

1 INTRODUCTION

Après la campagne sismique sur le site du Pont-Noir, peu en amont de La Lurette dans le val d'Hérens, une campagne de forage a été menée. Quatre forages carottés ont été implanté sur les profils. Les profondeurs de la roche en place constatées par forage diffèrent très sensiblement de celles obtenue par géophysique.

On constate généralement une coïncidence de +/- 5 à 10% des profondeurs réelles de la roche et de la profondeur calculée.

Les importantes différences observée au pont-Noir nous amènent à chercher une explication dans le but d'éviter, autant que possible, de réitérer ce genre d'erreur.

2 COMPARAISONS

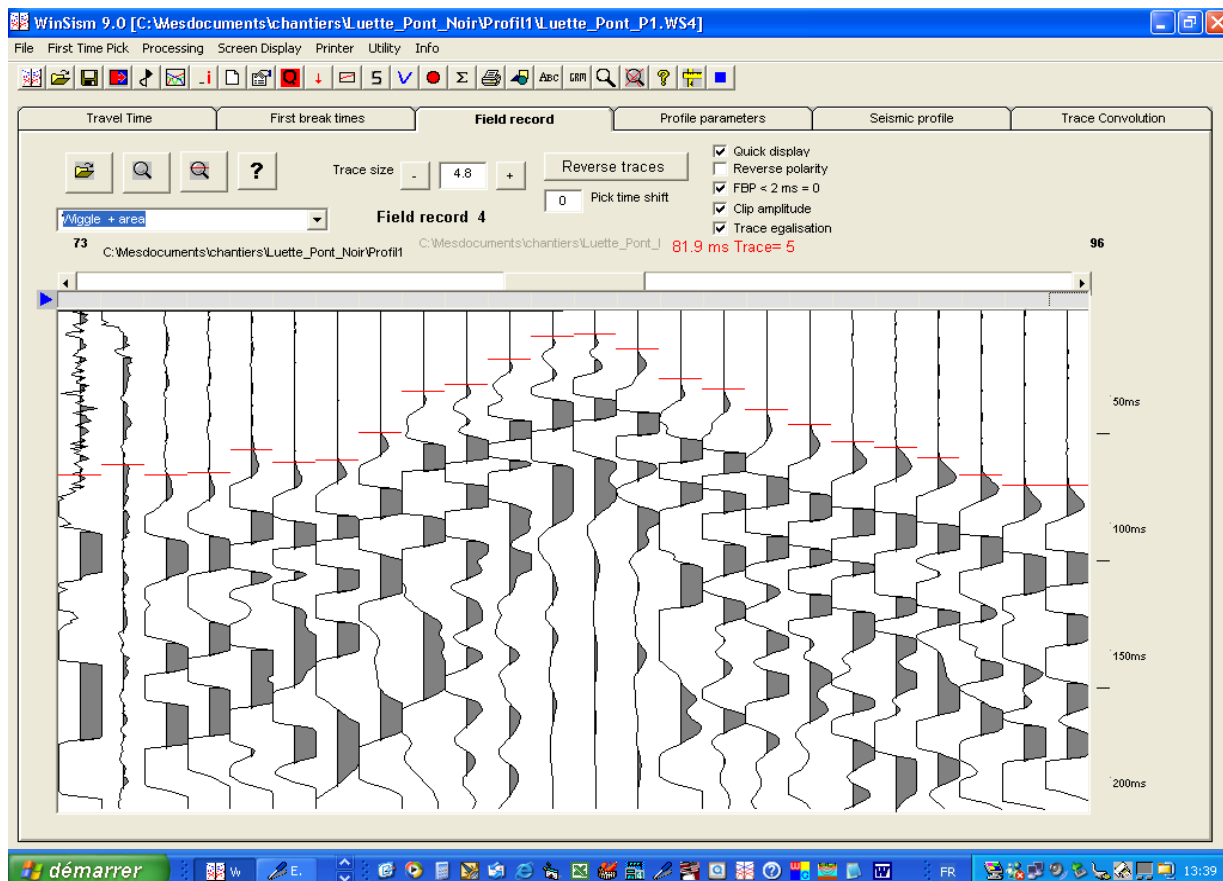
Les erreurs des mesures géophysiques peuvent résulter de plusieurs faits :

