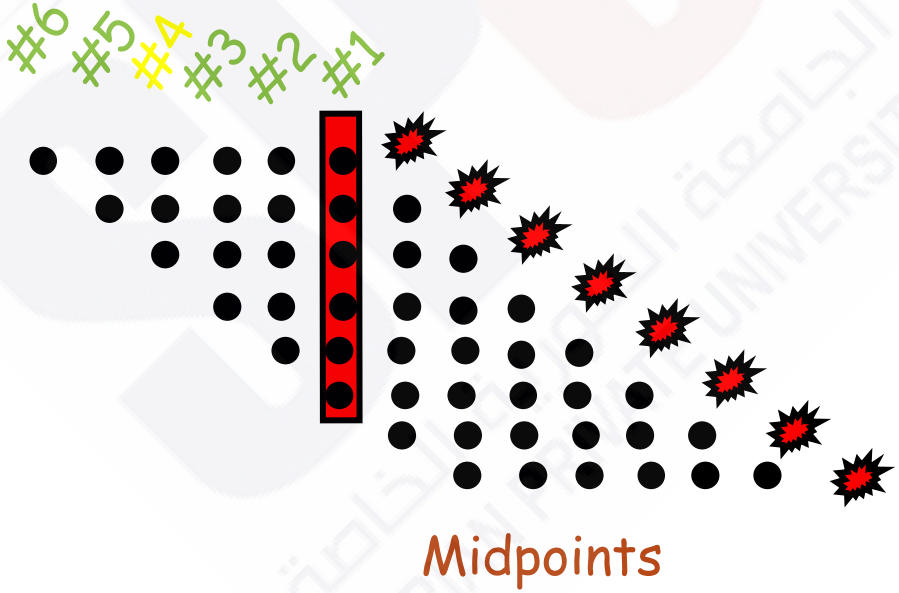
Common source-receiver offset gather (COS)



