

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire	Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen		
		Révisé par : Guillaume Comeau		
	666896-2300-4GER-0001	Rév	Date	Page
	00	23 janvier 2020	i	

Titre du document :

INVESTIGATION HYDROGÉOLOGIQUE COMPLÉMENTAIRE
RAPPORT FACTUEL

353

DA23.1

Projet minier Matawinie à Saint-Michel-des-Saints

6212-08-018

Client :

NOUVEAU MONDE GRAPHITE

Projet :

MATAWINIE

Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen, géo. M.Sc., Ph.D.
#OGQ : 797

Révisé par : Guillaume Comeau, ing., M.Sc.
#OIQ : 5007597

Approuvé par : Erika Voyer, ing., M.Sc.
#OIQ : 146740

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire		Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen		
			Révisé par : Guillaume Comeau		
			Rév	Date	Page
666896-2300-4GER-0001		00	23 janvier 2020	ii	

LISTE DES RÉVISIONS APPORTÉES AU DOCUMENT

#	Prép.	Révision			Pages Révisées	Remarques
		Rév.	App.	Date		
PA	AMB	GC	EV	2019-11-26	Toutes	Émis pour approbation interne
PB	AMB	GC	EV	2019-11-29	Toutes	Émis pour commentaires du client
00	AMB	GC	EV	2020-01-23	Toutes	Final

AVIS AU LECTEUR

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc. (« SNC-Lavalin ») quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de la convention en date du 26 juin 2019 (la « Convention ») intervenue entre SNC-Lavalin et Nouveau Monde Graphite (le « Client »), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SNC-Lavalin ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans la Convention et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans la Convention. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

En préparant ses estimations, le cas échéant, SNC-Lavalin a suivi une méthode et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, et est d'opinion qu'il y a une forte probabilité que les valeurs réelles seront compatibles aux estimations. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SNC-Lavalin n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion. SNC-Lavalin n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, SNC-Lavalin décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire	Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen		
		Révisé par : Guillaume Comeau		
	666896-2300-4GER-0001	Rév	Date	Page
	00	23 janvier 2020	iii	

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	1
1.1	Mandat	1
2.0	MÉTHODOLOGIE DES TRAVAUX.....	2
2.1	Forages et aménagement de puits d'observation.....	2
2.2	Forages d'un puits d'essai et des puits d'observation profonds	2
2.3	Essais <i>in situ</i>	3
2.4	Relevés piézométriques	3
2.5	Échantillonnage de l'eau souterraine et analyses en laboratoire	4
3.0	Résultats	5
3.1	Forage et installation de puits de pompage et des puits d'observation	5
3.2	Essais de perméabilité	5
3.3	Essais de pompage	5
3.4	Essais Lugeon ou 'Packer'	5
3.5	Levés par géocaméra.....	6
3.6	Relevés piézométriques	6
3.7	Résultats analytiques de la campagne 2019	6
4.0	Conclusions et recommandations	7

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A : Figures

ANNEXE B : Tableaux

ANNEXE C : Journaux de forage

ANNEXE D : Essais hydrogéologiques

ANNEXE E : Levés de géocaméra

ANNEXE F : Certificats d'analyses en laboratoire

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire	Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen		
		Révisé par : Guillaume Comeau		
		Rév	Date	Page
	666896-2300-4GER-0001	00	23 janvier 2020	1

1.0 INTRODUCTION

Le projet Matawinie de Nouveau Monde Graphite (« NMG ») est localisé à environ cinq (5) kilomètres au sud-ouest de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, dans la région de Lanaudière. À la suite de la découverte de son gisement de graphite, Nouveau Monde a entrepris le développement de son projet en réalisant, de 2015 à 2019, une série d'études mettant en valeur sa ressource de graphite.

Le gisement de graphite du projet Matawinie sera exploité à partir d'une mine à ciel ouvert. Les installations pour le traitement du minerai, incluant le concentrateur et l'usine de désulfuration des résidus, seront situées à proximité de la fosse. Des infrastructures de gestion des eaux seront également mises en place.

NMG a décidé de désulfurer les résidus issus du processus de concentration du minerai de façon à créer deux types de résidus : un résidu désulfuré non potentiellement générateur d'acide (NGA) et un concentré de sulfures ayant un potentiel de génération d'acide (PGA). NMG a aussi choisi de procéder à la filtration de ces deux types de résidus afin d'obtenir un résidu avec une teneur en eau prédéterminée qui peut être mis en place dans des cellules de co-disposition avec les roches stériles produites lors de l'exploitation de la fosse.

1.1 Mandat

Le mandat octroyé à SNC-Lavalin comprend la réalisation d'une investigation hydrogéologique complémentaire au niveau des sites visés par l'étude d'ingénierie détaillée correspondant aux zones sélectionnées pour la déposition des résidus et des stériles miniers, le secteur au sud-ouest de la fosse, les zones affectées par les infrastructures pour la gestion des eaux (fossés de collecte et dérivation, bassins de collecte, usine de traitement des eaux), le concentrateur, l'usine de désulfuration et le convoyeur.

Plus spécifiquement, l'étude hydrogéologique complémentaire incluait les éléments suivants :

- > Aménagement de puits d'observation à l'endroit des forages géotechniques afin de déterminer les conditions hydrogéologiques prévalentes à l'endroit des infrastructures minières projetées;
- > Forages hydrogéologiques incluant un puits de pompage et des puits d'observation profonds et peu profonds dans le secteur de la fosse de la phase 1 (fosse sud);
- > Forages de puits d'observation dans le secteur des bassins de collecte d'eau;
- > Réalisation d'un essai de pompage et du suivi du rabattement de la nappe dans le secteur de la première fosse sud;
- > Réalisation des essais de perméabilité aux puits d'observation installés;
- > Échantillonnages et analyses de l'eau souterraine au puits d'essai et dans les puits d'observation sélectionnés;
- > Installation et initialisation du suivi en continu aux puits d'observation ceinturant la fosse, les haldes de co-disposition, les infrastructures ainsi qu'à l'endroit de certains milieux récepteurs; et,
- > Présentation d'un rapport factuel incluant une description du déroulement des travaux, une description des équipements et des procédures, de même que les rapports de forage, les résultats des essais hydrauliques *in situ* ainsi que les résultats des analyses chimiques.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen	
	Investigation hydrogéologique complémentaire		Révisé par : Guillaume Comeau	
	666896-2300-4GER-0001	Rév	Date	Page
	00	23 janvier 2020	2	

2.0 MÉTHODOLOGIE DES TRAVAUX

Le programme hydrogéologique est inspiré de la Directive 019 (MDDEP, 2012) et de la Directive du MELCC pour le projet Matawinie (MDDELCC, février 2018) dont l'objectif est d'établir les conditions géologiques et hydrogéologiques de base du site à l'étude et des secteurs avoisinants, en vue de l'obtention d'un certificat d'autorisation du gouvernement. Le programme comprend les éléments suivants :

- > Forages et aménagement de puits de pompage et de puits d'observation;
- > Essais hydrauliques dans les nouveaux puits d'observation et le nouveau puits de pompage;
- > Relevés piézométriques du site;
- > Échantillonnages et analyses chimiques de l'eau aux endroits sélectionnés.

2.1 Forages et aménagement de puits d'observation

Onze (11) des forages géotechniques réalisés dans le roc ont été aménagés en puits d'observation. Huit (8) autres forages ont été installés et aménagés dans les dépôts meubles à proximité de ces derniers pour former des puits d'observation à double niveaux. Les sous-objectifs étaient d'établir la nature et l'épaisseur des dépôts meubles en place, le niveau de la nappe dans cette unité stratigraphique et dans celle du roc sous-jacent dans les premiers trois mètres, d'en déduire le gradient hydraulique vertical et d'évaluer la conductivité hydraulique locale dans ces deux unités hydrostratigraphiques. Le tableau 1 de l'Annexe B présente les informations sur les puits d'observation qui sont localisés à la figure 1 de l'Annexe A.

Dans les sols, l'avancement des forages a été effectué par André Roy inc., sous la supervision d'un technicien de SNC-Lavalin. La méthode de forage utilise la rotation simultanée de tubes de calibre « NW » (89 mm) et d'un trépan à molettes. L'avancement dans le roc a été effectué à l'aide d'un carottier diamanté à paroi double de calibre NQ (76 mm). Les forages ont été réalisés jusqu'à des profondeurs totales variant entre 2,7 m et 32,4 m sous la surface du sol.

Les forages ont été aménagés en puits d'observation de façon à intercepter la surface de la nappe d'eau souterraine. Ces puits d'observation ont été localisés de façon à être répartis sur les zones sélectionnées pour la déposition des résidus et des stériles miniers, zones affectées par les infrastructures pour la gestion des eaux, concentrateur, usine de désulfuration et convoyeur. Les puits d'observation sont munis d'une crépine en PVC de 0,25 mm d'ouverture, d'un diamètre de 38 mm et d'une longueur de 1,5 m. L'espace annulaire entre le tubage de PVC et les parois du forage a été comblé par un sable de silice, et ce, jusqu'à une hauteur de 0,3 m au-dessus du niveau supérieur de la crépine. Un bouchon de bentonite d'une épaisseur approximative de 0,3 m a été mis en place au-dessus du sable de silice. Les puits d'observation ont été couverts en surface par un tube protecteur hors sol de type HDPE muni d'un couvercle cadénassable.

Le détail des aménagements des puits d'observation est illustré aux journaux de forages insérés à l'Annexe C.

2.2 Forages d'un puits d'essai et des puits d'observation profonds

Un puits d'essai (PP-01-19) a été réalisé par la compagnie Forage Protech sous la supervision d'un technicien de SNC-Lavalin. Le forage a été effectué en mode destructif, au moyen d'une foreuse rotative de type marteau fond de trou, sous un diamètre de 152 mm et jusqu'à une profondeur de 171 m.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire		Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen	
			Révisé par : Guillaume Comeau	
			Rév	Date
	666896-2300-4GER-0001	00	23 janvier 2020	3

Deux (2) autres forages profonds (POL-01-19 et POL-02-19), ceux-ci carottés, ont été réalisés par la compagnie Forage Val-D'Or sous un diamètre HQ et jusqu'à une profondeur de 171 m. Les deux forages installés en aval et à des distances différentes du puits de pompage ont été aménagés en puits d'observation. La crépine du forage POL-01-19 a été installée à une profondeur de 91 à 171 m. Pour le forage POL-02-19, une crépine de 0,019 m (3/4 pouce) de diamètre a été installée dans l'intervalle de 24 à 27 m de profondeur, en plus de la crépine de 0,038 m (1,5 pouce de diamètre) située entre 141 et 171 m de profondeur. L'objectif de ces aménagements était de suivre le rabattement de la nappe, aussi bien dans le roc peu profond que dans le roc profond en périphérie du gisement.

2.3 Essais *in situ*

2.3.1.1 Essais Lugeon

Des essais Lugeon ou 'Packer' ont été réalisés dans les deux forages profonds (POL-01-19 et POL-02-19) dans le cadre du programme géotechnique. L'objectif était de préciser la conductivité hydraulique du roc en profondeur à l'extérieur de la zone du gisement et à proximité du milieu humide. Les essais Lugeon ont été effectués en cours de forage avec un obturateur simple, de type STX60. Cinq essais par forage ont été testés sur des intervalles variant de 30 à 60 m.

2.3.1.2 Levé par géocaméra

Un levé par géocaméra (acoustique et optique) des parois de forages a été réalisé dans les forages profonds (POL-01-19 et POL-02-19) dans le cadre du programme géotechnique. Il permettra d'évaluer le niveau de fracturation du massif rocheux et estimer la porosité des fractures du roc. Ces données serviront lors d'une mise à jour du modèle hydrogéologique pour les simulations du transport de contaminants.

2.3.1.3 Essais de perméabilité

Les essais de perméabilité *in situ* ont été réalisés dans 14 puits d'observation, soit 9 dans le roc peu profond et 5 dans le till de surface. Les essais de perméabilité à charge variable ont été réalisés. La variation des niveaux d'eau durant l'essai a été mesurée manuellement et à l'aide de capteurs de pression automatisés. L'objectif était de déterminer la conductivité hydraulique des deux unités hydrostratigraphiques aux endroits des infrastructures prévus, mais aussi à l'extérieur de la zone du gisement. Trois (3) parmi les dix-neuf (19) essais n'ont pas été interprétés, car le niveau d'eau dans le puits était toujours en remontée lors de l'essai.

Les données manuelles ont été interprétées à l'aide du logiciel AQTESOLV Pro v4.5 de HydroSOLVE Inc.

2.3.1.4 Essais de pompage

Un essai de pompage au puits PP-01-19 a été réalisé. Dans un premier temps, un essai par palier (3 paliers d'une durée d'une heure chaque) a permis de vérifier la capacité du puits d'essai. Ensuite, un pompage au débit optimal constant a été réalisé pour une durée de 24 heures afin de mesurer l'influence de ce pompage sur le rabattement de la nappe à proximité. Le rabattement de la nappe a été mesuré à l'aide de capteurs de pression à l'endroit du puits de pompage, des puits d'observation environnants. Le débit de pompage a été mesuré tout au long de l'essai.

2.4 Relevés piézométriques

Une tournée générale de lecture de niveau d'eau a été effectuée dans une courte période afin de définir la piézométrie initiale à l'échelle du site avant le début des activités minières, tel que précisé dans la Directive 019. Le relevé des niveaux d'eau incluait les puits d'exploration, les puits d'observation existants et nouveaux, les pointes filtrantes installées dans les milieux humides et le lac aux Pierres.

La localisation précise et l'élévation du sol et du dessus des puits ont été arpentées par Gilles Dupont et Associés sous la supervision de NMG.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire		Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen	
			Révisé par : Guillaume Comeau	
			Rév	Date
	666896-2300-4GER-0001	00	23 janvier 2020	4

Des stations d'observation, incluant des puits d'observation, des pointes filtrantes installées dans le milieu humide et au lac aux Pierres ainsi qu'un puits privé, ont été instrumentées d'un capteur de pression automatisé afin de suivre le niveau d'eau en continu. Un capteur pour la pression atmosphérique (barologger) a été installé au puits HG17-06 afin d'éventuellement corriger les données pour la pression barométrique. Le tableau 2 montre les stations sélectionnées pour le suivi des niveaux d'eau. La figure 1 à l'Annexe A illustre l'emplacement de ces stations.