- Mauvais pointage des premières arrivées du à des enregistrements de mauvaise qualité
- Erreur d'interprétation du nombre de terrain
- Présence de couches « fantômes » non détectables
- Inversion de vitesse

Dans les cas du Pont Noir, nous avons repris l'interprétation du profil¹, car deux forages sont alignés sur celui-ci et les données de terrain sont particulièrement bonne et évidentes pour le pointages

Nous avons également traité ces données avec plusieurs méthodes et logiciels d'interprétation :

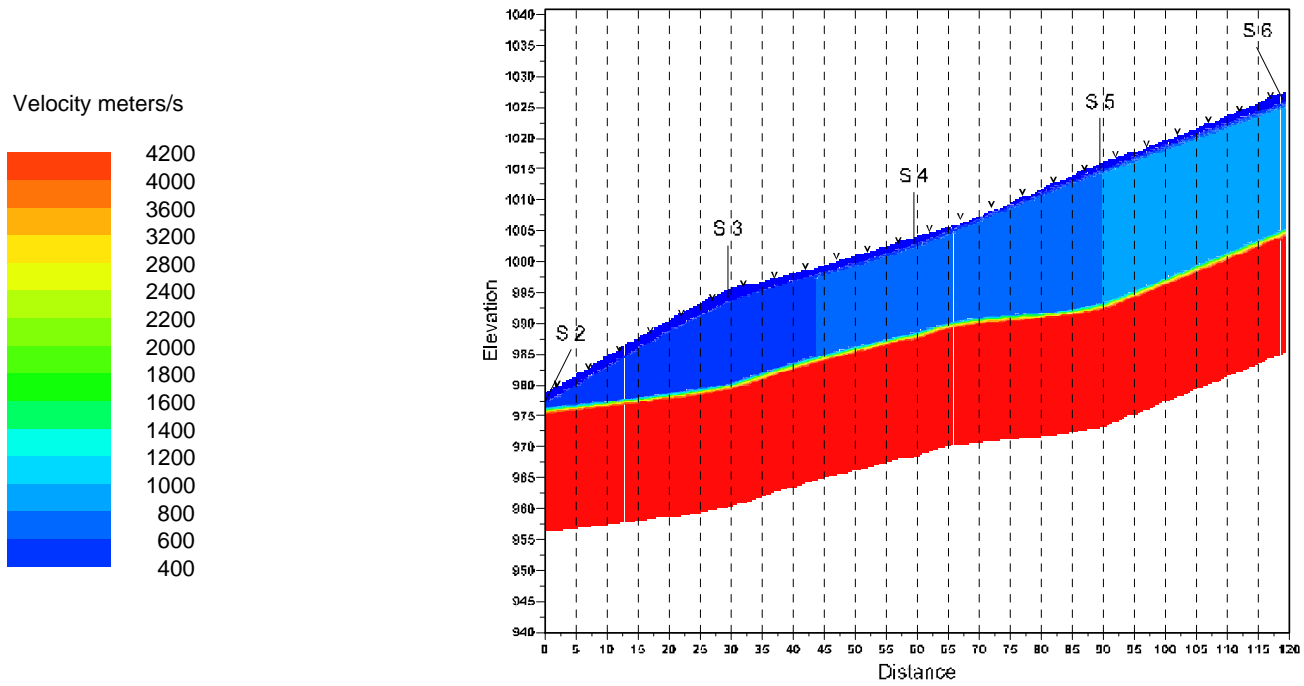
- **WinSism** méthode de intercept au géophone et ABC
- **SeisOpt** inversion pour optimisation non linéaire
- **Rayfract** WET tomography processing



2.1 INTERPRETATION ORIGINALE

Le profil a été originalement interprété en trois terrains, selon la méthode classique des intercept au point de tir. L'examen du tir 3, proche du sondage S2 est intéressant. Avec trois couches, la profondeur du rocher est de 15 m, soit plus de 10 m de moins que ne l'indique le forage.