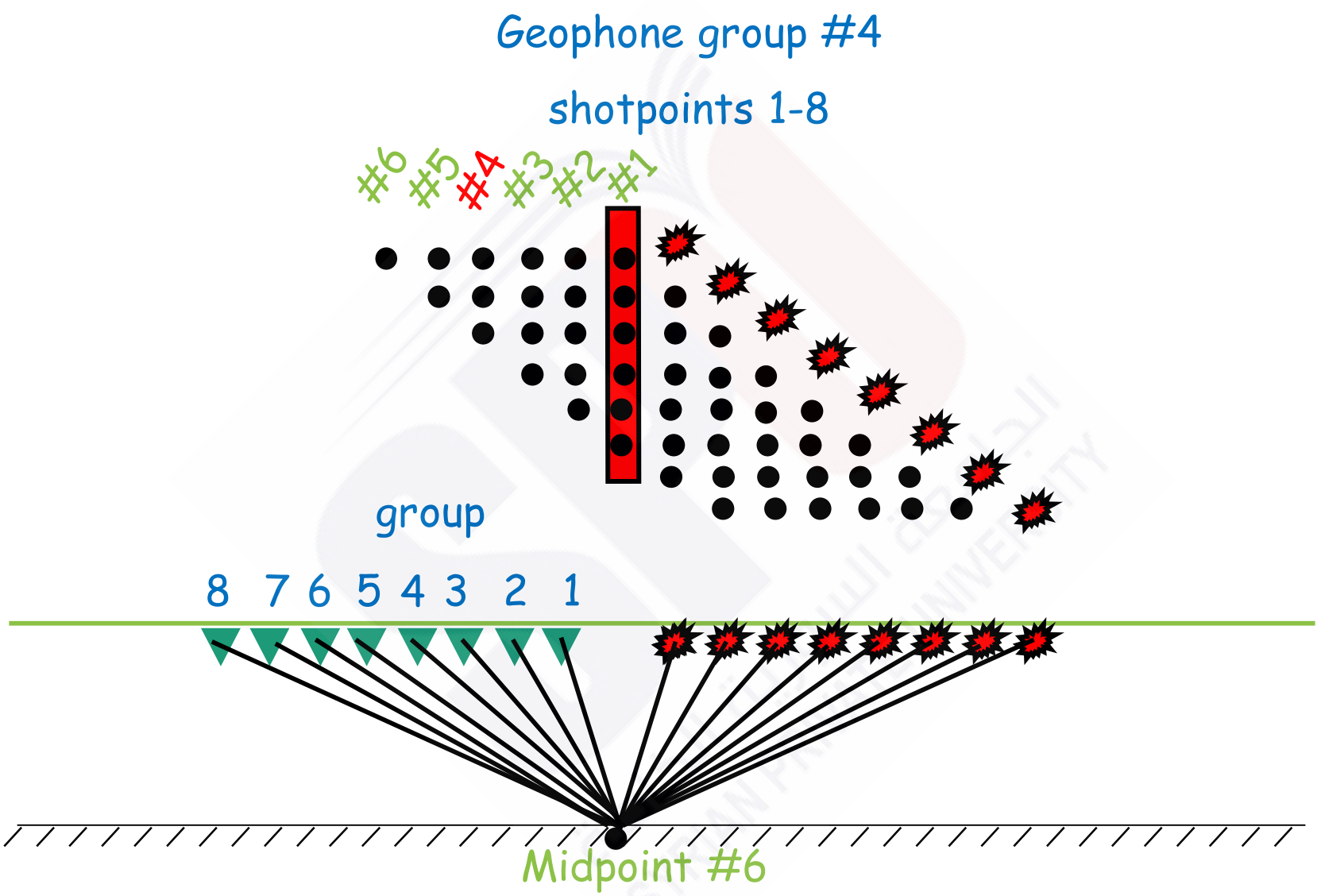
Common midpoint gather

Geophone group #4

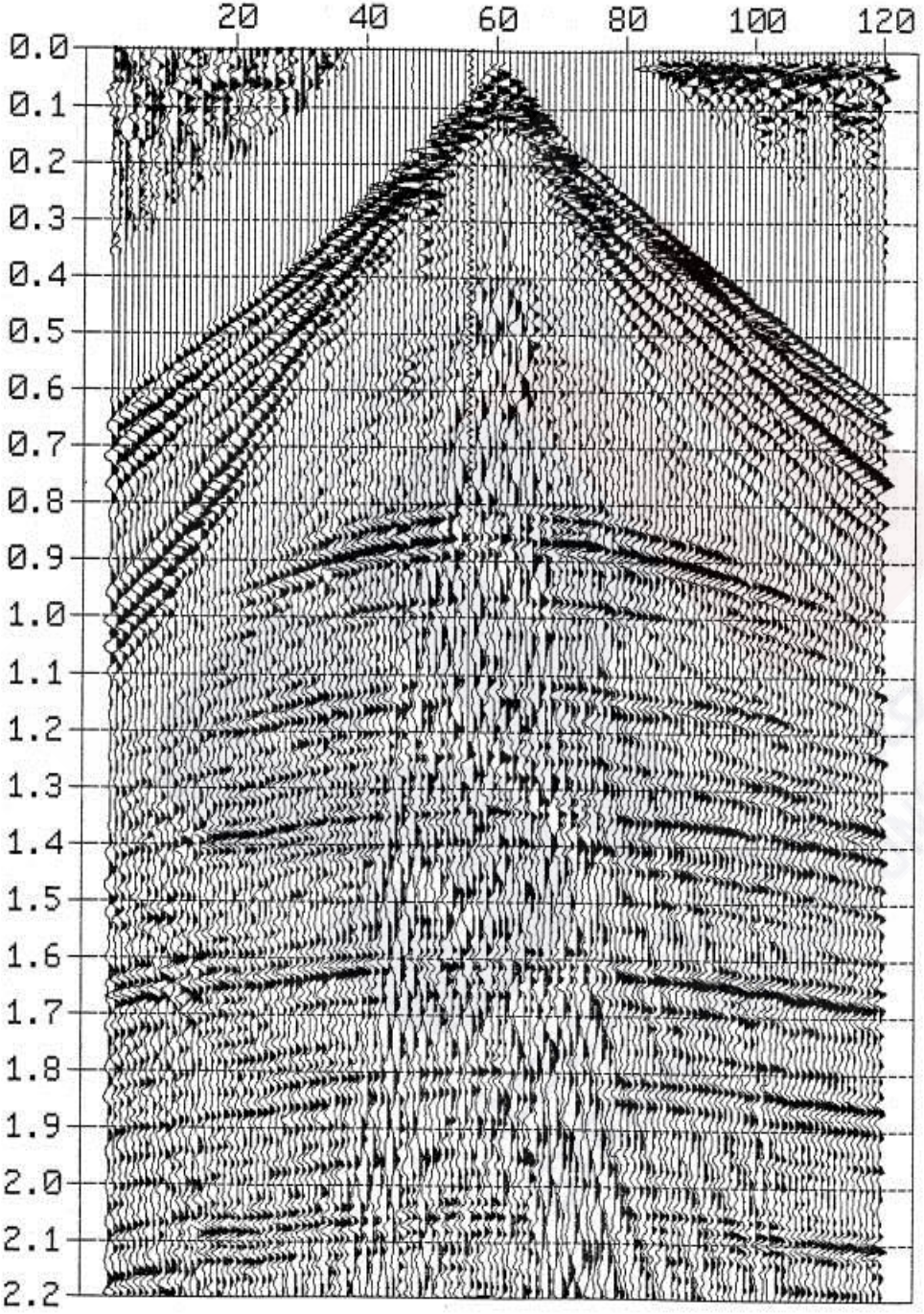
shotpoints 1-8



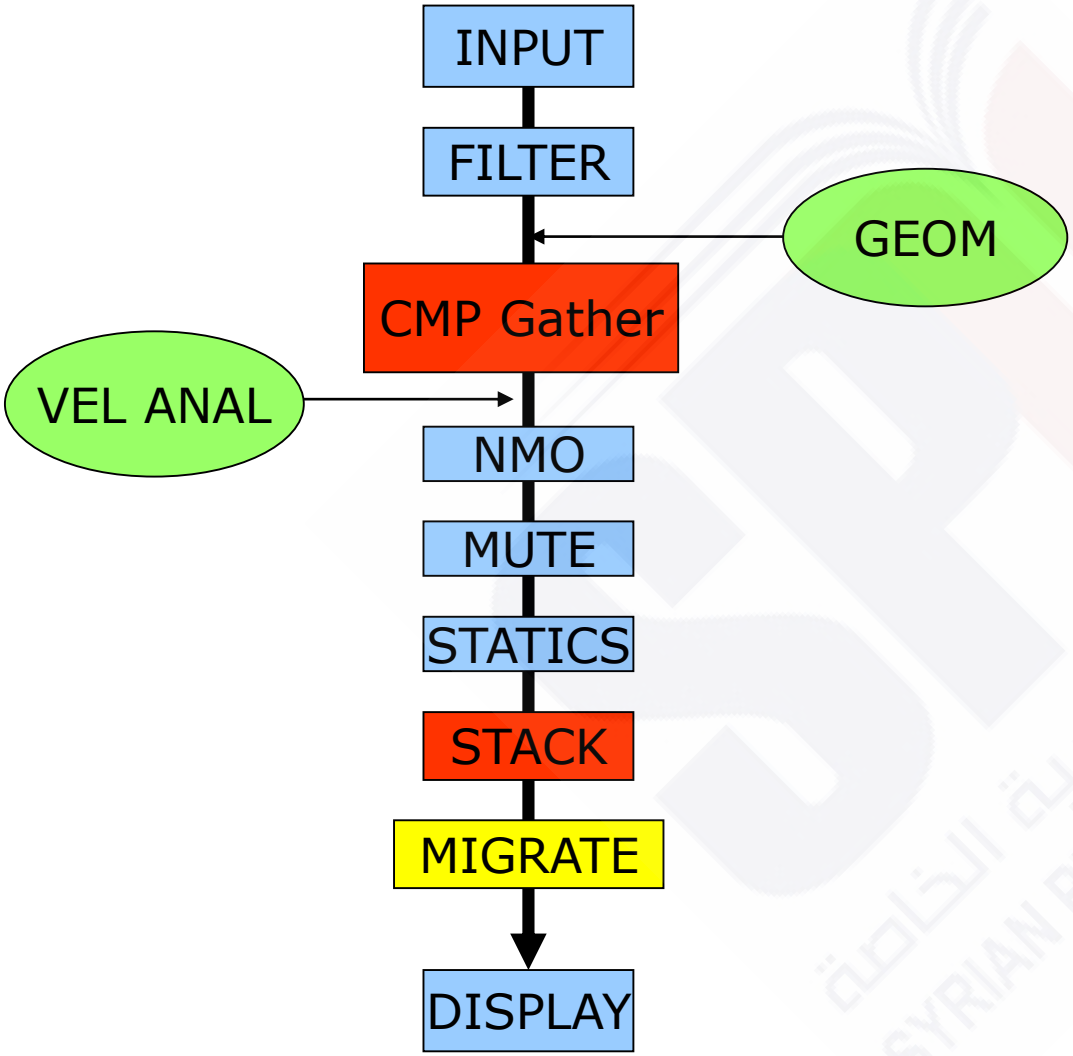
Common midpoint gather



CMP gathers sample varying angles but a common geological midpoint


20
40
60
80
100
120
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7
1.8
1.9
2.0
2.1
2.2

التكديس (الجمع) Stacking



بعد الانتهاء من عملية المسح الحقلي لا بد من الانتقال إلى مرحلة المعالجة لمعطيات المسح، وهذه المرحلة تتضمن خطوات عديدة، الهدف منها الوصول بالمقطع السيزمي إلى المرحلة النهائية وهي مرحلة التفسير، أي جعل المقطع السيزمي قابل للتفسير.

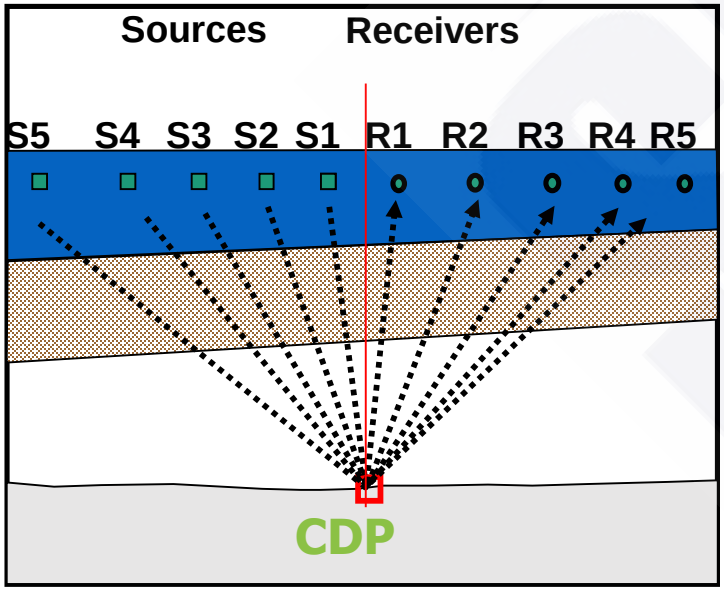
سنعرض هنا مخططاً فقط لمراحل المعالجة الأساسية (وليس تفصيلي) ، وسنتعرض فقط إلى بعض الخطوات منها التي تهم موضوع دراستنا هنا.

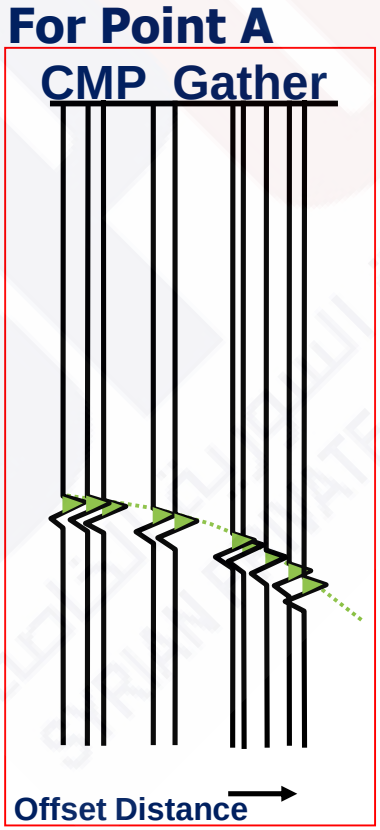
Common Midpoint Gather

إن عملية التكديس (Stacking) تتم على الآثار ضمن الـ CMP Gather وهو مجموعة الآثار التي تعود لنفس نقطة الانعكاس.