2.5 Échantillonnage de l'eau souterraine et analyses en laboratoire

Le suivi de la qualité de l'eau souterraine a été initié pour les stations indiquées au tableau 2. La figure 1 à l'Annexe A illustre l'emplacement de ces stations. Les résultats de ce suivi et des suivis futurs (minimum de huit résultats d'analyses chimiques) permettront de déterminer la teneur de fond locale des eaux souterraines pour les substances visées à la section 2.3.2.2 de la Directive 019. Les paramètres d'analyses sont les paramètres du tableau 2.1 de la section 2.1.1.1 de la Directive 019 sur l'industrie minière du MELCC, 2012, à l'exception des matières en suspension, de même que les ions majeurs (Ca, HCO₃, K, Mg, Na, SO₄), le pH et la conductivité électrique. Pour l'eau souterraine, ce sont toutefois les métaux dissous qui sont analysés et non les métaux extractibles.

Les puits d'observation ont été purgés à l'aide d'un tubage dédié d'un diamètre intérieur de 12 mm et descendu à mi-hauteur de la zone crépinée et saturée des puits. Les activités de purge et de prélèvement d'un échantillon d'eau souterraine ont été effectuées à l'aide d'un système dédié de tubulure, de pompe et de pied de valve de type Waterra. Pour trois puits d'observation existants et qui sont ouverts au roc, la purge a été effectuée à l'aide d'une pompe submersible installée vers le fond du puits. L'échantillonnage d'eau a été réalisé vers la fin du pompage.

Le prélèvement, la conservation et le transport des échantillons d'eau ont été réalisés en conformité avec les directives du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 3 - Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Échantillonnage des eaux souterraines du Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ) du MELCC. Les analyses pour les paramètres organiques, inorganiques et les métaux ont été effectuées par le laboratoire AGAT de Montréal, accrédité par le CEAEQ pour les analyses de ce genre. Ce laboratoire a fourni les bouteilles d'échantillonnage avec les agents de conservation selon les paramètres d'analyses.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire		Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen	
			Révisé par : Guillaume Comeau	
			Rév	Date
	666896-2300-4GER-0001	PB	29 novembre 2019	5

3.0 Résultats

3.1 Forage et installation de puits de pompage et des puits d'observation

L'annexe C présente en détail la description stratigraphique des dépôts de surface ainsi que le roc rencontrés lors des forages géotechniques et hydrogéologiques.

Le tableau 3 résume les deux unités hydrostratigraphiques principales retrouvées dans les forages réalisés :

- > Un till discontinu composé principalement d'un sable, sable silteux ou graveleux sur une épaisseur allant jusqu'à 10 m, selon les endroits, avec une moyenne de 5 m;
- > Le roc sous-jacent qui a été foré sur une longueur allant de 2 à 164 m.

3.2 Essais de perméabilité

Les résultats des essais de perméabilité ('slug test') ont permis d'estimer la conductivité hydraulique du roc peu profond et du till de surface. Les résultats sont résumés dans le tableau 6 et présentés en détail à l'Annexe D.

3.3 Essais de pompage

Essai par paliers

Un essai de pompage par paliers a été effectué au puits PP-01-19. Trois paliers à débit croissant de 0,95 L/s, 2,52 L/s et 3,91 L/s et d'une durée d'une heure par palier ont été effectués. Les résultats obtenus sont présentés dans un graphique à la figure 2 de l'Annexe A. Les résultats sont résumés dans le tableau 4 de l'Annexe B. Le débit spécifique calculé permet d'évaluer le rendement du puits. Il diminue légèrement de 0,3 à 0,2 L/s par mètre de rabattement, avec une augmentation du débit de 0,9 à 3,9 L/s.

Essai de pompage de 24 heures

Le pompage à débit constant moyen de 3,95 L/s (63 gpm) pendant 24 heures a été initié au puits de pompage PP01-19 après 3 heures de remontée à la suite de l'arrêt de l'essai par paliers. Les résultats obtenus sont présentés à la figure 3 à l'Annexe A sous la forme de graphique exprimant la profondeur de la nappe au puits de pompage et aux puits d'observation en fonction du temps. Les rabattements maximaux observés lors de l'essai sont résumés au tableau 5.

Les résultats de l'essai de pompage ont permis d'estimer la conductivité hydraulique du roc profond. Les résultats de l'interprétation des données sont présentés dans le tableau 6 et présentés en détail à l'Annexe D.

3.4 Essais Lugeon ou 'Packer'

Les résultats des essais de type Lugeon ('Packers') ont permis d'estimer la conductivité hydraulique du roc à différents intervalles de profondeur dans les forages profonds POL-01-19 et POL-02-19. Les résultats sont résumés dans le tableau 6 et présentés en détail à l'Annexe D. Les résultats montrent une tendance nette à la diminution de la conductivité hydraulique en fonction de la profondeur dans le roc.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire		Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen	
			Révisé par : Guillaume Comeau	
			Rév	Date
	666896-2300-4GER-0001	PB	29 novembre 2019	6

3.5 Levés par géocaméra

Les résultats du levé par géocaméra (acoustique et optique) des parois des forages profonds POL-01-19 et POL 02-19 dans le cadre du programme géotechnique sont présentés à l'Annexe E. Ces données permettront d'évaluer le niveau de fracturation du roc et estimer la porosité des fractures qui servira lors d'une mise à jour du modèle hydrogéologique pour les simulations du transport de contaminants.

3.6 Relevés piézométriques

Les relevés piézométriques ont été effectués aux puits d'observation et aux forages miniers exploratoires du 18 août au 30 septembre 2019. Les résultats sont présentés au tableau 7 de l'Annexe B. Le niveau d'eau souterraine dans ces puits se situait à des profondeurs sous la surface du sol entre 1 et 8 m pour l'unité de till de surface et entre -1 m et 42 m pour le roc sous-jacent.

Les puits profonds dans le roc POL-02-19 et PP-01-19 étaient artésiens au début de leur installation. Toutefois, le niveau d'eau dans le PP-01-19 s'est abaissé jusqu'à 7 m sous la surface du sol quelques jours après son aménagement en puits d'observation.

3.7 Résultats analytiques de la campagne 2019

Les résultats analytiques pour le premier suivi automnal de la qualité de l'eau souterraine au site sont présentés au tableau 8. Les certificats des analyses chimiques sont présentés à l'Annexe F.

Les résultats sont comparés aux critères de consommation et aux critères pour la résurgence dans les eaux de surface du Guide d'intervention PSRTC du MELCC.

Les dépassements aux critères de consommation ont été observés pour les paramètres suivants :

- > Azote ammoniacal pour tous les puits à l'exception pour POL-02B-19 (FL-02B-19) et POL-18A-19 (FL-08A-19);
- > Aluminium dissous à un puits PO-10A-19 (F-10A-19);
- > Arsenic dissous à un puits PO-15-19 (F-15-19);
- > Manganèse dissous pour tous les puits à l'exception de PO-7A-19 (F-7A), PO-10A-19 (F-10A), HG-17-06, POL-02A-19 (FL-02A-19), POL-02B-19 (FL-02B-19) et PO-18B-19 (F-18B-19).

Les dépassements aux critères pour la résurgence dans les eaux de surface ont été observés pour les paramètres suivants :

- > Argent dissous à un puits PO-10A-19 (F-10A);
- > Cuivre dissous aux puits PO-10A-19 (F-10A) et PO-18B-19 (F-18B-19).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire		Préparé par : Abdel Mounem Benlahcen	
			Révisé par : Guillaume Comeau	
			Rév	Date
	666896-2300-4GER-0001	PB	29 novembre 2019	7

4.0 Conclusions et recommandations

SNC-Lavalin a été mandatée par NMG afin de réaliser une investigation hydrogéologique complémentaire au niveau des sites visés par l'étude d'ingénierie détaillée correspondant aux zones sélectionnées pour la déposition des résidus et des stériles miniers, le secteur au sud-ouest de la fosse, les zones affectées par les infrastructures pour la gestion des eaux (fossés de collecte et dérivation, bassins de collecte, usine de traitement des eaux), le concentrateur, l'usine de désulfuration et le convoyeur.

Les travaux ont permis essentiellement :

- > L'aménagement de puits d'observation autour ou dans les zones proposées pour l'installation d'infrastructures, tel que les bassins de collecte d'eau;
- > Le forage hydrogéologique d'un puits de pompage, la réalisation d'un essai de pompage et la collecte de données sur le rabattement de la nappe dans le secteur de la première fosse au sud;
- > La réalisation des essais de perméabilité aux puits d'observation installés et l'estimation de la conductivité hydraulique du till de surface et du roc peu profond dans le secteur des infrastructures projetées telles que les bassins de collecte des eaux;
- > La réalisation des essais Lugeon dans les puits profonds en périphérie de la fosse sud et estimation de la conductivité hydraulique pour des intervalles du roc profond;
- > Le suivi de la qualité de l'eau souterraine dans les secteurs des infrastructures minières projetées;
- > L'installation et l'initialisation du suivi en continu de l'eau souterraine aux puits d'observation ceinturant la fosse, les haldes de co-disposition, les infrastructures ainsi qu'à l'endroit de certains milieux récepteurs.

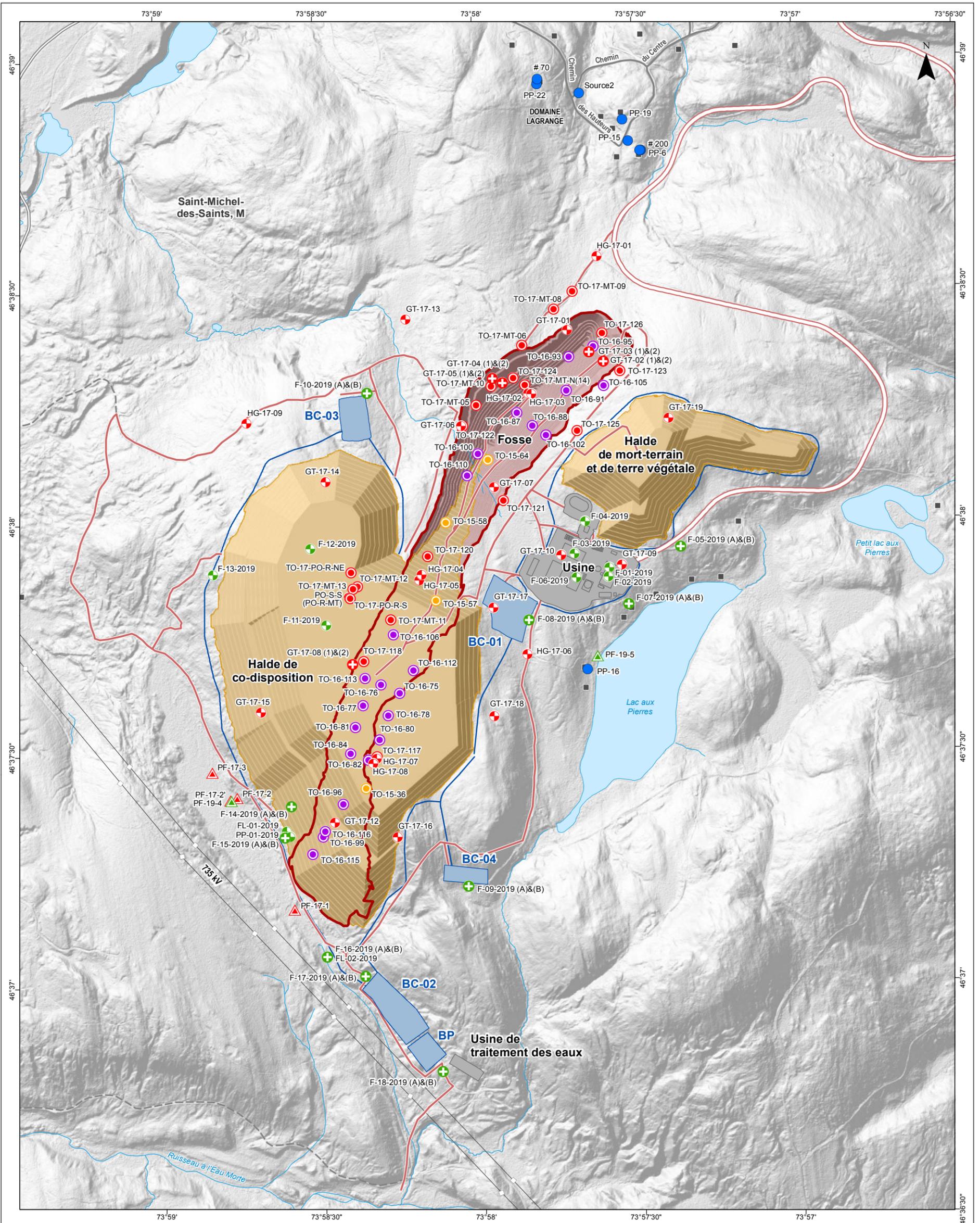
À la suite à la présente étude, les recommandations suivantes sont apportées:

- > Prolonger le suivi de la qualité d'eau souterraine afin de déterminer la teneur de fond locale des eaux souterraines avant le début de l'exploitation pour les substances visées à la section 2.3.2.2 de la Directive 019. La teneur de fond doit être calculée pour un paramètre donné à partir d'un minimum de huit résultats d'analyse des échantillons provenant d'au moins trois puits d'observation. Les prélèvements d'eau doivent être répartis sur au moins deux campagnes d'échantillonnage.
- > Continuer le suivi des fluctuations des niveaux aux puits hydrogéologiques durant les périodes de crue et d'étiage pour les années à venir avant le début d'exploitation de la mine.
- > Effectuer la récupération des données enregistrées par les capteurs de pression sur une base trimestrielle.
- > Effectuer la mise à jour de la carte piézométrique du site incluant l'ensemble des données du niveau d'eau souterraine mesuré en 2019.
- > Effectuer la mise à jour du modèle hydrogéologique 3D d'écoulement souterrain et de transport de masse avec les dernières données.