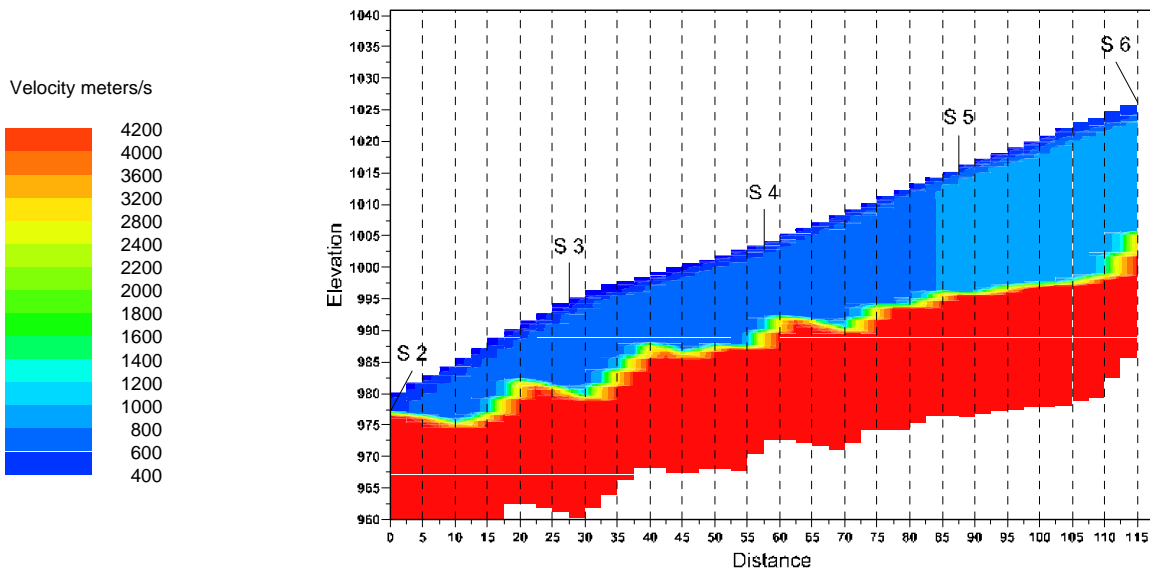
Shot point depth computation



Lurette_Pont_P1.WS4

Figure 1 Profil 1, coupe profondeur méthode des intercepts au point de tir

ABC method depth computation



Lurette_Pont_P1.WS4

Figure 2 Profil 1, coupe profondeur méthode ABC

2.2 REINTERPRETATION

Devant l'importance inhabituelle entre les profondeurs calculées par sismique et celles observées en forage, il était nécessaire de reprendre l'interprétation pour comprendre la raison de cet erreur.

Il est clair que toutes les méthodes de calcul indiquent que le substratum rocheux est **proche de la surface dans la rivière**.

Si l'on interprète le profil avec quatre couches, les profondeurs augmentent sensiblement, **un sillon se creuse sous le tir 3**. Avec les méthodes d'interprétation classique ce sillon est peu visible et sous-estimé, la tomographie, souvent délicate a utiliser le montre par contre bien.