الشكل التالي يبين المقطع من الآثار الذي يعود لنفس نقطة الانعكاس.

من أجل تنفيذ عملية التكديس هنا، فإنه لابد من تطبيق التصحيحات الديناميكية (NMO Correction).



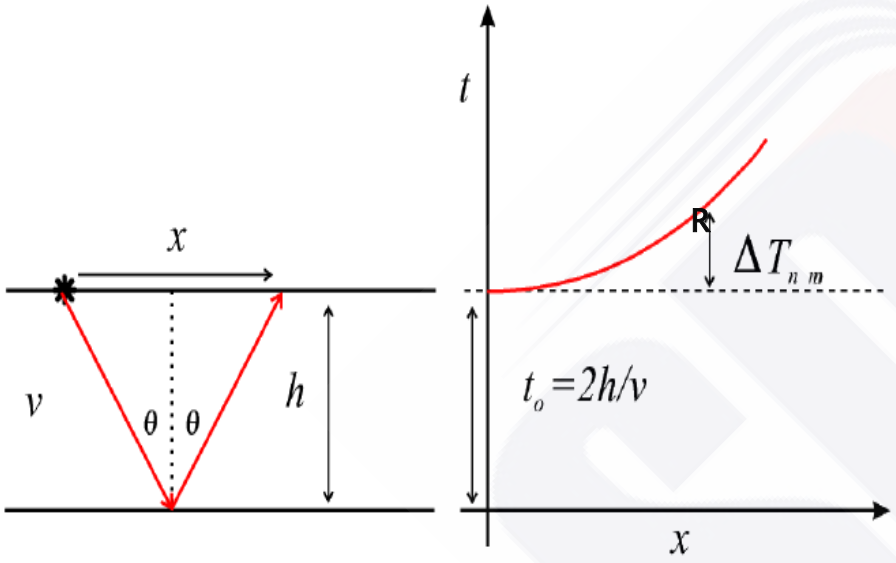


NMO Correction التصحيحات الديناميكية

لاحظنا سابقاً أن منحني زمن الوصول للموجة المنعكسة يُعطى بالعلاقة

$$t(x) = \frac{1}{V}\sqrt{4h^2 + x^2}$$

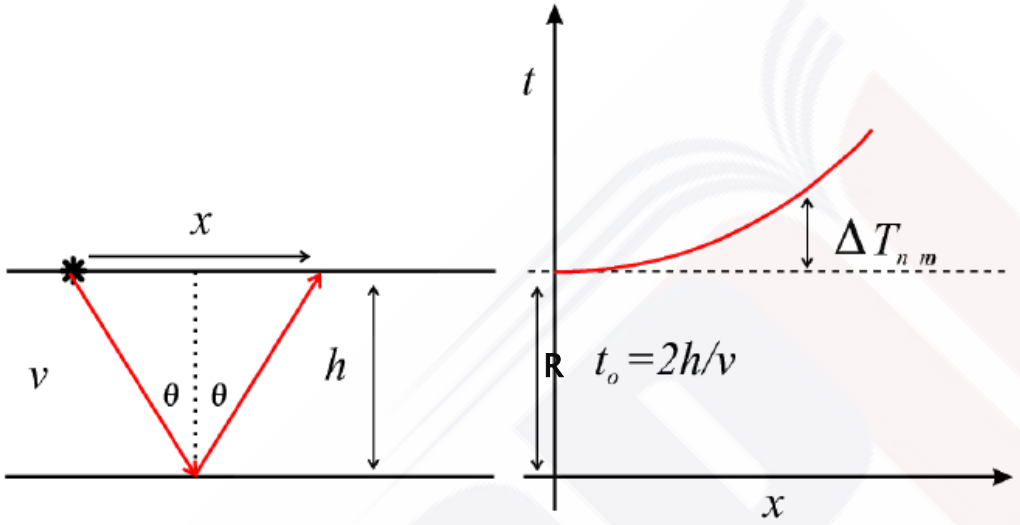
الشكل يبين منحني الموجة المنعكسة.



عند التعامل مع مجموعة الآثار التي تعود إلى نفس نقطة الانعكاس CMP Gather ، فإن هذه الآثار تم تسجيلها من نفس النقطة ولكن من مسافات مختلفة بين نقاط توليد الطاقة واللواقط.

وبالتالي يجب من أجل تنفيذ عملية التكديس عليها إعادتها إلى مستوى الزمن العمودي t0=2h/V، أي إزالة الزمن الناتج بسبب تغير المسافة TNMOΔ

NMO Correction التصحيحات الديناميكية



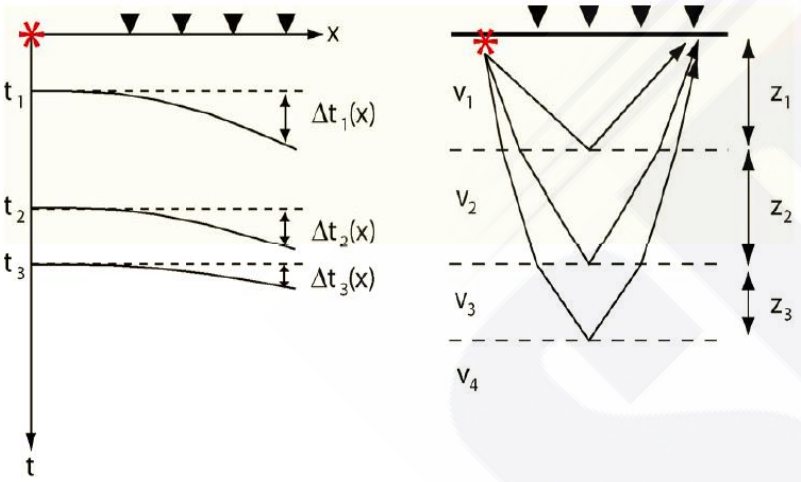
- وبالتالي: ΔTNMO(X) = T(X) - T0.

$$\Delta t_{NMO} = t_0 \left[\sqrt{1 + \left(\frac{x}{v_{NMO} t_0} \right)^2} - 1 \right].$$

التصحيحات الديناميكية NMO Correction

نلاحظ أن NMO :

- يزداد مع ازدياد المسافة عن الناظم (نقطة الانعكاس العمودي)
- يتناقص مع العمق
- يتناقص مع ازدياد السرعة



لاحظ الشكل ( ) والجدول ( )

إذاً التصحيحات الديناميكية هي ضرورية

من أجل تنفيذ عملية التكديس stacking

وهي أيضاً تساعد في التعرف على سرعة العاكس

t_0, s	v_{NMO}, m/s	Δt_{NMO}, in s $x = 1000$ m	Δt_{NMO}, in s $x - 2000$ m
0.25	2000	0.309	0.780
0.5	2500	0.140	0.443
1	3000	0.054	0.201
2	3500	0.020	0.080
4	4000	0.008	0.031

NMO Correction التصحيحات الديناميكية

Undercorrection and overcorrection.

الشكل ( ) التالي يبين مقطعاً صنعياً تم تنفيذ تصحيحات ديناميكية عليه من أجل الخاص من الانزياح، لاحظ أن الحالة C و d خاطئة لأنه تم استخدام سرعة غير موافقة لسرعة العاكس، أما الحالة b فهي الحالة الصحيحة والتي توافق سرعة العاكس، وبالتاي أمكن من خلال التصحيحات الديناميكية تحديد سرعة العاكس الصحيحة.