Annexe A

Figures



Année		Type de puits	Composantes du projet			
2015	2016	2017	2019	s.o.		
●	●	●	●		■	Fosse
●	●	●	●		■	Halde
●	●	●	●		■	Concentrateur et installations connexes
●	●	●	●		■	Bassin de collecte (BC) ou de polissage (BP)
●	●	●	●		—	Fossé de collecte
●	●	●	●		—	Route d'accès
●	●	●	●		—	Chemin de halage ou de service
●	●	●	●		—	Route principale
●	●	●	●		—	Route locale
●	●	●	●		—	Chemin forestier carrossable
●	●	●	●		—	Ligne de transport d'électricité
●	●	●	●		▲	Pointe filtrante
●	●	●	●		▲	Puits d'observation à double niveau
●	●	●	●		●	Puits privé




NOUVEAU MONDE GRAPHITE

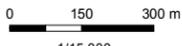
PROJET MATAWINIE
Étude d'impact environnemental et social

Localisation des forages géotechniques et hydrogéologiques - Campagne 2019

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
Adresses Québec, MERN Québec, 2017
Carte écoforestière, 4e inventaire, MRN Québec, 2013

Projet : 666896
Fichier: 666896-EG-L02-C1-Sondages-191017-PA.mxd

PRÉLIMINAIRE



1/15 000
Projection UTM, fuseau 18, NAD83

Octobre 2019 **Carte 1**

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Investigation hydrogéologique complémentaire	Préparé par : Abel Mounem Benlahcen Révisé par : Guillaume Comeau		
		Rév	Date	Page
	666896-2300-4GER-0001	00	23 janv. 2020	2

Figure 2 Suivi du niveau d'eau dans le puits de pompage durant l'essai par paliers (palier 1 à 0,95 L/s; Palier 2 à 2,52 L/s et Palier 3 à 3,9 L/s)

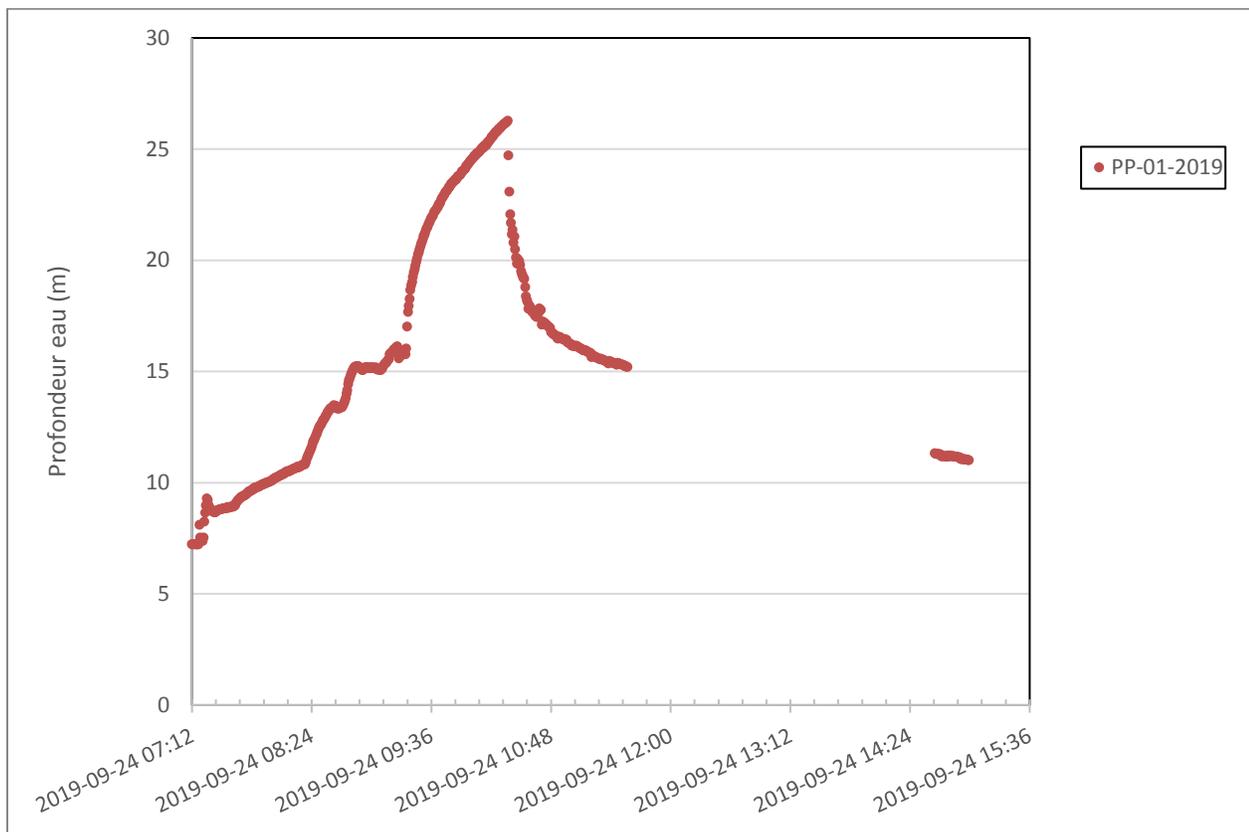
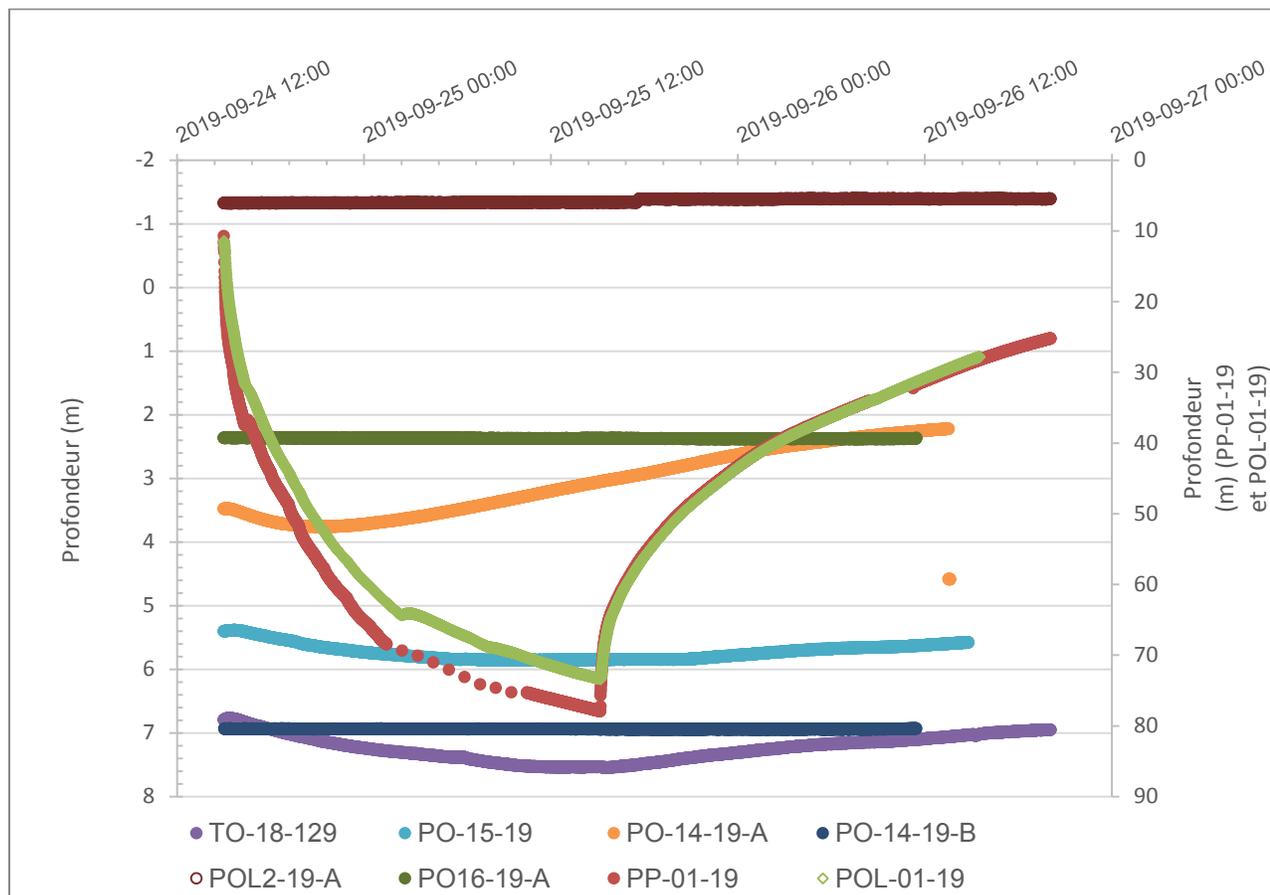




Figure 3 Suivi du niveau d'eau dans les puits durant l'essai de pompage 24 heures





Annexe B

Tableaux

Tableau 1: Caractéristiques des puits aménagés en 2019

ID Puits	X (m)	Y (m)	Élévation sol (m)	Élévation puits (m)	Unité ciblée	Type d'aménagement	Diam. puits (mm)	Intervalle ciblée (lanterne de sable ou trou ouvert au roc)		
								Intervalle profondeur (m/sol)	Profondeur mi-intervalle (m/sol)	Élévation mi-intervalle (m)
PO-02-19	579619	5164715	544.39	544.67	Roc	Trou ouvert au roc	89	2,55 - 32,38	17,47	541.84
PO-04-19	579526	5164942	553.60	554.46	Roc	Crépine PVC	38	9,5 - 11,28	10,39	544.10
PO-05-19	579905	5164842	551.45	551.76	Roc	Crépine PVC	38	0,9 - 2,74	1,82	550.55
PO-07A-19	579690	5164609	534.33	535.36	Roc	Crépine PVC	38	6,8 - 8,61	7,71	527.53
PO-07B-19	579688	5164610	534.55	535.52	MT	Crépine PVC	38	4,5 - 6,4	5,45	530.05
PO-08-19	579303	5164540	546.72	547.58	Roc	Trou ouvert au roc	89	0,93 - 3,68	2,31	545.79
PO-09A-19	579058	5163479	524.54	525.50	Roc	Crépine PVC	38	3,2 - 5,10	4,15	521.34
PO-09B-19	579059	5163478	524.66	525.53	MT	Crépine PVC	38	1,0 - 2,74	1,87	523.66
PO-10A-19	578653	5165446	515.10	516.16	Roc	Crépine PVC	38	4,5 - 6,20	5,35	510.60
PO-10B-19	578651	5165445	515.28	516.19	MT	Crépine PVC	38	1,1 - 2,9	2,00	514.18
PO-11-19	578460	5164507	550.01	550.82	Roc	Crépine PVC	38	2,1 - 3,91	3,01	547.91
PO-12-19	578432	5164820	548.65	549.50	Roc	Crépine PVC	38	3,2 - 5,18	4,19	545.45
PO-13-19	578038	5164724	513.39	514.33	Roc	Crépine PVC	38	0,3 - 3,02	1,66	513.09
PO-14A-19	578349	5163799	491.42	492.41	Roc	Crépine PVC	38	9,75 - 11,71	10,73	481.67
PO-14B-19	578348	5163796	491.63	492.40	MT	Crépine PVC	38	6,7 - 8,53	7,62	484.93
PO-15-19	578342	5163670	478.57	479.51	Roc	Crépine PVC	38	5,5 - 7,47	6,49	473.07
PO-16A-19	578532	5163203	467.06	467.98	Roc&MT	Crépine PVC	38	6,2 - 8,69	7,45	460.86
PO-16B-19	578533	5163204	467.27	468.15	MT	Crépine PVC	38	4,7 - 6,48	5,59	462.57
PO-17A-19	578643	5163113	468.49	469.36	Roc	Crépine PVC	38	10,2 - 12,29	11,25	458.29
PO-17B-19	578642	5163115	468.44	469.22	MT	Crépine PVC	38	8,0 - 9,94	8,97	460.44
PO-18A-19	578946	5162745	464.09	465.11	Roc	Crépine PVC	38	7,7 - 9,75	8,73	456.39
PO-18B-19	578944	5162745	464.12	464.94	MT	Crépine PVC	38	5,0 - 7,11	6,06	459.12
POL-01-19	578334	5163692	480.00	480.75	Roc	Crépine PVC	38	90 - 171	131	389.00

ID Puits	X (m)	Y (m)	Élévation sol (m)	Élévation puits (m)	Unité ciblée	Type d'aménagement	Diam. puits (mm)	Intervalle ciblée (lanterne de sable ou trou ouvert au roc)		
								Intervalle profondeur (m/sol)	Profondeur mi-intervalle (m/sol)	Élévation mi-intervalle (m)
POL-02A-19	578523	5163194	466.21	466.29	Roc	Crépine PVC	38	129 - 171	150	337.21
POL-02B-19	578523	5163194	466.21	466.29	Roc	Crépine PVC	19	24,6 - 26,4	25,51	441.61
PP-01-19	578313	5163717	480.16	481.15	Roc	Trou ouvert au roc	152	8,5 - 171	89,75	471.66

Notes : MT : Mort-terrain

PO-XX-19 correspond au POL-XX-2019 dans les notes de terrain et éventuellement dans certains tableaux de cette étude.