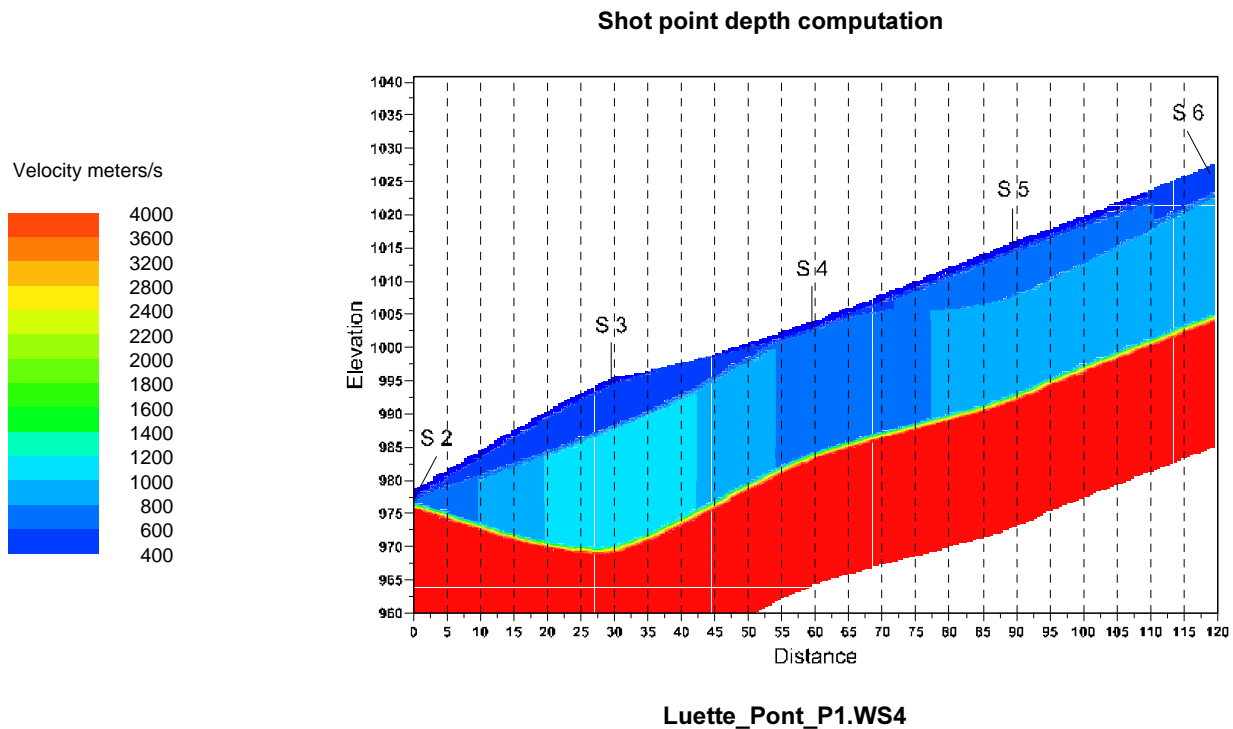


Figure 3 Réinterprétation quatre terrains

Calcul d'épaisseur avec quatre terrains

Superficial Layer Vm 264 Thickness 1.36
Layer No 2 Intercept 5 Va 587 Vv 580 Vm 583 Thickness .2 Depth 1.56
Layer No 3 Intercept 6 Va 600 Vv 600 Vm 600 Thickness .8 Depth 2.36
Bedrock Intercept 9 Va 4122 Vv 4122 Vm 4122

Shot number 3 Shot depth: 1 Shot elevation: 995.5 Shot distance: 30
Superficial Layer Vm 164 Thickness 1.02
Layer No 2 Intercept 6 Va 530 Vv 530 Vm 530 Thickness 6.13 Depth 7.15
Layer No 3 Intercept 27 Va 1200 Vv 1200 Vm 1200 Thickness 17.1 Depth 24.25
Bedrock Intercept 56 Va 4122 Vv 4122 Vm 4122

Shot number 4 Shot depth: 1 Shot elevation: 1004 Shot distance: 60
Superficial Layer Vm 250 Thickness 1.23
Layer No 2 Intercept 5 Va 526 Vv 520 Vm 523 Thickness .3 Depth 1.53
Layer No 3 Intercept 6 Va 530 Vv 1100 Vm 709 Thickness 17.8 Depth 19.34
Bedrock Intercept 56 Va 4122 Vv 4122 Vm 4122

Shot number 5 Shot depth: 1 Shot elevation: 1016 Shot distance: 90
Superficial Layer Vm 264 Thickness 1.35
Layer No 2 Intercept 6 Va 672 Vv 758 Vm 712 Thickness 6.35 Depth 7.7
Layer No 3 Intercept 16 Va 870 Vv 870 Vm 870 Thickness 14.3 Depth 22.02
Bedrock Intercept 56 Va 4122 Vv 4122 Vm 4122

Shot number 6 Shot depth: 1 Shot elevation: 1027.5 Shot distance: 120
Superficial Layer Vm 472 Thickness 1.86
Layer No 2 Intercept 3 Va 553 Vv 553 Vm 553 Thickness 2.55 Depth 4.41
Layer No 3 Intercept 12 Va 874 Vv 874 Vm 874 Thickness 17.4 Depth 21.82
Bedrock Intercept 53 Va 4122 Vv 4122 Vm 4122