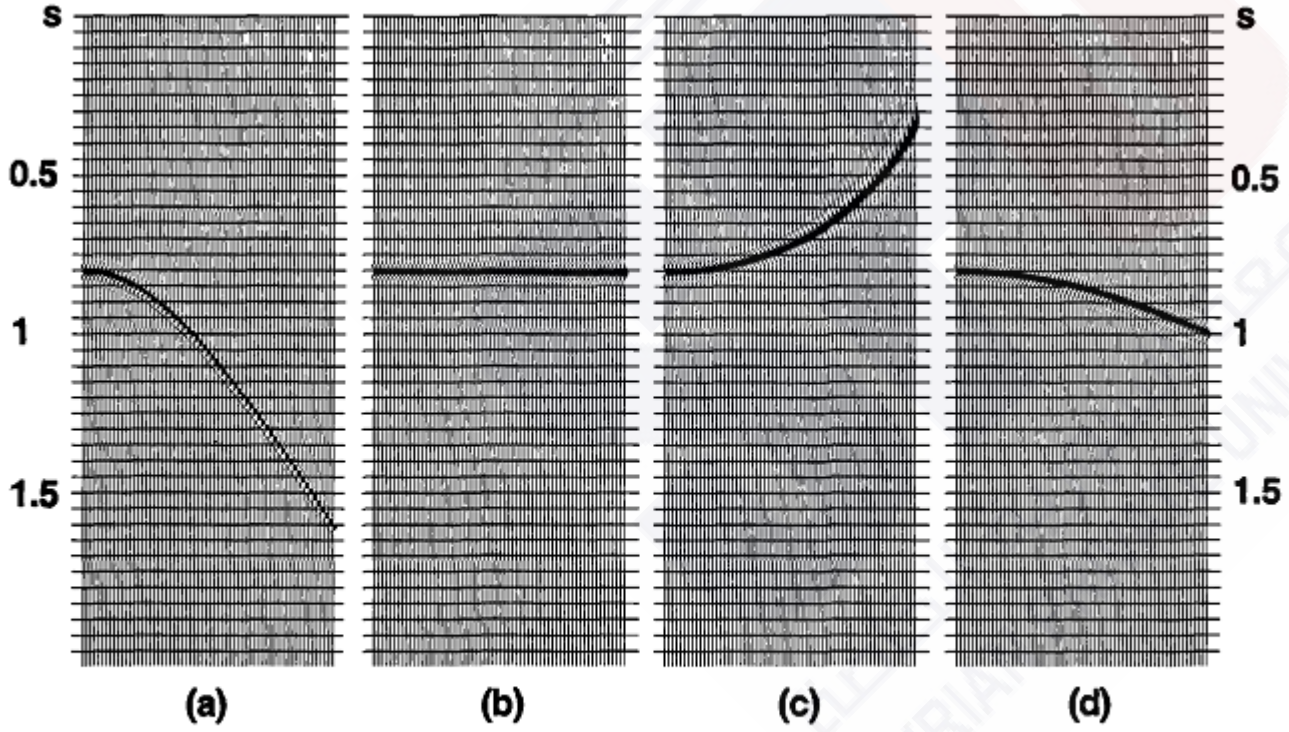
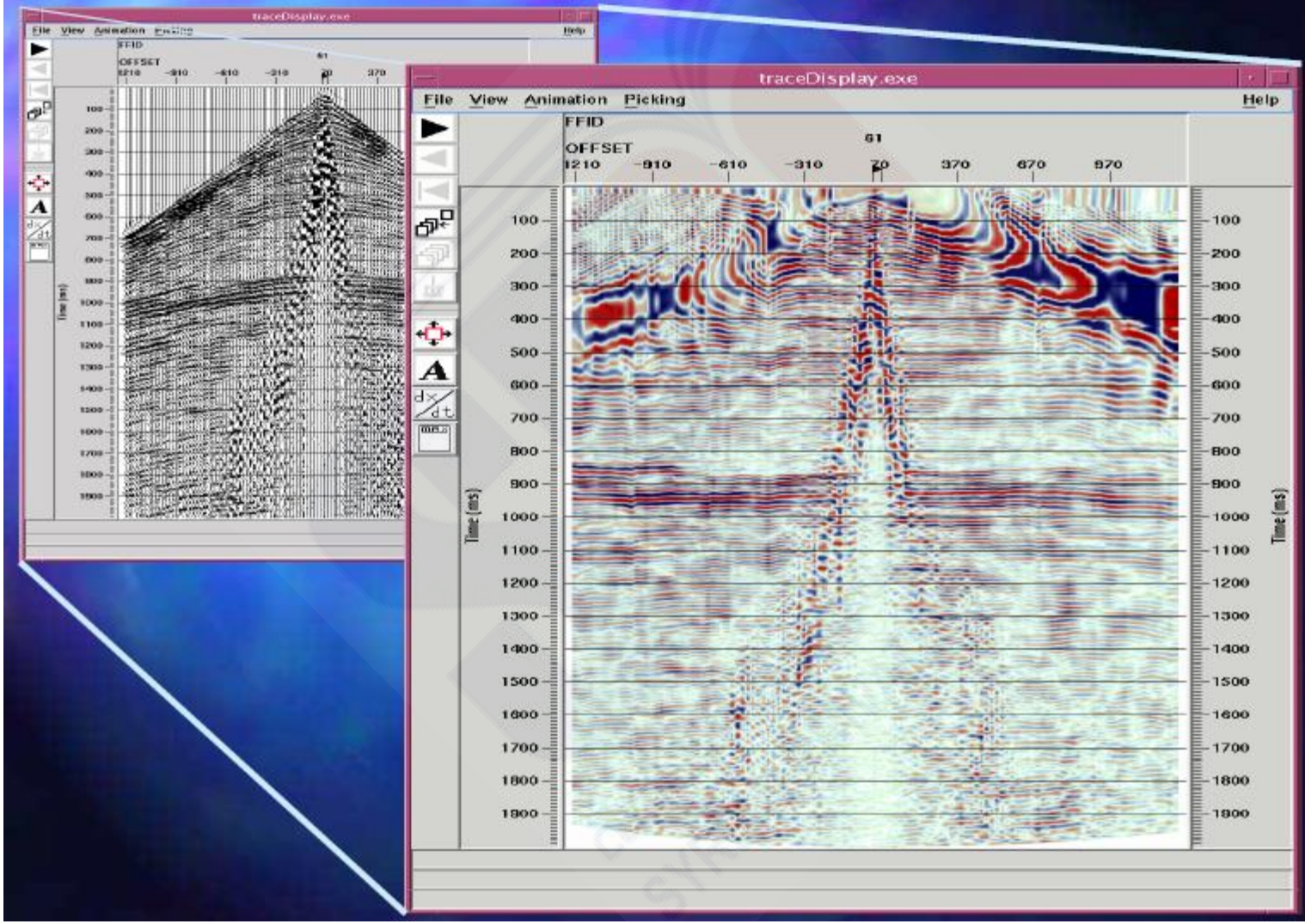


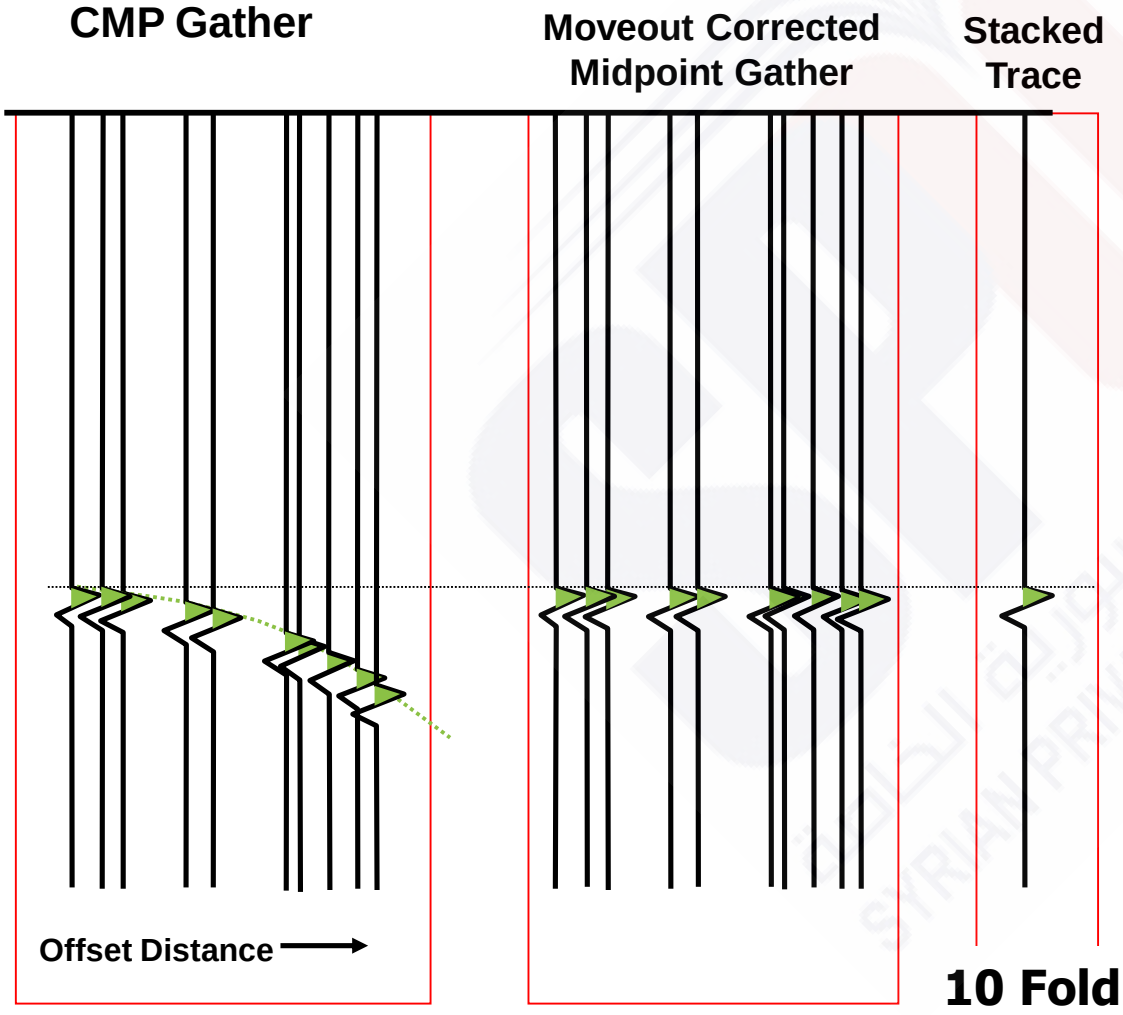
FIG. 3.1-5. (a) CMP gather containing a single event with a moveout velocity of 2264 m/s, (b) NMO-corrected gather using the appropriate moveout velocity, (c) overcorrection because too low a velocity (2000 m/s) was used in equation (3-2b), and (d) undercorrection because too high a velocity (2500 m/s) was used in equation (3-2b).