Tableau 2: Réseau de surveillance de la qualité de l'eau et du niveau d'eau

Nom	Unité	X (m)	Y (m)	Qualité d'eau	Niveau d'eau
PO-05-19	Roc	579905	5164842	Oui	-
PO-07A-19	Roc	579690	5164609	Oui	-
PO-07B-19	MT	579688	5164610	Oui	-
PO-08-19*	Roc	579303	5164540	Oui	-
PO-09A-19	Roc	579058	5163479	Oui	Oui
PO-10A-19	Roc	578653	5165446	Oui	-
PO-13-19	Roc	578038	5164724	Oui	-
PO-15-19	Roc	578342	5163670	Oui	-
PO-16B-19	MT	578533	5163204	Oui	-
PO-17B-19	MT	578642	5163115	-	Oui
PO-18A-19	Roc	578946	5162745	Oui	Oui
PO-18B-19	MT	578944	5162745	Oui	-
FL-01-19	Roc	578334	5163692	-	Oui
FL-02A-19	Roc	578523	5163194	Oui	Oui
FL-02B-19	Roc	578523	5163194	Oui	-
PP01-19	Roc	578313	5163717	Oui	-
HG-17-01	Roc	579568	5166000	Oui	Oui
HG-17-05	Roc	578870	5164724	-	Oui
HG-17-06	Roc	579292	5164406	Oui	Oui
HG-17-09	Roc	578170	5165329	Oui	Oui
Puits privé no. 200	Roc	579740	5166425	-	Oui
PPO-17-3	Milieu humide	578109	5163816	-	Oui
S_lac_Pierres	Lac aux Pierres	579579	5164390	-	Oui

Tableau 3: Sommaire de la stratigraphie rencontrée lors des forages 2019

ID Puits	X (m)	Y (m)	Longueur totale du forage (m)	Longueur roc foré (m)	Épaisseur du MT (m)	Description du MT
PO-01-19	579617	5164764	6,13	5,11	1,02	sable
PO-02-19	579619	5164715	32,38	29,83	2,55	sable, peu de silt
PO-03-19	579484	5164801	9,8	5,10	4,7	sable, peu de silt
PO-04-19	579526	5164942	11,28	5,21	6,07	sable silteux, peu de gravier
PO-05-19	579905	5164842	2,74	2,74	0	Aucun dépôt meuble
PO-06-19	579488	5164709	3,99	3,27	0,72	sol organique, cailloux
PO-07-19	579688	5164610	8,61	2,34	6,27	sable, silt, trace d'argile
PO-08-19	579303	5164540	3,68	2,75	0,93	sable, peu de silt
PO-09-19	579059	5163478	5,1	2,25	2,85	sable, peu de silt
PO-10-19	578651	5165445	6,2	2,14	4,06	sable, peu de silt, gravier
PO-11-19	578460	5164507	3,91	2,13	1,78	sable graveleux, trace de silt
PO-12-19	578432	5164820	5,18	2,13	3,05	sable graveleux, trace de silt
PO-13-19	578038	5164724	3,02	2,87	0,15	sable
PO-14-19	578348	5163796	11,71	2,21	9,5	sable, silt, cailloux
PO-15-19	578342	5163670	7,47	2,24	5,23	sable, silt
PO-16-19	578533	5163204	8,69	4,09	6,4	sable silteux
PO-17-19	578642	5163115	12,29	2,39	9,9	sable silteux
PO-18-19	578944	5162745	9,75	2,55	7,2	sable moyen à sable silteux
PP-01-19	578313	5163717	171	163,68	7,32	sable graveleux
FL-01-19	578334	5163692	171	163,40	7,6	inconnu
FL-02-19	578523	5163194	171	163,10	7,9	inconnu
Moy. arithm.			25,36	26,82	5,01	-
Min.			2,74	2,13	0	-
Max.			171	163,68	9,94	-

Tableau 4: Résultats de l'essai de pompage par paliers au PP-01-19

Palier	Débit moyen (gpm)	Débit moyen (L/s)	Rabattement (m)	Débit spécifique* (L/s/m)
1	15	0,95	3,4	0,28
2	40	2,52	8,5	0,30
3	62	3,91	19,0	0,21

Tableau 5: Résultats des rabattements durant l'essai de pompage 24 heures

Puits	X	Y	Z (sol)	Profondeur puits (m)	Direction par rapport au puits pompage	Distance au puits de pompage (m)	Profondeur eau (m)		Rabattement max (m)	Unité
							min	max		
PP-01-19	578313	5163717	480.16	171	-	0	10.71	77.91	67.2	Roc profond
POL-01-19	578334	5163692	480.00	171	Ouest	33	11.43	73.35	61.9	
TO-18-129	578339	5163678	478.96	300	Ouest	47	6.76	7.55	0.8	
POL-02-19A	578523	5163194	466.21	171	Sud	564	-1.40	-1.32	0.1	
PO-15-19	578342	5163670	478.57	7.5	Ouest	55	5.38	5.86	0.5	Roc peu profond
PO-14-19-A	578349	5163799	491.42	11.7	Nord	89	2.22	4.59	2.4	Résultat non représentatif car le niveau d'eau augmentait au milieu de l'essai
F16-19-A	578532	5163203	467.06	8.7	Sud	559	2.36	2.38	0.03	Roc peu profond
PO-14-19-B	578348	5163796	491.63	8.5	Nord	86	6.93	6.95	0.02	Till

Tableau 6: Sommaire de l'ensemble des résultats d'essais hydrauliques in-situ effectués en 2019

ID_PUITS	X (m)	Y (m)	Unité	Intervalle de profondeur de l'essai (m)	Conductivité hydraulique K (m/s)	Type essai	Méthode analytique	Notes
PO-02-19	579619	5164715	Roc	2.55 - 32.38	3.2E-07	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-04-19	579526	5164942	Roc	9.5 - 11.28	1.2E-06	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-05-19	579905	5164842	Roc	0.9 - 2.74	8.2E-08	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-07A-19	579690	5164609	Roc	6.8 - 8.61	2.2E-07	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-07B-19	579688	5164610	Till	4.5 - 6.4	3.2E-07	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-08-19	579303	5164540	Roc	0.93 - 3.68	6.9E-06	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-09A-19	579058	5163479	Roc	3.2 - 5.1	-	Essai de perméabilité	n/a	Essai non concluant.
PO-09B-19	579059	5163478	Till	1 - 2.74	-	Essai de perméabilité	n/a	Aucun essai. Puits à sec.
PO-10A-19	578653	5165446	Roc	4.5 - 6.2	5.2E-05	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-10B-19	578651	5165445	Till	1.1 - 2.9	1.2E-05	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-11-19	578460	5164507	Roc	2.1 - 3.91	-	Essai de perméabilité	n/a	Aucun essai réalisé.
PO-12-19	578432	5164820	Roc	3.2 - 5.18	-	Essai de perméabilité	n/a	Aucun essai réalisé.
PO-13-19	578038	5164724	Roc	0.3 - 3.02	8.5E-07	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-14A-19	578349	5163799	Roc	9.75 - 11.71	-	Essai de perméabilité	n/a	Essai non concluant. Niveau d'eau non stabilisé.
PO-14B-19	578348	5163796	Till	6.7 - 8.53	-	Essai de perméabilité	n/a	Essai non concluant. Niveau d'eau non stabilisé.
PO-15-19	578342	5163670	Roc	5.5 - 7.47	2.2E-06	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-16A-19	578532	5163203	Roc	6.2 - 8.69	1.2E-08	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-16B-19	578533	5163204	Till	4.7 - 6.48	1.5E-07	Essai de perméabilité	Horslev	Données de logger utilisées.
PO-17A-19	578643	5163113	Roc	10.2 - 12.29	1.1E-08	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-17B-19	578642	5163115	Till	8 - 9.94	1.2E-06	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-18A-19	578946	5162745	Roc	7.7 - 9.75	1.7E-08	Essai de perméabilité	Horslev	
PO-18B-19	578944	5162745	Till	5 - 7.11	5.9E-07	Essai de perméabilité	Horslev	
POL-01-19	578334	5163692	Roc	8.6 - 39	1.3E-06	Essai Lugeon	Houslby	
POL-01-19	578334	5163692	Roc	39 - 69	2.1E-07	Essai Lugeon	Houslby	
POL-01-19	578334	5163692	Roc	99 - 129	3.4E-07	Essai Lugeon	Houslby	
POL-01-19	578334	5163692	Roc	69 - 129	8.5E-08	Essai Lugeon	Houslby	

ID_PUITS	X (m)	Y (m)	Unité	Intervalle de profondeur de l'essai (m)	Conductivité hydraulique K (m/s)	Type essai	Méthode analytique	Notes
POL-01-19	578334	5163692	Roc	129 - 171	5.9E-09	Essai Lugeon	Houslby	
POL-02-19	578523	5163194	Roc	9 - 39	2.0E-06	Essai Lugeon	Houslby	
POL-02-19	578523	5163194	Roc	39 - 69	1.1E-06	Essai Lugeon	Houslby	
POL-02-19	578523	5163194	Roc	69 - 99	4.7E-07	Essai Lugeon	Houslby	
POL-02-19	578523	5163194	Roc	99 - 129	3.6E-08	Essai Lugeon	Houslby	
POL-02-19	578523	5163194	Roc	129 - 171	2.8E-08	Essai Lugeon	Houslby	
PP-01-19	578313	5163717	Roc	8.5 - 171	*1.0E-07	Essai de pompage	Cooper-Jacob	
PP-01-19	578313	5163717	Roc	8.5 - 171	*6.6E-08	Essai de pompage	Theis	
POL-01-19	578334	5163692	Roc	91 - 171	*1.1E-07	Essai de pompage	Cooper-Jacob	
POL-01-19	578334	5163692	Roc	91 - 171	*7.0E-08	Essai de pompage	Theis	
POL-01-19	578334	5163692	Roc	91 - 171	*4.0E-07	Essai de pompage	Rabattement-distance	

Notes : * : en considérant une épaisseur saturée de 200 m.

Tableau 7 : Relevé piézométrique en septembre-octobre 2019

ID Puits	X	Y	Azimut (deg)	Pendage (deg)	Unité crépinée	X2 mi-lanterne (m)	Y2 mi-lanterne (m)	Z2 mi-lanterne (m)	Piézométrie Sept.-Oct. 2019		
									Prof. eau (m apparent / tubage)	Prof. eau corrigée* (m réel vertical)	Élev. eau (m)
TO-15-36	578648	5163869	293	-45.1	Roc	578589	5163894	478.36	59.23	41.95	502.12
TO-16-75	578782	5164250	293	-44	Roc	578705	5164283	487.74	33.4	23.2	545.81
TO-16-76	578707	5164283	299	-43	Roc	578653	5164313	507.08	35.6	24.28	541.10
TO-16-77	578636	5164200	289	-43	Roc	578621	5164205	546.87	10.45	7.13	555.07
TO-16-78	578735	5164160	285	-44	Roc	578645	5164184	477.86	39.4	27.37	540.34
TO-16-80	578702	5164063	296	-46	Roc	578617	5164104	460.04	26.28	18.9	539.28
TO-16-81	578605	5164113	284	-45	Roc	578566	5164123	510.42	22.7	16.05	534.90
TO-16-82	578658	5163982	292	-46	Roc	578574	5164016	454.32	39.72	28.57	520.15
TO-16-84	578586	5164008	290	-45	Roc	578533	5164027	485.80	44.97	31.8	510.12
TO-16-87	579249	5165373	304	-46	Roc	579207	5165401	480.14	7.25	5.22	526.99
TO-16-88	579311	5165321	304	-46	Roc	579241	5165368	450.41	15.28	10.99	527.60
TO-16-91	579448	5165461	301	-44	Roc	579377	5165503	456.62	12.83	8.91	527.47
TO-16-93	579457	5165596	298	-44	Roc	579418	5165617	484.18	13.43	9.33	518.21
TO-16-95	579554	5165639	306	-49	Roc	579509	5165672	461.97	11.71	8.84	519.06
TO-16-96	578557	5163806	288	-45	Roc	578512	5163821	477.45	bouché à 4.13	-	-
TO-16-99	578477	5163673	265	-45	Roc	578440	5163670	460.13	24.8	17.54	479.90
TO-16-102	579366	5165283	310	-45	Roc	579277	5165358	427.99	7.1	5.02	539.06
TO-16-105	579595	5165482	310	-45	Roc	579540	5165528	478.60	22.55	15.95	534.72
TO-16-110	579051	5165120	293	-45	Roc	579020	5165133	502.20	2.2	1.56	535.04
TO-16-111	578906	5164856	293	45	Roc	578881	5164867	504.21	1.48	1.05	531.24
TO-16-112	578837	5164341	296	-45	Roc	578755	5164381	479.76	3.9	2.76	568.28
TO-16-115	578435	5163603	100	-45	Roc	578500	5163592	423.04	22.7	16.05	473.06

ID Puits	X	Y	Azimut (deg)	Pendage (deg)	Unité crépinée	X2 mi-lanterne (m)	Y2 mi-lanterne (m)	Z2 mi-lanterne (m)	Piézométrie Sept.-Oct. 2019		
									Prof. eau (m apparent / tubage)	Prof. eau corrigée* (m réel vertical)	Élev. eau (m)
TO-16-116	578485	5163696	100	-45	Roc	578546	5163685	439.18	artésien	-	-
TO-17-117	578691	5163996	293	-45	Roc	578625	5164024	480.28	22.15	15.66	536.81
TO-17-118	578638	5164377	292	-44	Roc	578566	5164406	487.45	18.26	12.68	550.21
TO-17-119	578971	5164465	296	-45	Roc	578907	5164496	492.24	19.5	13.79	551.13
TO-17-120	578896	5164796	287	-46	Roc	578828	5164817	472.48	2.7	1.94	543.93
TO-17-121	579196	5165023	301	-45	Roc	579131	5165062	464.37	1.41	1	539.96
TO-17-125	579490	5165302	315	-45	Roc	579439	5165353	484.24	22.44	15.87	540.06
TO-18-129	578339	5163678	90	-45	Roc	578448	5163678	369.84	9.52	6.73	472.43
TO-17-MT-05	579087	5165403	360	-90	Roc	579087	5165403	514.05	1.8	1.8	525.01
TO-17-MT-06	579270	5165643	360	-90	Roc	579270	5165643	492.62	3.41	3.41	514.78
TO-17-MT-07	579327	5165719	360	-90	Roc	579327	5165719	492.46	obturé	-	-
TO-17-MT-08	579397	5165788	360	-90	Roc	579397	5165788	478.71	0.8	0.8	500.55
TO-17-MT-09	579470	5165859	360	-90	Roc	579470	5165859	473.76	0.55	0.55	496.07
GT-17-02-haut(2)	579595	5165578	360	-90	MT	579595	5165578	533.74	7.09	7.09	536.73
GT-17-02-bas(1)	579595	5165578	360	-90	Roc	579595	5165578	521.22	7.71	7.71	536.11
GT-17-03-haut (2)	579537	5165617	360	-90	MT	579537	5165617	519.50	7.2	7.2	528.50
GT-17-03-bas (1)	579537	5165617	360	-90	Roc	579537	5165617	499.75	9.1	9.1	526.60
GT-17-12	578524	5163731	360	-90	Roc	578524	5163731	506.44	5.68	5.68	507.05
GT-17-08-haut (2)	578594	5164364	360	-90	MT	578594	5164364	552.04	7.9	7.9	554.29
GT-17-08-bas (1)	578594	5164364	360	-90	Roc	578594	5164364	540.87	9.33	9.33	552.86
GT-17-06	579027	5165320	360	-90	Roc	579027	5165320	515.50	2.75	2.75	524.33
GT-17-04- haut (1)	579192	5165492	360	-90	MT	579192	5165492	518.23	2.15	2.15	526.08
GT-17-04-bas(2)	579192	5165492	360	-90	Roc	579192	5165492	504.62	2.38	2.38	525.85
GT-17-05-haut (1)	579151	5165510	360	-90	MT	579151	5165510	514.32	5.25	5.25	521.54
GT-17-05-bas(2)	579151	5165510	360	-90	Roc	579151	5165510	499.00	3.15	3.15	523.64