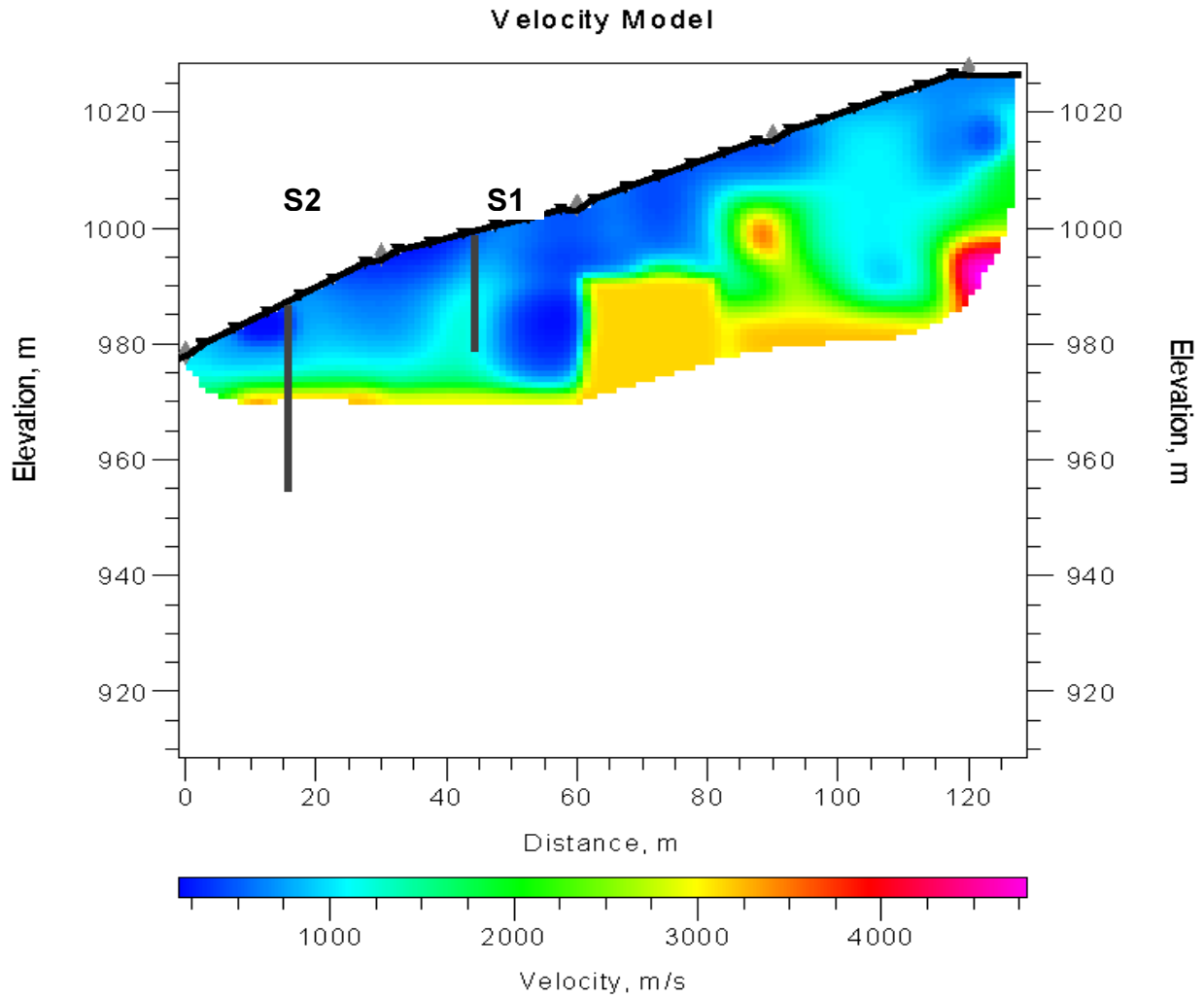