Shot with NMO Correction



التكديس Stacking

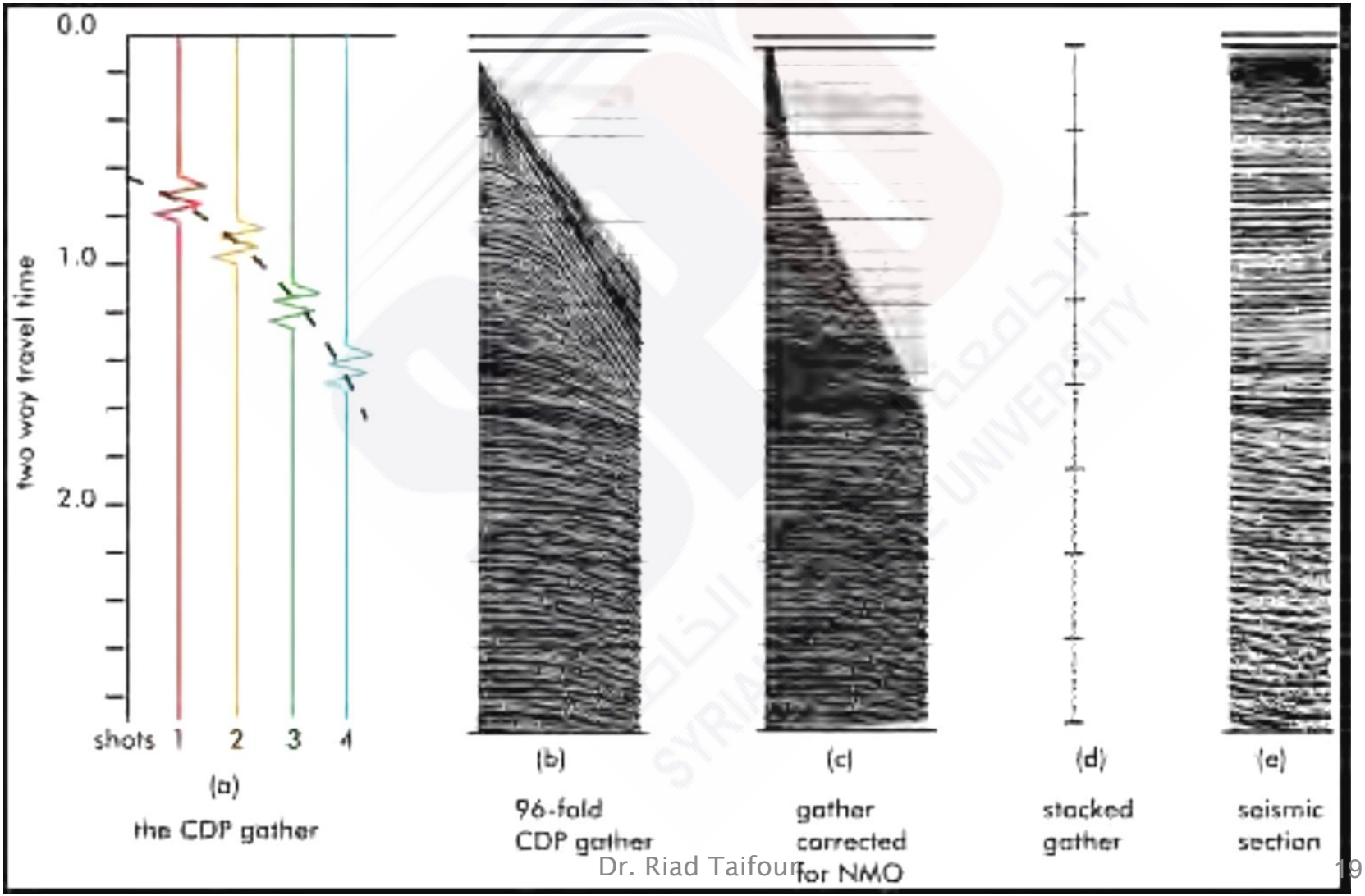
الشكل ( )، التالي يبين مراحل تنفيذ عملية التكديس Stacking



نلاحظ هنا أنه تم استخدام 10 آثار وتم تصحيحها ديناميكياً ومن ثم تنفيذ عملية التكديس لنحصل على أثر واحد يمثل نقطة الانعكاس، وكما أشرنا سابقاً يساعد ذلك في تقوية نسبة الإشارة المفيدة إلى الضجيج بسبب أن الضجيج Noise يكون عشوائي فيحصل تخميد عليه على عكس الإشارة المفيدة التي يتم تقويتها .