ID Puits	X	Y	Azimut (deg)	Pendage (deg)	Unité crépinée	X2 mi-lanterne (m)	Y2 mi-lanterne (m)	Z2 mi-lanterne (m)	Piézométrie Sept.-Oct. 2019		
									Prof. eau (m apparent / tubage)	Prof. eau corrigée* (m réel vertical)	Élev. eau (m)
GT-17-01-bas(2)	579449	5165705	360	-90	Roc	579449	5165705	491.49	2.84	2.84	512.49
GT-17-11	578180	5163848	360	-90	Roc	578180	5163848	471.26	7	7	470.80
GT-17-10	579427	5164803	360	-90	MT-Roc	579427	5164803	542.22	5.75	5.75	541.18
GT-17-09	579670	5164765	360	-90	MT-Roc	579670	5164765	541.04	1.61	1.61	544.64
GT-17-19	579856	5165353	360	-90	Roc	579856	5165353	569.09	1.88	1.88	573.76
GT-17-17	579157	5164592	360	-90	Roc	579157	5164592	544.46	6.3	6.3	544.97
GT-17-18	579160	5164159	360	-90	Roc	579160	5164159	555.34	3.73	3.73	558.30
GT-17-16	578775	5163673	360	-90	Roc	578775	5163673	543.76	4.26	4.26	546.11
GT-17-15	578228	5164171	360	-90	Roc	578228	5164171	508.86	4.24	4.24	510.68
GT-17-14	578485	5165095	360	-90	Roc	578485	5165095	532.74	2.77	2.77	542.04
GT-17-13	578805	5165746	360	-90	Roc	578805	5165746	491.08	5.1	5.1	494.79
HG-17-01	579568	5166000	360	-90	Roc	579568	5166000	429.33	1.8	1.8	491.36
HG-17-02	579295	5165450	360	-90	Roc	579295	5165450	438.60	5	5	529.36
HG-17-03	579307	5165449	360	-90	Roc	579307	5165449	438.58	4.65	4.65	529.76
HG-17-04	578861	5164702	360	-90	Roc	578861	5164702	511.70	4.64	4.64	545.92
HG-17-05	578870	5164724	360	-90	Roc	578870	5164724	482.10	brisé	-	-
HG-17-06	579292	5164406	360	-90	Roc	579292	5164406	527.31	5.64	5.64	538.87
HG-17-07	578690	5163987	360	-90	Roc	578690	5163987	481.85	2.64	2.64	551.29
HG-17-08	578677	5163968	360	-90	Roc	578677	5163968	479.62	26.4	26.4	525.71
HG-17-09	578170	5165329	360	-90	Roc	578170	5165329	444.09	24.07	24.07	478.92
PPO-17-2+	578108	5163816.297	360	-90	MT	578109	5163816	464.88	1.78	1.78	466.40
S_Lac_aux_P	579579	5164390.084	360	-90	MT	579579	5164390	523.64	0.84	0.84	524.40
Puits privés #200 (P.A.-16-01 (R.P.))	579740	5166425	360	-90	Roc	579740	5166425	446.78	-	-	-

ID Puits	X	Y	Azimut (deg)	Pendage (deg)	Unité crépinée	X2 mi-lanterne (m)	Y2 mi-lanterne (m)	Z2 mi-lanterne (m)	Piézométrie Sept.-Oct. 2019		
									Prof. eau (m apparent / tubage)	Prof. eau corrigée* (m réel vertical)	Élev. eau (m)
Puits privé #70 (P.A.-16-11 (G.A.))	579331	5166708	360	-90	Roc	579331	5166708	442.17	-	-	-
PO-02-19	579619	5164715	360	-90	Roc	579619	5164715	526.92	1.35	1.35	543.32
PO-04-19	579526	5164942	360	-90	Roc	579526	5164942	543.21	4.51	4.51	549.95
PO-05-19	579905	5164842	360	-90	Roc	579905	5164842	549.63	1.96	1.96	549.80
PO-07A-19	579690	5164609	360	-90	Roc	579690	5164609	526.62	4.72	4.72	530.64
PO-07B-19	579688	5164610	360	-90	MT	579688	5164610	529.10	3.96	3.96	531.56
PO-08-19	579303	5164540	360	-90	Roc	579303	5164540	544.41	1.96	1.96	545.62
PO-09A-19	579058	5163479	360	-90	Roc	579058	5163479	520.39	4.12	4.12	521.38
PO-09B-19	579059	5163478	360	-90	MT	579059	5163478	522.79	3.65	3.65	521.88
PO-10A-19	578653	5165446	360	-90	Roc	578653	5165446	509.75	3.34	3.34	512.82
PO-10B-19	578651	5165445	360	-90	MT	578651	5165445	513.28	3.29	3.29	512.90
PO-12-19	578432	5164820	360	-90	Roc	578432	5164820	544.46	2.82	2.82	546.68
PO-13-19	578038	5164724	360	-90	Roc	578038	5164724	511.73	2.64	2.64	511.69
PO-14A-19	578349	5163799	360	-90	Roc	578349	5163799	480.69	4.35	4.35	488.06
PO-14B-19	578348	5163796	360	-90	MT	578348	5163796	484.01	4.7	4.7	487.70
PO-15-19	578342	5163670	360	-90	Roc	578342	5163670	472.08	5.34	5.34	474.17
PO-16A-19	578532	5163203	360	-90	Roc	578532	5163203	459.61	3.4	3.4	464.58
PO-16B-19	578533	5163204	360	-90	MT	578533	5163204	461.68	2.74	2.74	465.41
PO-17A-19	578643	5163113	360	-90	Roc	578643	5163113	457.24	7.94	7.94	461.42
PO-17B-19	578642	5163115	360	-90	MT	578642	5163115	459.47	5.7	5.7	463.52
PO-18A-19	578946	5162745	360	-90	Roc	578946	5162745	455.36	4.5	4.5	460.61
PO-18B-19	578944	5162745	360	-90	MT	578944	5162745	458.06	4.62	4.62	460.32
PP1-19	578313	5163717	360	-90	Roc	578313	5163717	390.41	9.21	9.21	471.94
FL-01-19	578334	5163692	360	-90	Roc	578334	5163692	349.00	8.91	8.91	471.84

ID Puits	X	Y	Azimut (deg)	Pendage (deg)	Unité crépinée	X2 mi-lanterne (m)	Y2 mi-lanterne (m)	Z2 mi-lanterne (m)	Piézométrie Sept.-Oct. 2019		
									Prof. eau (m apparent / tubage)	Prof. eau corrigée* (m réel vertical)	Élev. eau (m)
FL-02A-19	578523	5163194	360	-90	Roc	578523	5163194	316.21	-0.98	-0.98	467.27
FL-02B-19	578523	5163194	360	-90	Roc	578523	5163194	440.70	-1.12	-1.12	467.41

X2 mi-lanterne : cordonnée x de mi-crèpine corrigée pour les forages inclinés

Y2 mi-lanterne : cordonnée y mi-crèpine corrigée pour les forages inclinés

Z2 mi-lanterne : cordonnée z mi-crèpine pour les forages inclinés

* Profondeur eau corrigée pour les forages inclinés

Tableau 8 : Résultats analytiques pour l'eau souterraine

Echantillon	F-5	F-5 DUP de Lab	F-7A	F-7B	F-8	F-9A	F-9A DUP de Lab	F-10A	F-10A DUP de Lab	PP-01-2019	PP-01-2019 DUP de Lab	HG-17-01	HG-17-06	HG-17-09	DUP-1-2019	DUP-2-2019	LDR			
Date d'échantillonnage (aaaa-mm-jj)	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27				
Paramètres physicochimique de terrain																				
Température	oC	-	-	7.1	8	9	7.08	-	7.56	-	7.05	-	6.08	6.89	6.33	-	-	-		
Conductivité (à 25 degré Celcius)	umhos/cm	-	-	0.115	0.142	0.094	0.045	-	0.051	-	0.237	-	0.128	0.037	0.122	-	-	-		
pH		-	-	6.92	7.29	7.34	6.25	-	6.8	-	9.08	-	6.89	6.89	9.92	-	-	-		
O2 dissous	mg/L	-	-	8.11	5.26	4.91	4.24	-	6.38	-	4.23	-	4.81	6.5	2.2	-	-	-		
O2 dissous	%	-	-	72	47.4	46.3	38.5	-	57	-	39.3	-	46.5	59.8	29.2	-	-	-		
EH/POR	mV	-	-	31.8	24.9	18.7	35.5	-	26.6	-	6.8	-	8.9	42.7	1.4	-	-	-		
Analyses Inorganiques																				
Azote ammoniacal	mg/L - N	0.05	-	0.275	-	0.405	0.23	0.198	0.21	-	0.263	-	0.244	0.28	0.226	0.102	0.164	0.266	0.212	0.02
Azote total Kjeldahl	mg/L - N	-	-	0.3	-	<0.3	0.9	<0.3	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	-	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3
Bicarbonates	mg/L - Ca	-	45.7	-	64	63	37.3	10.4	10	17.5	-	83.3	-	56.5	22.8	49.2	63.3	12.8	1.5	
Bromures	mg/L	-	-	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.1
Carbonates	mg/L - Ca	-	-	<1,5	-	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	-	<1,5	-	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	1.5
Chlorures	mg/L	250	860	<0.5	-	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	11.9	-	4.6	<0.5	<0.5	4.6	<0.5	0.5	
Cyanures totaux	mg/L - CN	-	0.022	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.005	
Fluorures	mg/L	1.5	4	<0,10	-	<0,10	0.44	<0,10	<0,10	-	0.14	0.15	0.72	<0,10	0.37	0.44	<0,10	<0,10	0.1	
Nitrates	mg/L - N	-	290	0.41	-	0.45	0.5	0.15	0.04	-	0.25	0.25	<0,02	-	<0,02	0.05	<0,02	0.02	0.03	0.02
Nitrites	mg/L - N	1	varie	<0,02	-	<0,02	0.03	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0.02
Phosphore total	mg/L - P	-	300	<0,02	-	2.56	2.54	<0,02	<0,02	-	0.13	-	<0,02	-	0.04	<0,02	<0,02	0.05	<0,02	0.02
Solides dissous totaux	mg/L	-	-	106	-	112	166	76	54	-	58	-	130	-	114	56	76	104	36	10
Sulfates	mg/L	-	-	5.5	-	5.6	22.7	7.6	6.9	-	6.2	6.2	9.3	-	6.2	6.5	11.1	6.3	7.1	0.5
Sulfures totaux	mg/L S-2	-	varie	0.014	-	0.018	0.263	0.002	0.038	-	0.117	-	0.005	0.005	0.009	<0,002	<0,002	0.005	0.041	0.002
Métaux Dissous et Dureté Dissoute																				
Aluminium dissous	ug/L	100	-	85	-	10	<10	<10	60	-	152	-	<10	-	<10	<10	<10	<10	56	10
Antimoine dissous	ug/L	6	1100	<1	-	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	1
Argent dissous	ug/L	100	0.62	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	3.91	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05
Arsenic dissous	ug/L	0.3	340	0.2	-	<0,2	1.1	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	1	-	0.2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0.2
Baryum dissous	ug/L	1000	600	12	-	15	14	2	10	-	6	-	88	-	25	4	24	26	9	1
Bore dissous	ug/L	5000	28000	<40	-	<40	<40	<40	<40	-	<40	-	40	-	<40	<40	<40	<40	<40	40
Béryllium dissous	ug/L	-	-	<1	-	<50	<50	<1	<1	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<50	<1	<1	1
Cadmium dissous	ug/L	5	1.1	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0.2
Chrome dissous	ug/L	50	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	1
Calcium dissous	ug/L	-	-	15100	-	15100	3510	11300	3080	-	<5000	-	17700	-	15400	5840	10800	16000	3210	5000
Cobalt dissous	ug/L	-	370	0.6	-	9.4	1.6	<0,5	5	-	2	-	<0,5	-	<0,5	1	<0,5	5.1	0.5	
Cuivre dissous	ug/L	1000	7.3	1	-	<1	2	2	6	-	20	-	<1	-	<1	2	<1	6	1	
Étain dissous	ug/L	-	-	<5	-	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	-	<5	<5	<5	<5	<5	5
Fer dissous	ug/L	-	-	<60	-	<60	<60	134	167	-	167	-	<60	-	<60	246	<60	136	60	
Lithium dissous	ug/L	-	-	2	-	2	2	<1	1	-	13	-	2	-	<1	2	<1	2	<1	1
Manganèse dissous	ug/L	50	2300	244	-	40	59	23	191	-	23	-	71	-	69	3	230	69	198	1
Magnésium dissous	ug/L	-	-	3160	-	2460	1210	2210	440	-	1380	-	4660	-	2980	1660	4160	3040	450	100
Mercuré dissous	ug/L	1	0.0013	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	<0,04	-	<0,04	-	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0.04
Molybdène dissous	ug/L	40	29000	<1	-	<1	11	<1	<1	-	<1	-	2	-	3	<1	1	3	<1	1
Nickel dissous	ug/L	70	260	2	-	1	5	4	19	-	7	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	17	1
Plomb dissous	ug/L	10	34	<1	-	<1	<1	<1	<25	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	1
Potassium dissous	ug/L	-	-	973	-	1380	1450	1050	448	-	1010	-	795	-	3330	886	2380	3340	457	100
Sélénium dissous	ug/L	10	62	<1	-	<1	1	<1	<1	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	1
Sodium dissous	ug/L	200000	-	<4500	-	6270	27800	3710	2920	-	3180	-	22900	-	8950	2090	3820	8610	2990	4500
Strontium dissous	ug/L	-	-	88	-	97	35	58	31	-	34	-	250	-	197	57	63	196	31	10
Uranium dissous	ug/L	20	320	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	-	1.6	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.5
Vanadium dissous	ug/L	-	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	1
Zinc dissous	ug/L	5000	67	4	-	<3	<3	<3	14	-	5	-	3	-	<3	3	5	<3	13	3
Hydrocarbures pétroliers C10-C50																				
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	ug/L	-	2800	<100	-	570	<100	<100	<100	-	<100	-	<100	-	<100	<100	<100	<100	<100	100
Hg total																				
Mercuré total - Ultra-trace	mg/L	-	-	<0,000025	<0,000025	<0,000025	<0,000025	<0,000025	<0,000025	-	<0,000025	-	<0,000025	-	<0,000025	<0,000025	<0,000025	<0,000025	<0,000025	3E-06

