

Examen Imagerie sismique EOST 2A 19/5/21

I) Soit un milieu à vitesse constante V comportant un point diffractant en (x_d, z_d) .

1) A quelle position (x, z, t) se trouve le sommet du cône de diffraction dans le cas de :
la migration à déport nul (source-récepteur confondu)
la migration d'un point de tir situé en $(x_s, z = 0)$.

2) Sur quelle trajectoire observe-t-on la diffraction dans le plan $(x, t, z = 0)$ dans les deux cas ci-dessus ?

3) Dans le cas de la migration à déport nul, en quoi l'image obtenue en faisant la migration avec une vitesse $V_m > V$ diffère-t-elle du modèle ?

II) Soit un milieu à vitesse constante V comportant un réflecteur $z = x \tan(\alpha)$.

4) Sur quelle trajectoire le plan tangent aux cônes de diffraction intersecte-t-il le plan $(x, z = 0, t)$ dans le cas de :

la migration à déport nul

la migration d'un point de tir situé en $(x_s, z = 0)$ pour lequel la source virtuelle est en

$$x_v = x_s \cos 2\alpha, \quad z_v = x_s \sin 2\alpha$$

5) Dans le cas de la migration à déport nul, en quoi l'image obtenue en faisant la migration avec une vitesse $V_m > V$ diffère-t-elle du modèle ?

III) Soit un milieu à vitesse constante V comportant un réflecteur semi-circulaire de centre $(x = 0, z = z_c)$.

6) Dans le cas de la migration à déport nul, pour quelles valeurs de z_c les rayons réfléchis issus de points du réflecteur en $x > 0$ émergent-ils à la surface $z = 0$ en $x < 0$?

7) Pourquoi cela permet-il d'expliquer la formation d'une triplification pour la réflexion issue d'un réflecteur horizontal comportant une dépression semi-circulaire ?

IV) Migration dans le domaine de Fourier

8) A partir de quelle fréquence une onde directe dans l'eau ($V = 1500$ m/s) enregistrée avec un intervalle entre traces $\Delta x = 25$ m est-elle aliasée ?

9) A quelle étape de la migration de Stolt la relation de dispersion $\omega = -V k_z (1 + k_x^2 / k_z^2)^{1/2}$ est-elle utilisée ? dans quel but ?

V) Soit un milieu où la vitesse $V(z)$ augmente linéairement avec la profondeur.

10) Pourquoi la réflexion issue d'un réflecteur $z = x \tan(\alpha)$ est-elle incurvée ?

11) Pourquoi peut-on migrer ce réflecteur par en-dessus et par en-dessous ? A quelle condition ?

12) La migration « phase-shift » utilise la relation $k_z(j\Delta z) = \omega(1/V(j\Delta z)^2 - k_x^2/\omega^2)^{1/2}$ dans l'intervalle $z = [j, j+1]\Delta z$. Quelle est la signification géométrique de cette relation ?

VI) Variation latérale de vitesse $V(x, z)$ due à une interface de pendage α entre deux milieux de vitesse constante V_1 et V_2

13) Quelle est la pente dt/dx observée pour une réflexion issue d'un réflecteur horizontal situé sous l'interface dans le milieu de vitesse V_2 ?

14) Quelle correction doit-on appliquer à la migration phase-shift dans un intervalle $z = [j, j+1]\Delta z$ traversé par l'interface de pendage α à l'abscisse x_a dans lequel la vitesse est V_2 pour $x < x_a$ et V_1 pour $x > x_a$?

VII) Milieu complexe du type tectonique salifère ou chevauchements d'avant-pays de chaîne de montagne

15) Quelles sont les étapes de la migration avant sommation dite « Reverse Time Migration » ?