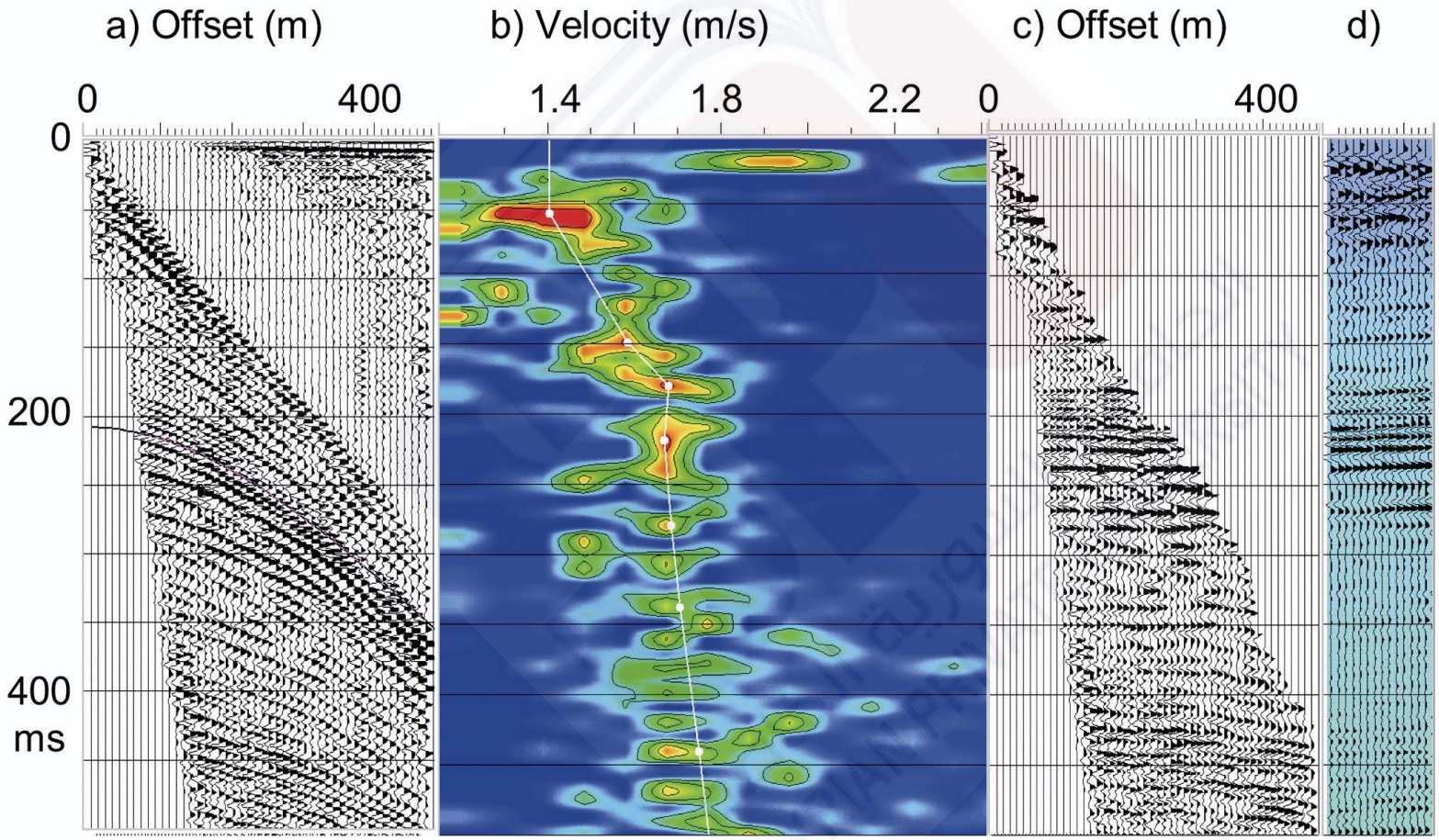
التكديس Stacking

الشكل ( ) التالي يبين ناتج تطبيق التكديس على مقطع سيزمي حقيقي.



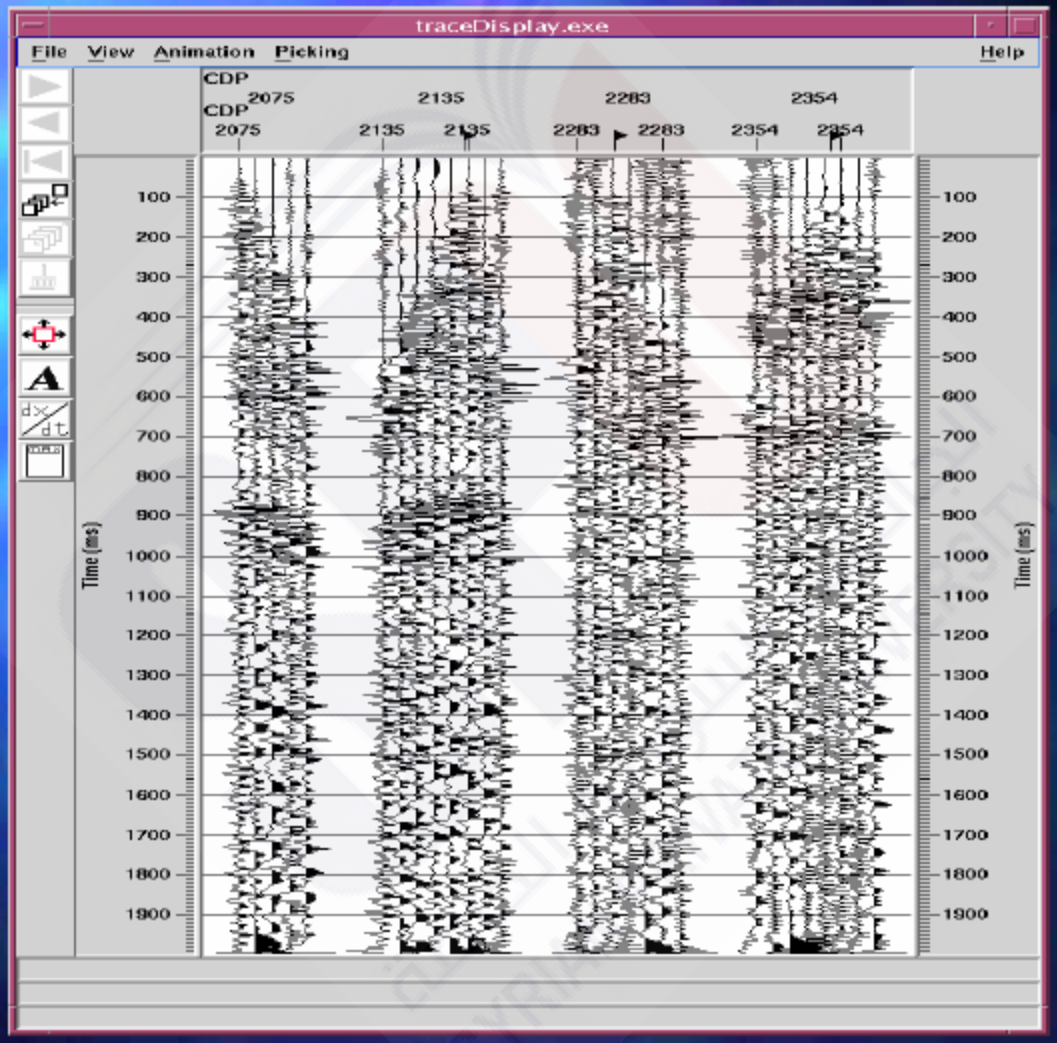
Stacking التكديس

الشكل ( ) التالي يبين ناتج تطبيق التكديس على مقطع سيزمي حقيقي ، مع منحني تحليل السرعة.

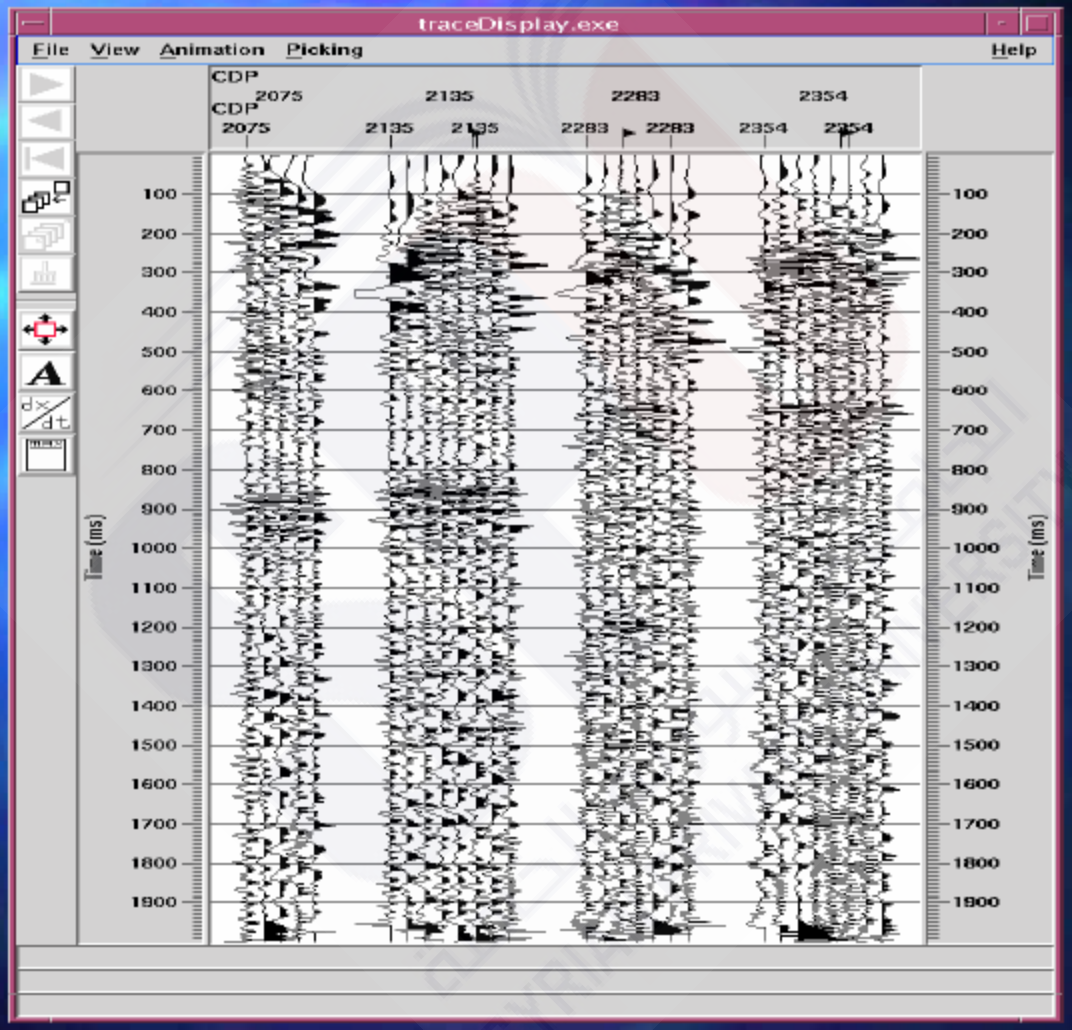


Velocity analysis to determine dynamic corrections: a) CMP gather, b) semblance analysis, c) CMP after normal moveout correction, d) stack with 20 neighboring CMP's.