Paramètres	Unités	Guide d'intervention PSRTC ⁽¹⁾		Résultats Analytiques											
		Consommation ⁽²⁾	Résurgence dans l'eau de surface ⁽³⁾	FL - 02A - 2019	FL - 02A - 2019 DUP de Lab	FL - 02B - 2019	F - 13 - 2019	F - 15 - 2019	F - 17B - 2019	F - 18A - 2019	F - 18B - 2019	DUP - 3	DUP - 3 DUP de Lab	LDR	
Échantillon				2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	
Date d'échantillonnage (aaaa-mm-jj)				2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	2019-10-02	
Paramètres physicochimique de terrain															
Température	oC	-	-	6.69	-	6.21	7.68	9.02	7.14	8.03	7.85	-	-	-	
Conductivité (à 25 degré Celcius)	umhos/c	-	-	0.232	-	0.162	0.195	0.29	0.049	0.154	0.085	-	-	-	
pH		-	-	8.67	-	8.38	7.06	6.75	6.91	7.54	6.88	-	-	-	
O2 dissous	mg/L	-	-	0.27	-	0	6.47	3.35	4.91	3.36	3.94	-	-	-	
O2 dissous	%	-	-	12.4	-	0	58.4	31	42.9	30	350	-	-	-	
EH/POR	mV	-	-	59.1	-	56.5	-49.1	43.5	29.5	-55.3	-39.7	-	-	-	
Analyses Inorganiques															
Alcalinité	mg/L - C	-	-	119	-	72.1	76.6	121	12.6	54.4	32.3	106	107	1.5	
Azote ammoniacal	mg/L - N	0.05	-	<0.02	< 0.02	<0.02	0.09	0.21	0.25	0.05	0.09	0.42	-	0.02	
Azote total Kjeldahl	mg/L - N	-	-	<0.3	-	<0.3	<0.3	0.3	-	0.6	-	-	<0.3	0.3	
Bicarbonates	mg/L - C	-	-	99.9	-	72.1	76.6	121	12.6	54.4	32.3	106	107	1.5	
Bromures	mg/L	-	-	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	
Carbonates	mg/L - C	-	-	19.1	-	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	1.5	
Chlorures	mg/L	250	860	6.8	-	0.8	2.3	0.9	<0.5	0.6	<0.5	6.5	-	0.5	
Cyanures totaux	mg/L - C	-	0.022	<0.005	-	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-	0.005	
Fluorures	mg/L	1.5	4	0.49	-	0.32	<0.10	<0.10	<0.10	0.3	<0.10	0.56	-	0.1	
Nitrates	mg/L - N	-	290	0.03	-	0.03	0.71	0.02	0.06	<0.02	<0.02	0.02	-	0.02	
Nitrites	mg/L - N	1	varie	0.09	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	0.02	
Phosphore total	mg/L - P	-	300	<0.02	-	<0.02	0.12	0.3	0.35	10.6	2.42	<0.02	-	0.02	
Solides dissous totaux	mg/L	-	-	148	-	114	138	192	70	122	92	146	-	10	
Sulfures totaux	mg/L S-2	-	varie	<0.002	-	<0.002	0.014	<0.002	4.25	0.064	0.006	<0.002	-	0.002	
Sulfates	mg/L	-	-	7.5	-	12.6	13.4	12.8	13.1	15.2	8.2	7.5	-	0.5	
Métaux Dissous															
Aluminium dissous	ug/L	100	-	15	-	<10	34	<10	<10	<10	<10	16	-	10	
Antimoine dissous	ug/L	6	1100	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	1	
Argent dissous	ug/L	100	0.62	<0.05	-	<0.05	<0.05	<2.5	<0.05	<2.5	0.06	<0.05	-	0.05	
Arsenic dissous	ug/L	0.3	340	<0.2	-	<0.2	<0.2	0.6	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-	0.2	
Baryum dissous	ug/L	1000	600	9	-	4	47	60	5	32	12	8	-	1	
Bore dissous	ug/L	5000	28000	75	-	<40	<40	<40	<40	<40	<40	74	-	40	
Béryllium dissous	ug/L	-	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	1	
Cadmium dissous	ug/L	5	1.1	<10	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-	10	
Chrome dissous	ug/L	50	-	3	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	1	
Calcium dissous	ug/L	-	-	10500	-	14500	16900	31700	3700	14500	8990	9610	-	5000	
Cobalt dissous	ug/L	-	370	<0.5	-	<0.5	0.9	2.2	2.1	<0.5	1.1	<0.5	-	0.5	
Cuivre dissous	ug/L	1000	7.3	<1	-	<1	4	<1	1	<1	8	<1	-	1	
Étain dissous	ug/L	-	-	<5	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	5	
Fer dissous	ug/L	-	-	<60	-	<60	<60	11000	245	<60	<60	<60	-	60	
Lithium dissous	ug/L	-	-	4	-	1	3	2	<1	2	2	4	-	1	
Manganèse dissous	ug/L	50	2300	6	-	21	192	1070	77	90	33	6	-	1	
Magnésium dissous	ug/L	-	-	5820	-	3930	3500	9880	1150	4620	2750	5940	-	2000	
Mercuré dissous	ug/L	1	0.0013	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-	0.04	
Molybdène dissous	ug/L	40	29000	2	-	1	1	<1	<1	1	<1	2	-	1	
Nickel dissous	ug/L	70	260	<1	-	<1	2	3	6	<1	5	<1	-	1	
Plomb dissous	ug/L	10	34	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	1	
Potassium dissous	ug/L	-	-	703	-	1510	3050	1920	744	1710	1190	747	-	100	
Sélénium dissous	ug/L	10	62	<1	-	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	-	1	
Sodium dissous	ug/L	200000	-	27100	-	10600	12400	2680	1860	2500	1660	28100	-	4500	
Strontium dissous	ug/L	-	-	202	-	109	94	128	28	50	42	216	-	10	
Uranium dissous	ug/L	20	320	<0.5	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	-	0.5	
Vanadium dissous	ug/L	-	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	1	
Zinc dissous	ug/L	5000	67	<3	-	<3	10	7	7	<3	6	<3	-	3	
Hydrocarbures pétroliers C10-C50															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	ug/L	-	2800	112	-	<100	206	252	124	192	178	<100	-	100	
Metals - Total Mercury															
Total Mercury- Ultra Low Level	mg/L	-	-	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	<0.0000019	-	2E-06

Notes:

- (1) : Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDELC, Direction des lieux contaminés, Juillet 2016)
- (2) : Critères de qualité de l'eau souterraine pour l'eau de consommation.
- (3) : Critères de qualité de l'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface
- (8) : Le critère augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 50 mg/L (CaCO₃). Voir « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec ».
- LDR : Limite de détection rapportée par le laboratoire.
- : Aucun critère disponible.
- : Non analysé.

0.7 : Concentration supérieure aux critères pour fin de consommation

5.9 : Concentration supérieure aux critères pour la résurgence dans les eaux de surface



Annexe C

Journaux de forage



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec) DOSSIER : 666896	FORAGE : F-01-19 DATE : 2019-09-18 COORDONNÉES : NAD83 UTM 18 E : 579617,3 N : 5164764,4
---	--

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	543,66								
	543,05	Sols organiques.		N	CF-01	⊗	82	12	
0,61	543,05	Sable silteux, un peu de gravier.		B	CF-02	⊗	100		N: 5-7-50/8cm
1,02	542,64	Roc: gneiss granitique charnockitique. Qualité : bonne à excellente.		NX NQ	CR-03	█	95	79	
				NQ	CR-04	█	100	100	
				NQ	CR-05	█	100	93	
6,13	537,53	Fin du forage							

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.

V:\Projets\00_Bases Geotechniques\LOG LOG-BH\NOTE-2018\FM\S-E\str_PLOTTED-2019-11-23_09:31.rps



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-02-19

DATE : 2019-09-17
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579619,4 **N** : 5164715,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 543,32 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L 20 40 60 80 w	
	544,38	Sols organiques. Présence de bois.		N	CF-01		57	5		
1				B	CF-02		57	5		
1,22	543,16	Sable silteux, traces de gravier. Compacité lâche.		B	CF-03		82	6		
2				B	CF-04		100			N: 50/10cm
2,55	541,84	Roc: paragneiss à grenat et biotite. Qualité: généralement excellente.		NX NQ	CR-05		100	76		
4				NQ	CR-06		100	92		
5				NQ	CR-07		100			
6				NQ	CR-08		100	97		q_u : 183 MPa
7				NQ	CR-09		100	93		
8										
9										
10										
11										

REMARQUES : Trou de forage ouvert au roc. Un tubage de calibre NW ancré au roc fait office de puits d'observation.

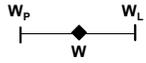
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-02-19

DATE : 2019-09-17
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579619,4 **N** : 5164715,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L  W 20 40 60 80	
12				NQ	CR-10		100	92		
13				NQ	CR-11		100	95		
14				NQ	CR-12		100	95		
15	15,26	529,13								
		Paragneiss à grenat et biotite. Qualité moyenne.		NQ	CR-13		100	69		
16				NQ	CR-14		99	63		
17				NQ	CR-15		100	71		
18				NQ	CR-16		100	61		
19										
20										
21	21,39	523,00								
		Paragneiss à grenat et biotite. Qualité: généralement bonne à excellente.								
22										

REMARQUES : Trou de forage ouvert au roc. Un tubage de calibre NW ancré au roc fait office de puits d'observation.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



CLIENT : Nouveau Monde Graphite

PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale

ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)

DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-02-19

DATE : 2019-09-17

COORDONNÉES : NAD83 UTM 18

E : 579619,4 N : 5164715,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	
23				NQ	CR-17		100	81	
24				NQ	CR-18		100	100	
25				NQ	CR-19		100	96	
26				NQ	CR-20		100	92	
27				NQ	CR-21		100	80	
28				NQ	CR-22		100	66	
29				NQ	CR-23		100	100	
30				NQ	CR-24		100	100	
31									
32									
32,38	512,00	Fin du forage							
33									

REMARQUES : Trou de forage ouvert au roc. Un tubage de calibre NW ancré au roc fait office de puits d'observation.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : F-03-19

DATE : 2019-09-16
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579483,7 **N** : 5164801,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	
	544,29									
1		Sable silteux, traces de gravier. Présence de cailloux. Compacité moyenne.		N	CF-01		90	16		
2			B	CF-02		74	14			
3			B	CF-03		66	20			
3,05	541,24	Sable et silt, traces de gravier. Présence de cailloux. Compacité très dense.		B	CF-04		82	14	◆ ₁₂	G
4			B	CF-05		82	64	◆ ₁₂		G
4,70	539,59		B	CF-06		100	94			
5		Roc: paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: généralement bonne à excellente.		B	CF-07		62			N: 50/13cm
6			NQ	CR-08		92	72			q _u : 236 MPa
7			NQ	CR-09		93	87			
8			NQ	CR-10		100	90			
9			NQ	CR-11		97	93			
9,80	534,49	Fin du forage								

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-04-19

DATE : 2019-09-12
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579525,7 **N** : 5164941,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 549,94 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L 20 40 60 80	
0,20	553,40	Sols organiques. Sable et silt, traces à un peu de gravier. Compacité très dense.		N	CF-01 A B		74	9		
1				B	CF-02		100	45		
2				B	CF-03		82	59		
3				B	CF-04		82	51		
4				B	CF-05		90	57		
5				B	CF-06		74	42		
6	547,53	Roc: paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: faible à moyenne.		B	CF-07		100		N: 21-54-50/0cm	
7				B	CF-08		100		N: 64-50/0cm	
8				NX	CR-09		100			
9				NQ	CR-10		100	48		
10	544,46	Paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: généralement excellente.		NQ	CR-11		100	51		
11				NQ	CR-12		100	100		
				NQ	CR-13		100	72		

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-04-19
DATE : 2019-09-12
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579525,7 **N** : 5164941,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
11,28	542,32	Fin du forage							Teneur en eau et limites d'Atterberg (%) $\begin{matrix} w_p & & w_L \\ & \blacklozenge & \\ \hline & W & \end{matrix}$ 20 40 60 80	
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
REMARQUES :										
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.										



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-05-19
DATE : 2019-09-12
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579905,4 **N** : 5164842,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	
	551,45								
1		Roc: paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: moyenne à bonne.		NQ	CR-01		100	71	
2				NQ	CR-02		97	89	
3	2,74	Fin du forage							
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									

V:\Projets\00_Bases Geotechn\LOG LOG-BH\NOTE-2018\FM\S-E\str_PLOTTED_2019-11-23_09:32.rps



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite	FORAGE : F-06-19
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale	DATE : 2019-09-16
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)	COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
DOSSIER : 666896	E : 579488,5 N : 5164708,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE			
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	543,66									
0,72	542,94	Sols organiques. Présence de cailloux.		N	CF-01		16	11		N: 50/11cm
		Roc: paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: généralement excellente.		B	CF-02		100			
				NX	CR-03		90	58		q _u : 223 MPa
				NQ	CR-04		100	95		
				NQ	CR-05		100	100		
3,99	539,67	Fin du forage								

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-07A-19

DATE : 2019-09-13
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579690,0 **N** : 5164608,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	
	534,33									
	0,61	Sols organiques.		N	CF-01		41	31		
1	1,22	Sable graveleux, traces de silt. Compacité moyenne.		B	CF-02		100	23		
2		Sable, un peu de silt à silteux, traces à un peu de gravier. Compacité dense à très dense.		N	CF-03		74	39		
3				B	CF-04		88	61		
4				B	CF-05		90	79		
5	4,27	Sable silteux à sable et silt, traces de gravier, traces d'argile. Compacité lâche à très dense.		B	CF-06		100	82		
6				B	CF-07		100	6		G S
7	6,27	Roc: paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: moyenne à excellente.		B	CF-08		90	17		G
8				B	CF-09		100	70		
9	8,61	Fin du forage		NX NQ	CR-10		99	57		
10				NQ	CR-11		100	97		
11										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



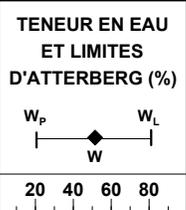
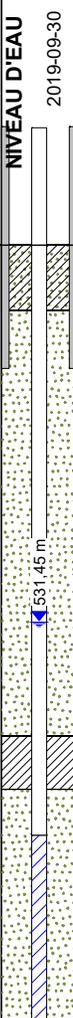
RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-07B-19
DATE : 2019-09-13
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579688,4 **N** : 5164610,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	534,55								
1		Forage avancé en mode destructif (sans échantillonnage). Voir la stratigraphie du forage F-07A-19.							
2									
3									
4									
5									
6									
6,40	528,15	Fin du forage. Refus sur roc probable.							
7									
8									
9									
10									
11									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									

V:\Projets\00_Bases Geotechniques\LOGS\BHM\NOTE-2018\FM\S-E\str_PLOTTED-2019-11-23_09:32.rps





RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-08-19

DATE : 2019-09-19
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579302,8 **N** : 5164540,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 546,72 m	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	
0,15	546,57	Sols organiques. Sable silteux, un peu de gravier. Compacité jugée très dense.		N	CF-01	A	82	18	N: 11-28-50/0cm
				B					
0,93	545,79	Roc: paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: bonne à excellente.		B	CF-02		83		
				NX NQ	CR-03		100	80	
3,68	543,04	Fin du forage		NQ	CR-04		100	100	

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.