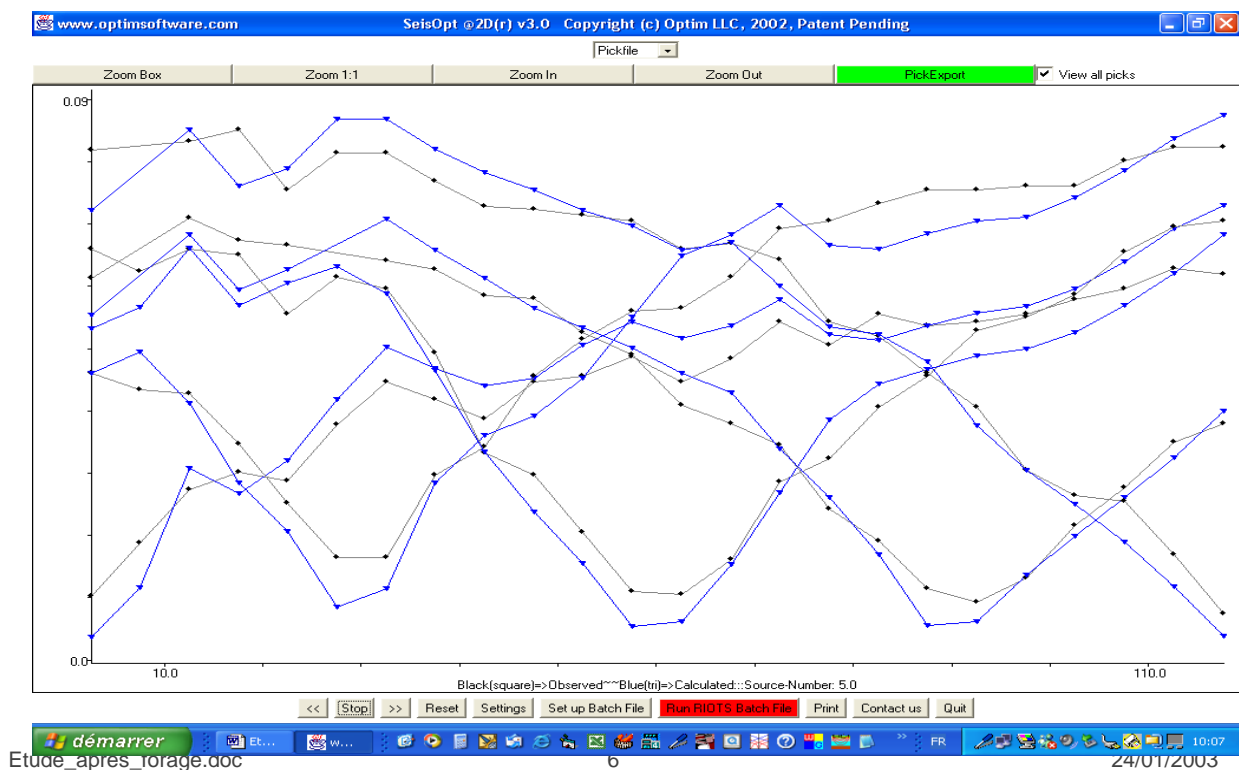