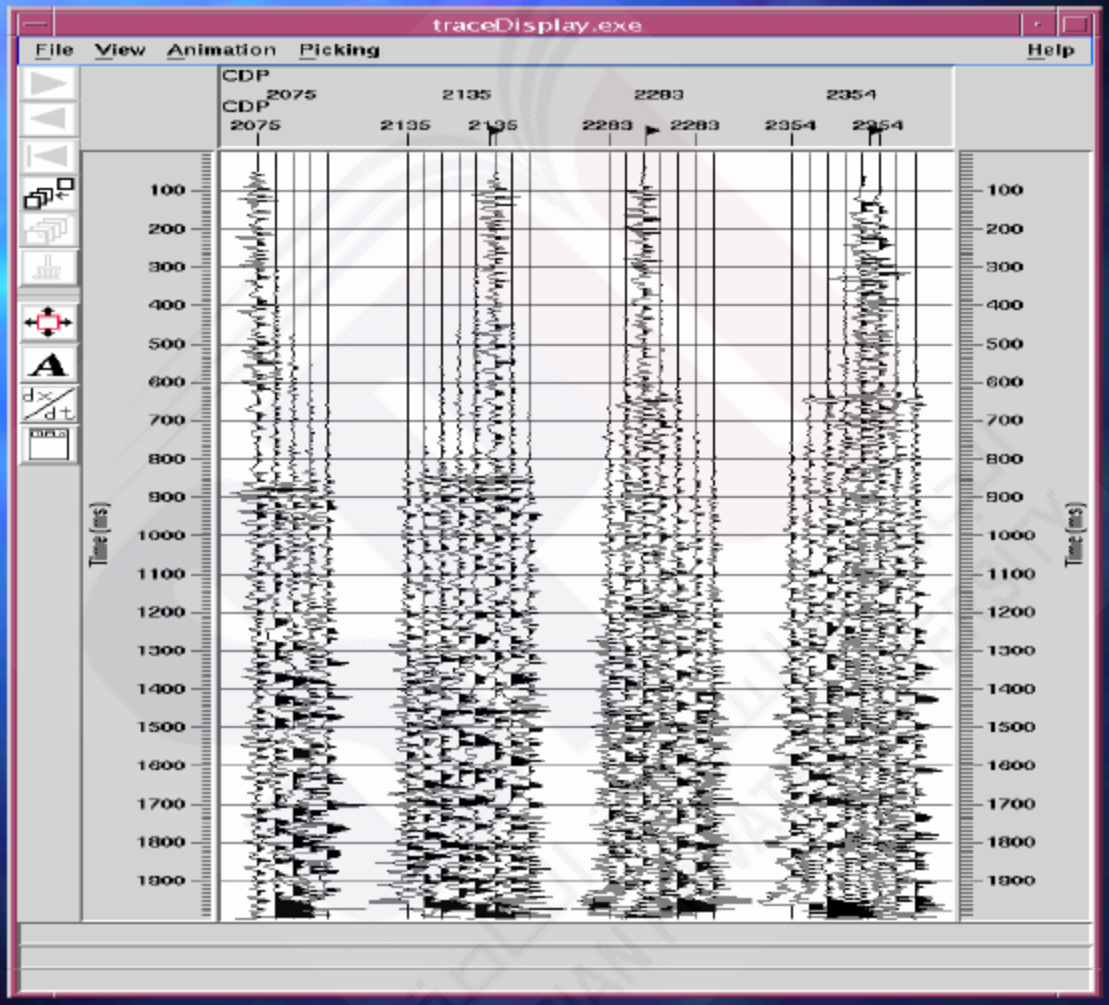
CMP Gathers


traceDisplay.exe
File
View
Animation
Picking
Help
CDP
2075
2135
2283
2354
Time (ms)
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900