V:\Projets\00_Bas de Coercion\LOG LOG-BH-NOTE-2018\FM\S-E3.stx PLOTTED: 2019-11-23 09:32 Jrs



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-09A-19
DATE : 2019-09-18
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579057,5 **N** : 5163479,1

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	
0,15	524,54	Sols organiques. Sable silteux, un peu de gravier. Compacité moyenne à dense.	521,29 m	N	CF-01	A X	57	28	G
1				B	CF-02	X	82	27	
2				B	CF-03	X	66	34	
3				B	CF-04	X	71	28	
2,85	521,69	Roc: paragneiss à quartz, grenat et feldspath. Qualité: moyenne.		NX NQ	CR-05	█	100	76	
5	519,44	Fin du forage		NQ	CR-06	█	98	68	
5,10									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.

V:\Projets\00_Bases Geotechniques\LOGS-BH\NOTE-2018\FM\S-E3.stv PLOTTED: 2019-11-23 09:32 hrs



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-09B-19
DATE : 2019-09-19
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 579059,2 **N** : 5163478,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 522.07 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	524,66	Forage avancé en mode destructif (sans échantillonnage). Voir la stratigraphie du forage F-09A-19.							
	2,74	521,92							
		Fin du forage. Refus sur roc probable.							
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									

V:\Projets\00_Bas de Coercion\LOG LOG-BH-NOTE-2018\FM\S-E\str_PLOTTED-2019-11-23_09:33.rps



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-10A-19
DATE : 2019-09-11
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578652,9 **N** : 5165445,6

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 512,67 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L 20 40 60 80	
0,20	514,90	Remblai: sable. Sable silteux, un peu de gravier. Compacité lâche à moyenne.		N	CF-01 A B		100	7		
1				B	CF-02		100	21		
2				B	CF-03		100	10		
2,29	512,81	Sable et gravier, un peu de silt. Compacité lâche à très dense.		B	CF-04		33	10		
3				B	CF-05		100			N: 50/12cm
4										
4,06	511,04	Roc: paragneiss à grenat. Qualité: faible.		NQ	CR-06		92	30		
5				NQ	CR-07		100	47		
6										
6,20	508,90	Fin du forage								
7										
8										
9										
10										
11										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-10B-19
DATE : 2019-09-11
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578651,4 **N** : 5165444,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 512,95 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	515,28	Forage avancé en mode destructif (sans échantillonnage). Voir la stratigraphie du forage F-10A-19.							
	512,38			Fin du forage. Refus sur roc probable.					
1									
2									
3	2,90								
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : F-11-19
DATE : 2019-09-12
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578459,7 **N** : 5164507,5

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	
	550,01									
0,20	549,81	Sols organiques. Sable silteux, traces de gravier. Compacité moyenne.		N	CF-01	A B	66	5		
1				B	CF-02		100	23		
1,78	548,23	Roc: quartzite à grenat. Qualité: faible.		B	CF-03		100			N: 50/8cm
3				Q,N	CR-04		88	43		
4	3,91	Fin du forage		NQ	CR-05		100	30		
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-12-19

DATE : 2019-09-11

COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
 E : 578432,2 N : 5164820,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	
	548,65									
0,30	548,35	Sols organiques. Sable silteux, traces de gravier. Compacité dense.		N	CF-01 A B		82	10		
1				B	CF-02		100	32		
2				B	CF-03		74	41		
3				B	CF-04		82	32		
3,05	545,60	Roc: metatexite de paragneiss à grenat. Qualité moyenne à excellente.		NQ	CR-05		100	92		
4				NQ	CR-06		97	69		
5,18	543,47	Fin du forage								
6										
7										
8										
9										
10										
11										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-13-19
DATE : 2019-09-10
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578037,7 **N** : 5164724,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 511,70 m	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L 20 40 60 80 W
0,15	513,39	Sable. Roc: amphibolite. Qualité excellente.		N	CF-01		100		N: 1-50/0cm
1				NX	CR-02		93	93	
2				NQ	CR-03		100	95	
3,02	510,37	Fin du forage							
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-14A-19
DATE : 2019-09-03
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578348,7 **N** : 5163799,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 488,05 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L 20 40 60 80 w			
1	491,42	Sable et gravier, traces à un peu de silt. Compacité moyenne à très dense.		N	CF-1		74	8		N: 50/7cm		
2				B	CF-2		100					
3				B	CF-3		66	55				
4				B	CF-4		49	34				
5				B	CF-5		57	22				
6				B	CF-6		66	34				
7				B	CF-7		100					
8		487,61		Sable silteux à sable et silt, traces de gravier, traces d'argile. Présence de cailloux. Compacité généralement très dense.	B	CF-8		100	99		N: 45-50/10cm	
9						CF-9						
10					NQ	CR-10		0	0			
11					B	CF-11		100				
12					B	CF-12		100	82	◆ ₁₀		G
13					B	CF-13		100	28	◆ ₁₁		G S
14					B	CF-14		100				Dr: 2.759 N: 15-28-50/6cm
15					NQ	CR-15		55	55			
16	481,92	Roc: metatexite de paragneiss à grenat et biotite. Qualité moyenne.										
17												

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-14A-19
DATE : 2019-09-03
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578348,7 **N** : 5163799,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	
11,71	479,71	Fin du forage		NQ	CR-16		100	71	
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									

V:\Projets\00_Bases Geotechniques\LOGS\BH\NOTE-2018\FM\S-E3.sty PLOTTED: 2019-11-23 09:33 hrs



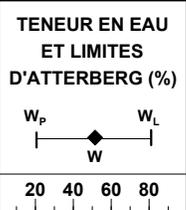
RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-14B-19
DATE : 2019-09-04
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578347,6 **N** : 5163796,1

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	491,63								
1		Forage avancé en mode destructif (sans échantillonnage). Voir la statigraphie du forage F-14A-19.							
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
8,53	483,10	Fin du forage. Refus sur roc probable.							
9									
10									
11									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									

V:\Projets\00_Bas Geotech\LOG LOG-BH\NOTE-2018\FM\S-E\str_PLOTTED-2019-11-23_09:33.rps





RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-15-19
DATE : 2019-09-09
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578342,0 **N** : 5163670,5

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	
	478.57									
1		Remblai: sable et gravier. Compacité lâche.		N	CF-01		49	6		
				B	CF-02		75	8		
1.52	477.05	Dépôt naturel: sable et gravier, un peu de silt. Compacité moyenne à dense.		B	CF-03		41	37		
				B	CF-04		33	15		
3					CF-05			50		
3.05	475.52	Sable silteux à sable et silt, traces de gravier. Compacité très dense.								
4				B	CF-06		66	61		
5				B	CF-07		100	70		
5.23	473.34	Roc: paragneiss à grenat et biotite. Qualité: faible à moyenne.		NQ	CR-08		83	41		
6										
7				NQ	CR-09		95	71		
7.47	471.10	Fin du forage								
8										
9										
10										
11										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-16A-19
DATE : 2019-09-04
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578532,3 **N** : 5163202,6

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 464,58 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE			
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L W 20 40 60 80	AUTRES ESSAIS	
	467,06	Sable, un peu de gravier à graveleux, traces à un peu de silt. Compacité moyenne à très dense.		N	CF-01		82	21		N: 12-20-50/10cm	
				B	CF-02		100				
				B	CF-03		100				
		2,74		Sable silteux, traces de gravier. Compacité très dense.	B	CF-04		25	29		
		4			B	CF-05		90	62		
		464,32			B	CF-06		90	76		
		5			B	CF-07		100			N: 50/10cm
		6			B	CF-08		90	57	◆ 14	G
		6,40			B	CF-09		100			N: 21-50/12cm
		460,66		Roc: gneiss à grenat, gabbro et paragneiss à grenat et à graphite. Qualité moyenne à excellente.	NX	CR-10		100	64		N: Refus
		8,69			NQ	CR-11		100	100		
	458,37	Fin du forage									

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-16B-19
DATE : 2019-09-05
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578533,5 **N** : 5163203,6

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30 465,40 m	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p w_L 20 40 60 80 W
	467,27	Forage avancé en mode destructif (sans échantillonnage). Voir la stratigraphie du forage F-16A-19.							
1									
2									
3									
4									
5									
6									
6,48	460,79		Fin du forage. Refus sur roc probable.						
7									
8									
9									
10									
11									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-17A-19

DATE : 2019-09-05

COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578643,3 **N** : 5163113,1

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	
	468,49									
1		Sol remanié: sable graveleux, un peu de silt. Compacité lâche.		N	CF-01		49	6		
				B	CF-02		49	9		
1,52	466,97	Dépôt naturel: sable graveleux à sable et gravier, traces de silt. Compacité moyenne à dense.		B	CF-03		41	47		
				B	CF-04		49	12		
				B	CF-05		57	42		
				B	CF-06		49	37		
4,57	463,92	Sable graveleux, traces à un peu de silt. Compacité très dense.		B	CF-07		90	67		
				B	CF-08		100			N: 34-62-50/50cm
				B	CF-09		100			N: 50/15cm
				B	CF-10					N: 42-83-102/12cm
				B	CF-11		66	97		G
				B	CF-12		100			N: 35-77
				B	CF-13		100			N: 50/10cm
9,90	458,59	Roc: paragneiss à graphite. Qualité: moyenne à bonne.		NQ	CR-14		58	58		

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-17A-19
DATE : 2019-09-05
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578643,3 **N** : 5163113,1

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	
12	456,19	Fin du forage		NQ	CR-15		100	82	
12,29									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-17B-19
DATE : 2019-09-05
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578641,9 **N** : 5163114,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
	468,44								TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{matrix} w_p & & w_L \\ & & \\ \hline & \blacklozenge & \\ \hline & w & \\ \hline 20 & 40 & 60 & 80 \end{matrix}$	
1		Forage avancé en mode destructif (sans échantillonnage). Voir la stratigraphie du forage F-17A-19.								
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10	9,94			463,52 m						
11	458,50	Fin du forage. Refus sur roc probable.								
REMARQUES :										
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.										

V:\Projets\00_Bases Geotechniques\2018\FM\5-E13.rvt PLOTTED: 2019-11-23 09:34 hrs



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-18A-19
DATE : 2019-09-06
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578946,3 **N** : 5162745,1

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	
	464,09									
0,76	463,33	Remblai: sable, un peu de silt Présence de matières organiques. Compacité moyenne.		N	CF-01		33	10		
		Dépôt naturel: sable et gravier, traces à un peu de silt. Compacité dense à très dense.		B	CF-02		90	15		
				B	CF-03		57	32		G
				B	CF-04		74	28		
				B	CF-05		90	77		
3,81	460,28	Sable silteux à sable et silt, traces de gravier, traces d'argile. Compacité très dense.		B	CF-06		100	124		
				B	CF-07		100	124		
				B	CF-08		100	115		G S
				B	CF-09		100	71		G
				B	CF-10		100			N: 40-45-50/3cm
7,20	456,89	Roc: paragneiss à graphite, gabbro et paragneiss à grenat. Qualité: moyenne à bonne.		NQ	CR-11		98	66		
				NQ	CR-12		100	82		
		Fin du forage								
9,75	454,34									

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.



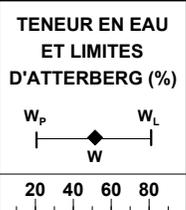
RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-18B-19
DATE : 2019-09-10
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578944,4 **N** : 5162745,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-09-30	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	464,12								
1		Forage avancé en mode destructif (sans échantillonnage). Voir la stratigraphie du forage F-18A-19.							
2									
3									
4									
5									
6									
7	457,00			460,32 m					
8		Fin du forage. Refus sur roc probable.							
9									
10									
11									
REMARQUES :									
MÉTHODE DE FORAGE : CME-55.									