Figure 4 Profil 1, coupe profondeur méthode d'inversion



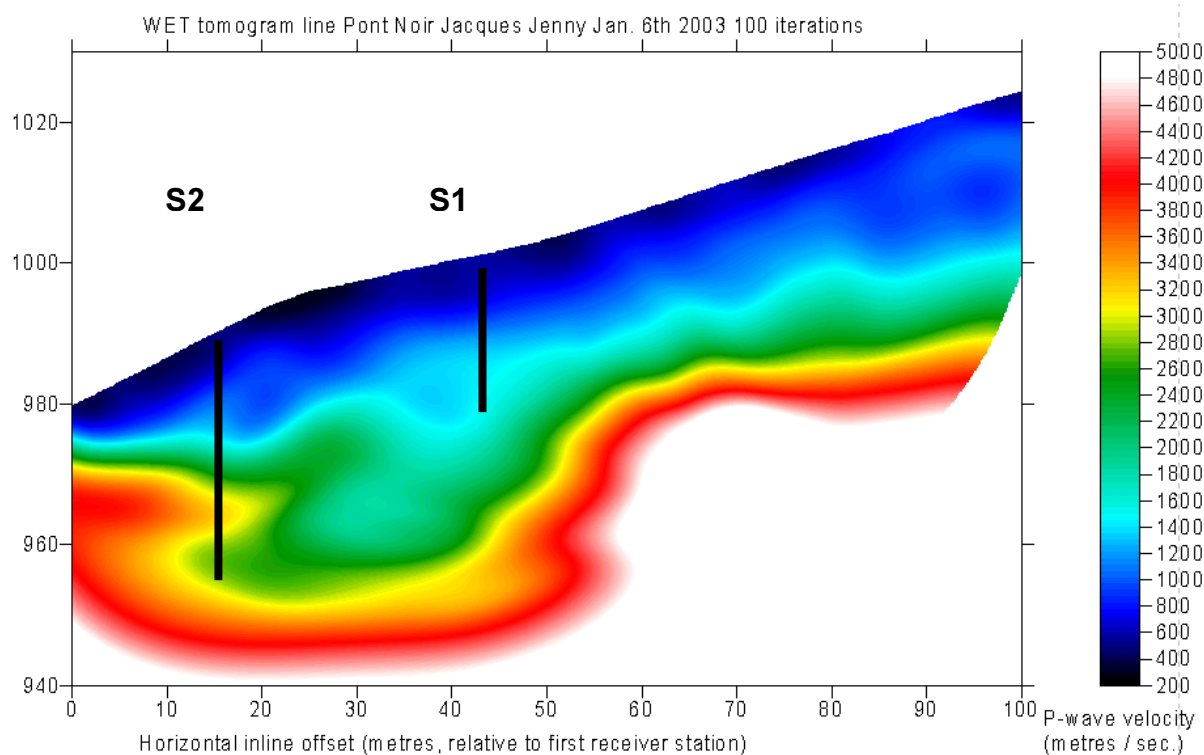
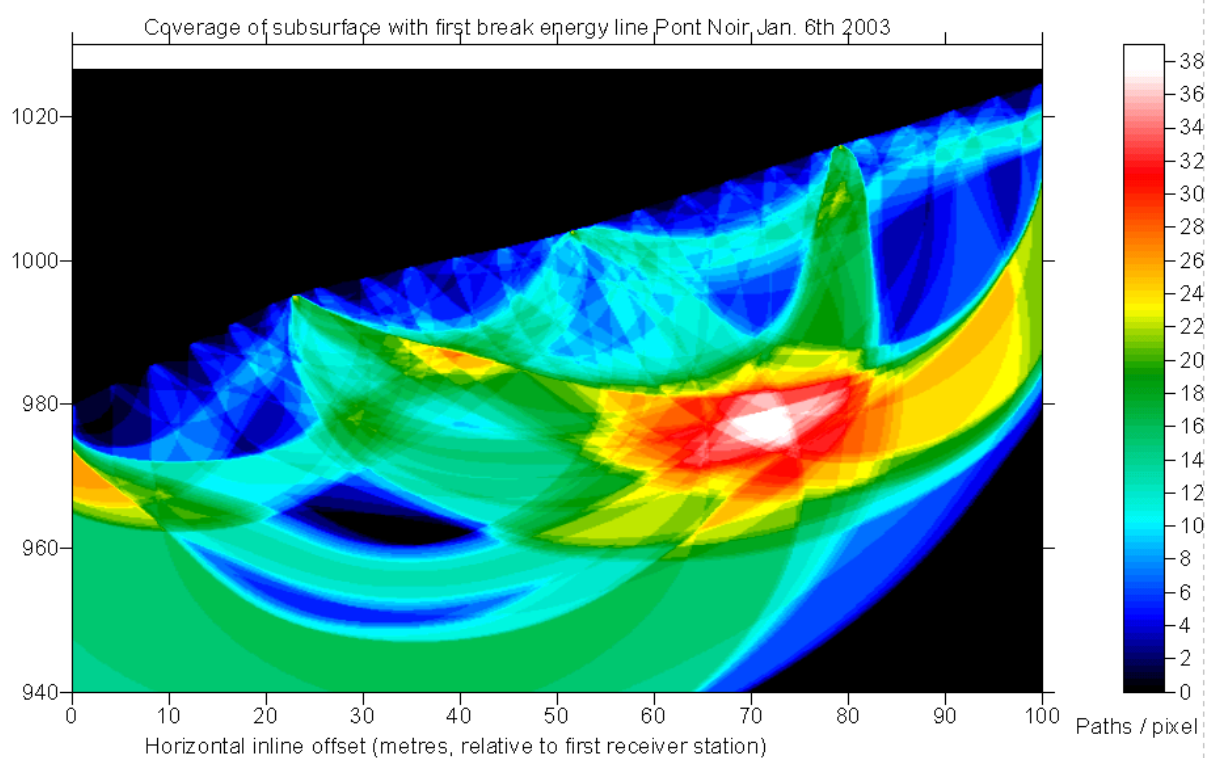