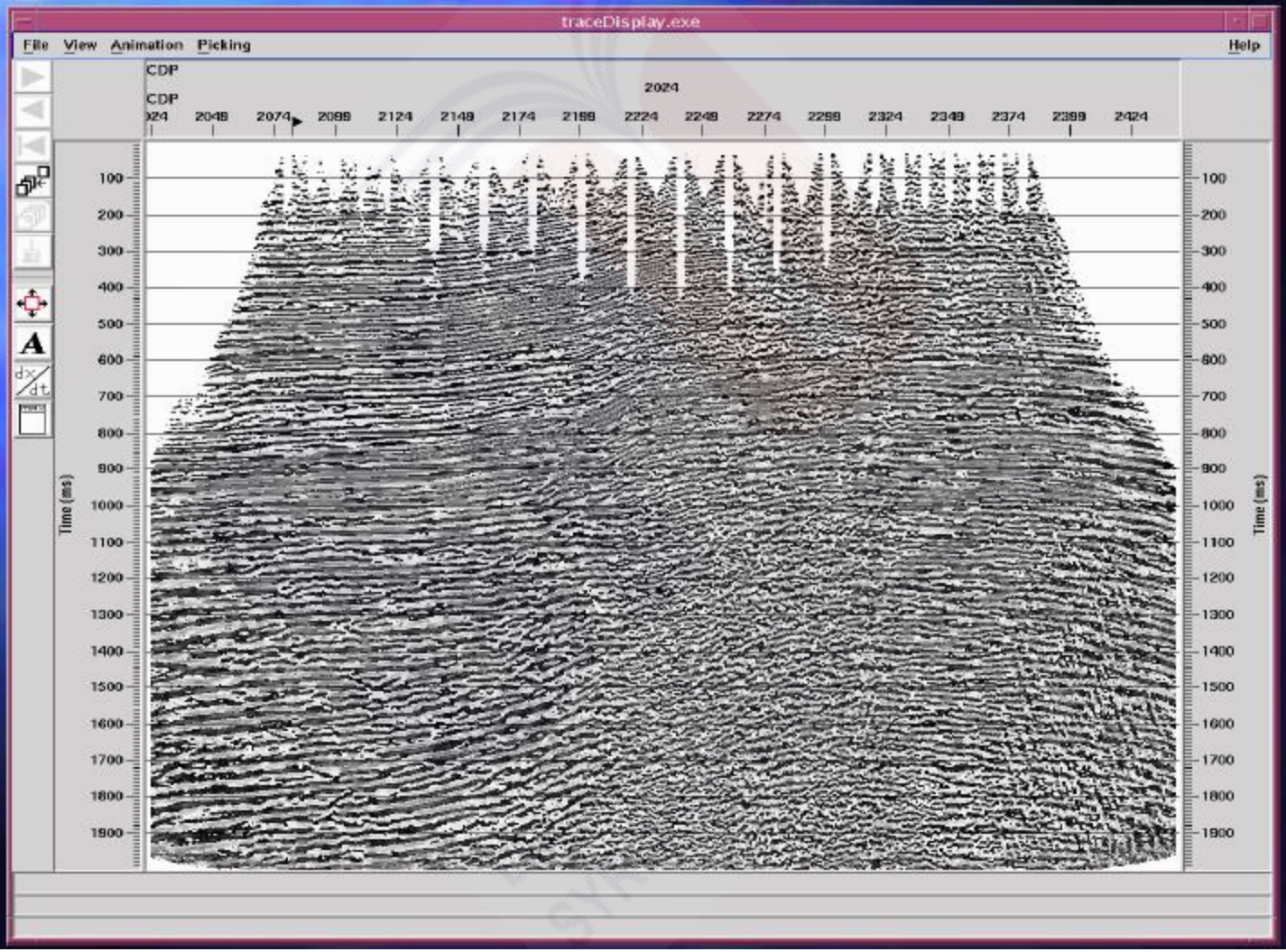
CMP Gathers with NMO



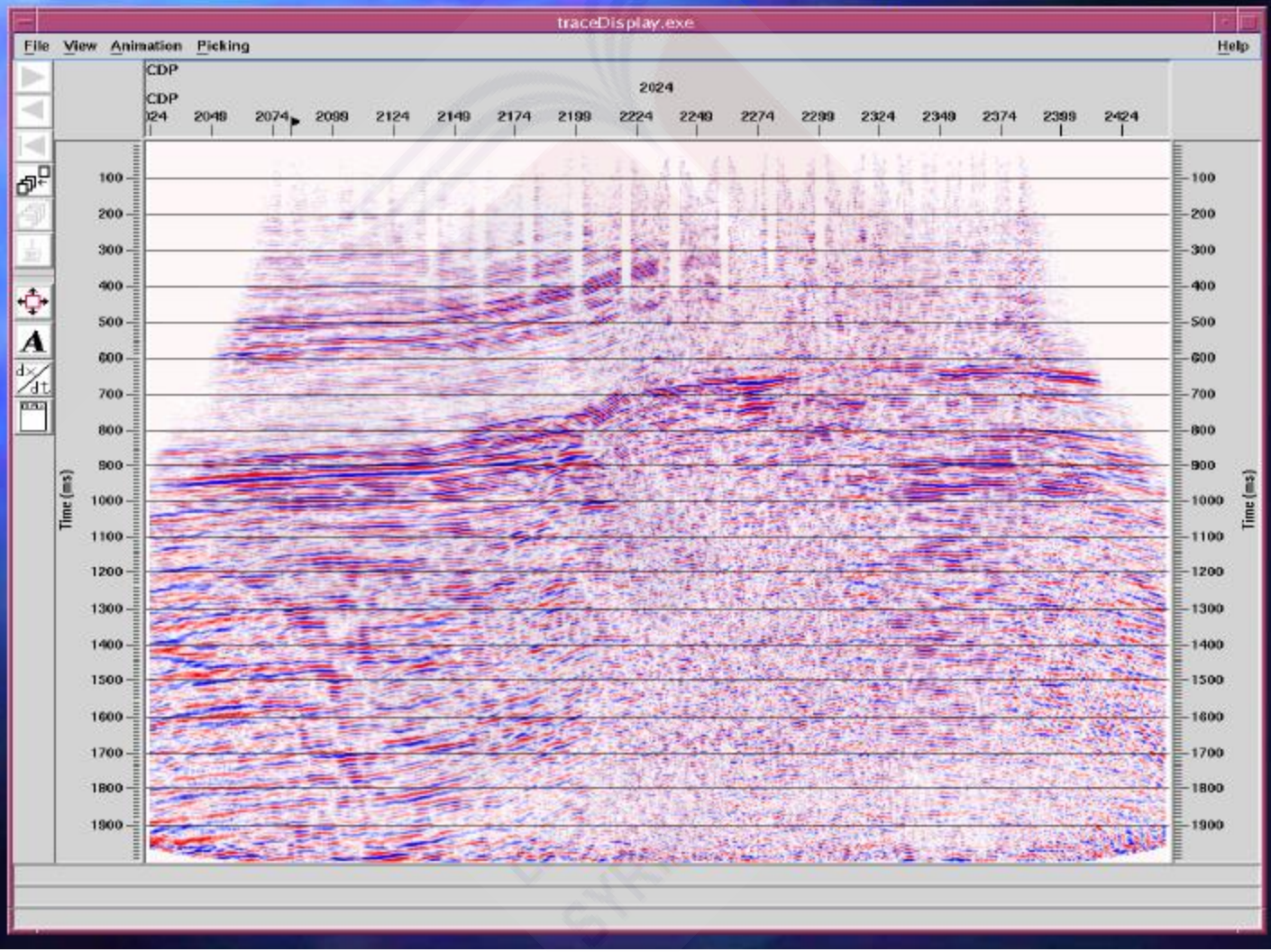
CMP Gathers with NMO and Mute



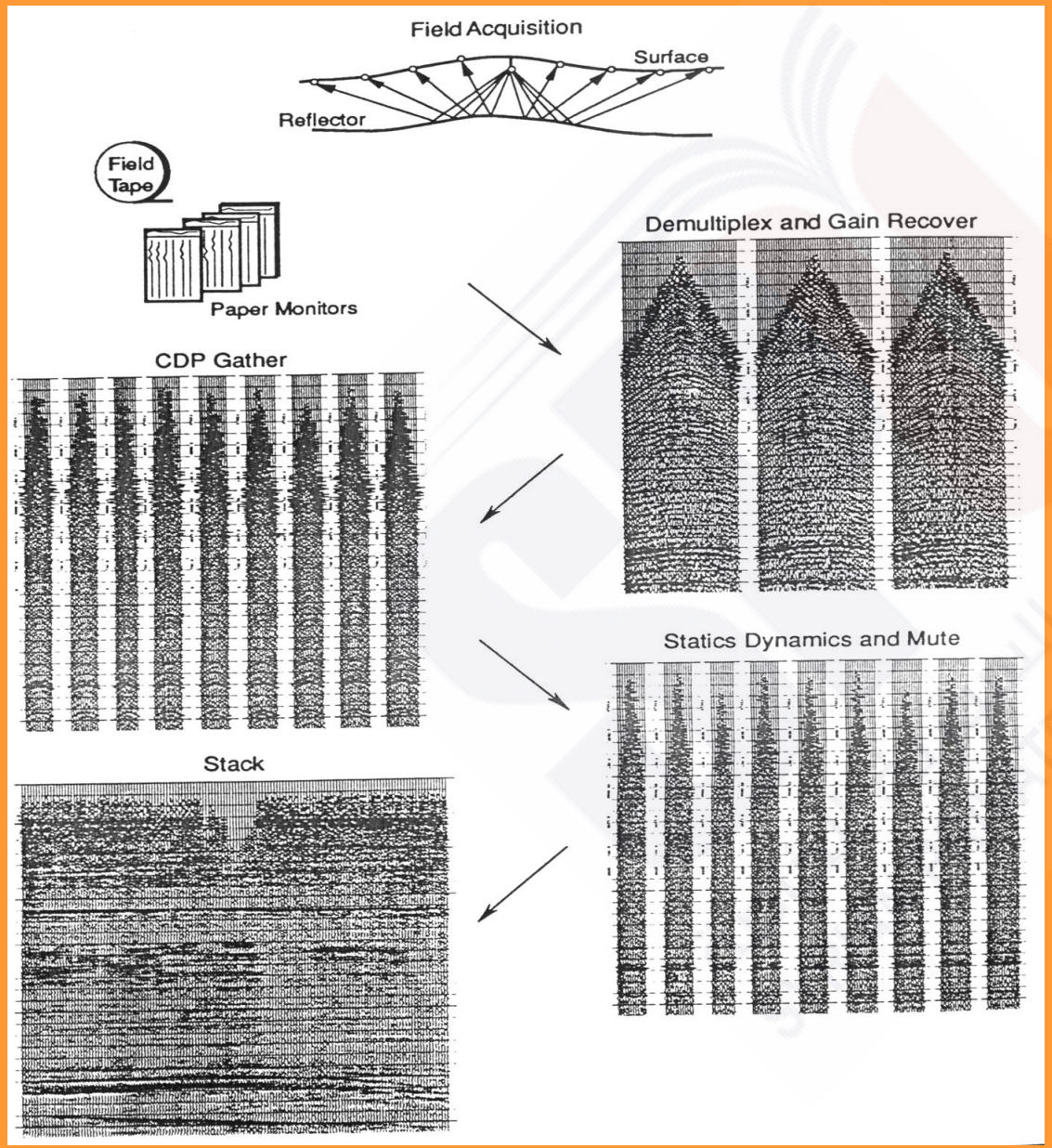
Stacked Section (CMP "Stack")



Stacked Section (Color)



المراحل الأساسية لمعالجة المعطيات:



شكراً لإصغائكم