Figure 5 WET tomography processing with Rayfract™ of line Pont Noir



High coverage with wave paths correlates with a strong velocity gradient i.e. significant local velocity change.

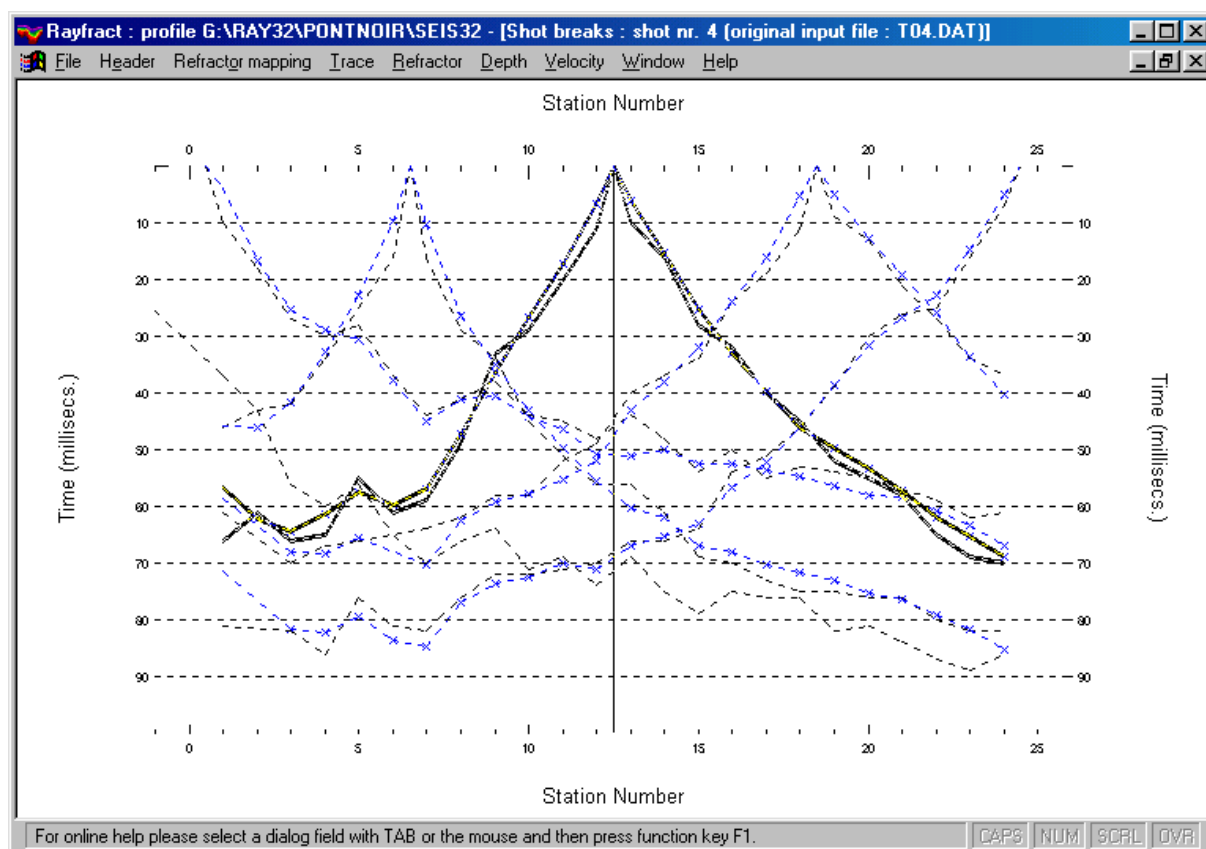


Figure 6 Match between picked (black) and modeled (blue) traveltime curves, after 100 WET iterations