V:\Projets\00_Bases Geotechniques\LOGS\BHH\NOTE-2018\FM\S-E3.sty PLOTTED: 2019-11-23 09:34 hrs





CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-01-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578334,2 **N** : 5163692,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-10-04	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES			
									OLFACTIF	VISUEL	I	IM				
									I	L	M	F	I	A	IM	
	480,00	Mort terrain.														
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8	7,60	Gneiss granitique charnockitique	471,84 m													
9	472,40															
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31	30,40															
REMARQUES :										Indices organoleptiques						
										Olfactifs visuel I-inexistante I-inexistant L-légère A-apparent M-moyenne IM-imbibé F-forte						
MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or																



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-01-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578334,2 **N** : 5163692,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-10-04	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES			
									OLFACTIF		VISUEL					
									I	L	M	F	I	A	IM	
32		Métatexite de paragneiss à grenat et biotite														
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48	48,00	432,00														
49		Gabbro; Grenat														
50																
51																
52																
53																
54																
55																
56	56,20	423,80														
57		Métatexite														
58																
59	59,20	420,80														
60		Paragneiss à graphite														
61																
62																

REMARQUES :

Indices organoleptiques

Olfactifs	visuel
I-inexistante	I-inexistant
L-légère	A-apparent
M-moyenne	IM-imbibé
F-forte	

MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-01-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578334,2 **N** : 5163692,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-10-04	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES
									OLFACTIF		VISUEL		
									I	L M F	I	A IM	
62,30	417,70	Paragneiss à grenat et paragneiss à graphite											
63													
64													
65													
66													
67													
68													
69													
70													
71													
72													
73													
74													
75													
76													
77													
78													
79													
80													
81													
82													
83													
84													
85													
86													
87													
88													
89													
90													
91													
92													
93													
REMARQUES :										Indices organoleptiques			
										Olfactifs visuel I-inexistante I-inexistant L-légère A-apparent M-moyenne IM-imbibé F-forte			
MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or													



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-01-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578334,2 **N** : 5163692,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-10-04	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES			
									OLFACTIF		VISUEL					
									I	L	M	F	I	A	IM	
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105																
106																
107																
108																
109																
110																
111																
112																
113																
114																
115																
116																
117																
118																
119																
120																
121																
122																
123																
124																

REMARQUES :

Indices organoleptiques

Olfactifs	visuel
I-inexistante	I-inexistant
L-légère	A-apparent
M-moyenne	IM-imbibé
F-forte	

MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-01-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578334,2 **N** : 5163692,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-10-04	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES		REMARQUES
									OLFACTIF I L M F	VISUEL I A IM	
325											
326											
327											
328											
329											
330											
331											
332											
333											
334											
335											
336											
337											
338											
339											
340											
341											
342											
343											
344											
345											
346											
347											
348											
349											
350											
351											
352											
353											
354											
355											

REMARQUES :	Indices organoleptiques
	Olfactifs visuel
	I-inexistante I-inexistant
	L-légère A-apparent
	M-moyenne IM-imbibé
	F-forte
MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or	

V:\Projets\01_Base_Geotech\Projets 666896-PO-L-LOG-BH-NOTE-ENV-2018\SE\FM\100m+.lstv_PLOTTED-2019-11-25 09:52 /rs



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-01-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578334,2 **N** : 5163692,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2019-10-04	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES			
									OLFACTIF	VISUEL	I	IM				
									I	L	M	F	I	A	IM	
156																
157																
158																
159																
160																
161																
162																
163																
164																
165	165,00	Gneiss à grenat														
166	315,00															
167																
168																
169																
170																
171	171,00	Fin du forage		171,00												
172	309,00															
173																
174																
175																
176																
177																
178																
179																
180																
181																
182																
183																
184																
185																
186																

REMARQUES :
MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or

Indices organoleptiques
Olfactifs **visuel**
 I-inexistante I-inexistant
 L-légère A-apparent
 M-moyenne IM-imbibé
 F-forte

V:\Projets\01_Base_Geotech\01-Projets 666896-PO-L-01-19\01-SE\1\FM\100m.mxd - 2019-11-25 09:52 hrs



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-02-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578523,5 **N** : 5163194,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES	
									I	L	M	F		I
1	466,21	Mort terrain.												
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8	458,31	Paragneiss à grenat et paragneiss à graphite												
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19	447,61	Gabbro; Grenat												
20														
21														
22														
23														
24	442,61	Paragneiss à graphite												
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
REMARQUES : Niveau de l'eau artésien pour les deux piézomètres. Niveau 467,332 m pour le piézomètre A (moins profond) et 467,092 m pour le piézomètre B (plus profond).									Indices organoleptiques					
MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or									Olfactifs visuel I-inexistante I-inexistant L-légère A-apparent M-moyenne IM-imbibé F-forte					

V:\Projets\02_Projets 666896-PO-L-02-19-ENV-2018\SE\FM\100m\1.sty PLOTTED: 2019-11-25 09:52 hrs



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-02-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578523,5 **N** : 5163194,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES		
									OLFACTIF		VISUEL				
									I	L	M	F	I	A	IM
32	31,90	434,31													
33		Paragneiss à grenat et paragneiss à graphite													
34															
35	34,70	431,51													
36		Paragneiss à graphite													
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43	42,40	423,81													
44		Gabbro; Grenat													
45															
46	44,90	421,31													
47		Paragneiss à graphite													
48															
49															
50															
51															
52															
53															
54															
55															
56															
57															
58															
59															
60															
61															
62															

REMARQUES : Niveau de l'eau artésien pour les deux piézomètres. Niveau 467,332 m pour le piézomètre A (moins profond) et 467,092 m pour le piézomètre B (plus profond).

Indices organoleptiques

Olfactifs	visuel
I-inexistante	I-inexistant
L-légère	A-apparent
M-moyenne	IM-imbibé
F-forte	

MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-02-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578523,5 **N** : 5163194,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES	
									OLFACTIF	VISUEL	I	IM		
I	L	M	F	I	A	IM								
63														
64														
65														
66														
67														
68														
69														
70														
71														
72														
73														
74														
75														
76														
76,30	389,91	Gabbro												
77				76,21										
78														
79														
80														
81														
81,60	384,61	Paragneiss à graphite												
82														
83														
84														
85														
86														
87														
88														
88,70	377,51	Paragneiss à grenat et paragneiss à graphite												
89														
90														
91														
91,70	374,51	Paragneiss à graphite												
92														
93														

REMARQUES : Niveau de l'eau artésien pour les deux piézomètres. Niveau 467,332 m pour le piézomètre A (moins profond) et 467,092 m pour le piézomètre B (plus profond).

Indices organoleptiques

Olfactifs	visuel
I-inexistante	I-inexistant
L-légère	A-apparent
M-moyenne	IM-imbibé
F-forte	

MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-02-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578523,5 **N** : 5163194,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES				REMARQUES		
									OLFACTIF		VISUEL				
									I	L	M	F	I	A	IM
94															
95															
96															
97															
98															
99															
100															
101															
102															
103															
104															
105															
106	106,10	360,11													
107		Paragneiss à grenat et paragneiss à graphite													
108															
109															
110															
111	110,30	355,91													
112		Paragneiss à graphite													
113															
114															
115															
116															
117															
118															
119															
120															
121															
122															
123															
124															

REMARQUES : Niveau de l'eau artésien pour les deux piézomètres. Niveau 467,332 m pour le piézomètre A (moins profond) et 467,092 m pour le piézomètre B (plus profond).

Indices organoleptiques

Olfactifs	visuel
I-inexistante	I-inexistant
L-légère	A-apparent
M-moyenne	IM-imbibé
F-forte	

MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-02-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578523,5 **N** : 5163194,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES		REMARQUES
									OLFACTIF I L M F	VISUEL I A IM	
124,70	341,51	Paragneiss à grenat et paragneiss à graphite									
126,00				Bentonite							
129,00				Sable de silice							

REMARQUES : Niveau de l'eau artésien pour les deux piézomètres. Niveau 467,332 m pour le piézomètre A (moins profond) et 467,092 m pour le piézomètre B (plus profond).

Indices organoleptiques

Olfactifs	visuel
I-inexistante	I-inexistant
L-légère	A-apparent
M-moyenne	IM-imbibé
F-forte	

MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or



CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PO-L-02-19
DATE :
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578523,5 **N** : 5163194,2

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	BOUCHON	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	INDICES ORGANOLEPTIQUES		REMARQUES
									OLFACTIF I L M F	VISUEL I A IM	
156											
157											
158											
159											
160											
161											
162											
163											
164											
165											
166											
167											
168											
169											
170											
171	171,00										
172	295,21	Fin du forage									
173											
174											
175											
176											
177											
178											
179											
180											
181											
182											
183											
184											
185											
186											

REMARQUES : Niveau de l'eau artésien pour les deux piézomètres. Niveau 467,332 m pour le piézomètre A (moins profond) et 467,092 m pour le piézomètre B (plus profond).

Indices organoleptiques

Olfactifs	visuel
I-inexistante	I-inexistant
L-légère	A-apparent
M-moyenne	IM-imbibé
F-forte	

MÉTHODE DE FORAGE : Forage Val d'Or

V:\Projets\02_Projets 666896-PO-L-02-BH-VOTE-ENV-2018\SE\FM\100m-1.sty PLOTTED: 2019-11-25 09:52 /rs



RAPPORT DE FORAGE

SNC-LAVALIN

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PP-01-19
DATE : 2019-09-16
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578319,8 **N** : 5163718,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	BOUCHON	NIVEAU D'EAU	PROFONDEUR (m)	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)
	488,27								
	480,96	Sable graveleux. Présence de cailloux.							
7,32	480,96	Roc gris.		8,21					
		Venue d'eau ± 300 gpm à 14,60 m de profondeur.							
	460,84	Roc gris foncé.							
27,43	460,84								
	430,36	Roc noir.							
57,91	430,36								
	428,23	Roc blanc.							
60,05	428,23								

REMARQUES : - Puits ouvert au roc.
 - À la fin du forage, le puits était artésien.

Indices organoleptiques
Olfactifs **visuel**
 I-inexistante I-inexistant
 L-légère A-apparent
 M-moyenne IM-imbibé
 F-forte

MÉTHODE DE FORAGE : Foreuse rotative à marteau fond de trou

V:\Projets\00_Base_Geotech\Projets_666896-LOG-BH-PUIITS-PP01-19\FM\sty_PLOTTEZ_2019-1-26_12:05 hrs



RAPPORT DE FORAGE

SNC-LAVALIN

CLIENT : Nouveau Monde Graphite
PROJET : Investigation géotechnique, hydrogéologique et environnementale
ENDROIT : Saint-Michel-des-Saints (Québec)
DOSSIER : 666896

FORAGE : PP-01-19
DATE : 2019-09-16
COORDONNÉES : NAD83 UTM 18
E : 578319,8 **N** : 5163718,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	BOUCHON	NIVEAU D'EAU	PROFONDEUR (m)	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)
		Venue d'eau ± 500 gpm à 91,00 m de profondeur.							
105,16	383,12	Roc gris.							
121,92	366,35	Venue d'eau ± 300 gpm à 118 m de profondeur. Cailloux (12-15 cm de diamètre). Pression artésienne. Venue d'eau ± 400 gpm à 122 m de profondeur.							
170,69	317,58	Venue d'eau ± 500 gpm à 167 m de profondeur. Fin du forage		170,69					

REMARQUES : - Puits ouvert au roc.
 - À la fin du forage, le puits était artésien.

Indices organoleptiques
Olfactifs **visuel**
 I-inexistante I-inexistant
 L-légère A-apparent
 M-moyenne IM-imbibé
 F-forte

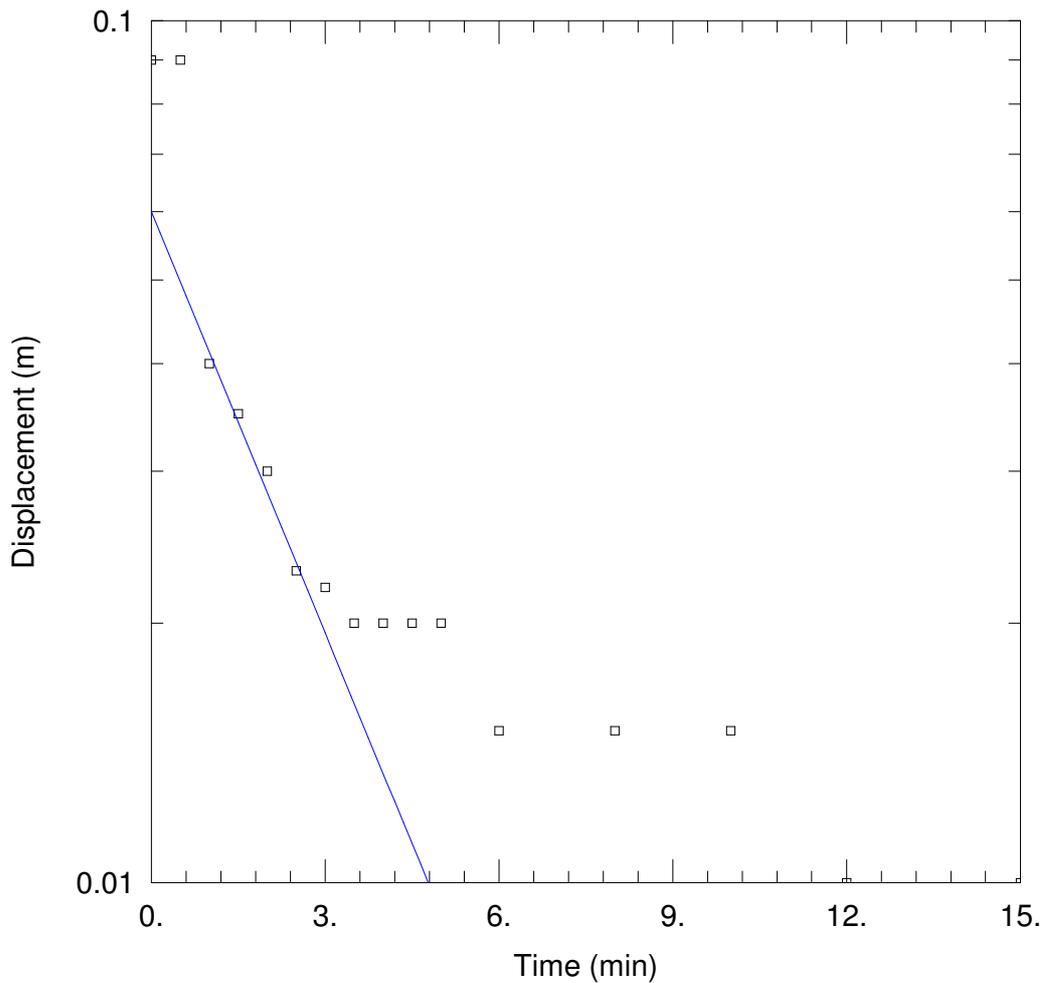
MÉTHODE DE FORAGE : Foreuse rotative à marteau fond de trou

V:\Projets\00_Base_Geotech\Projets_666896-LOG-BH-PP-UTM\TS-P01\PAGE_2019\FM\sty_PLOTTEZ_2019-1-26_12:05 hrs



Annexe D

Essais hydrogéologiques



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F02_slugtest_GC.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:02:52

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 31.03 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-02-2019)

Initial Displacement: 0.09 m
 Total Well Penetration Depth: 32.38 m
 Casing Radius: 0.045 m

Static Water Column Height: 31.03 m
 Screen Length: 29.83 m
 Well Radius: 0.045 m

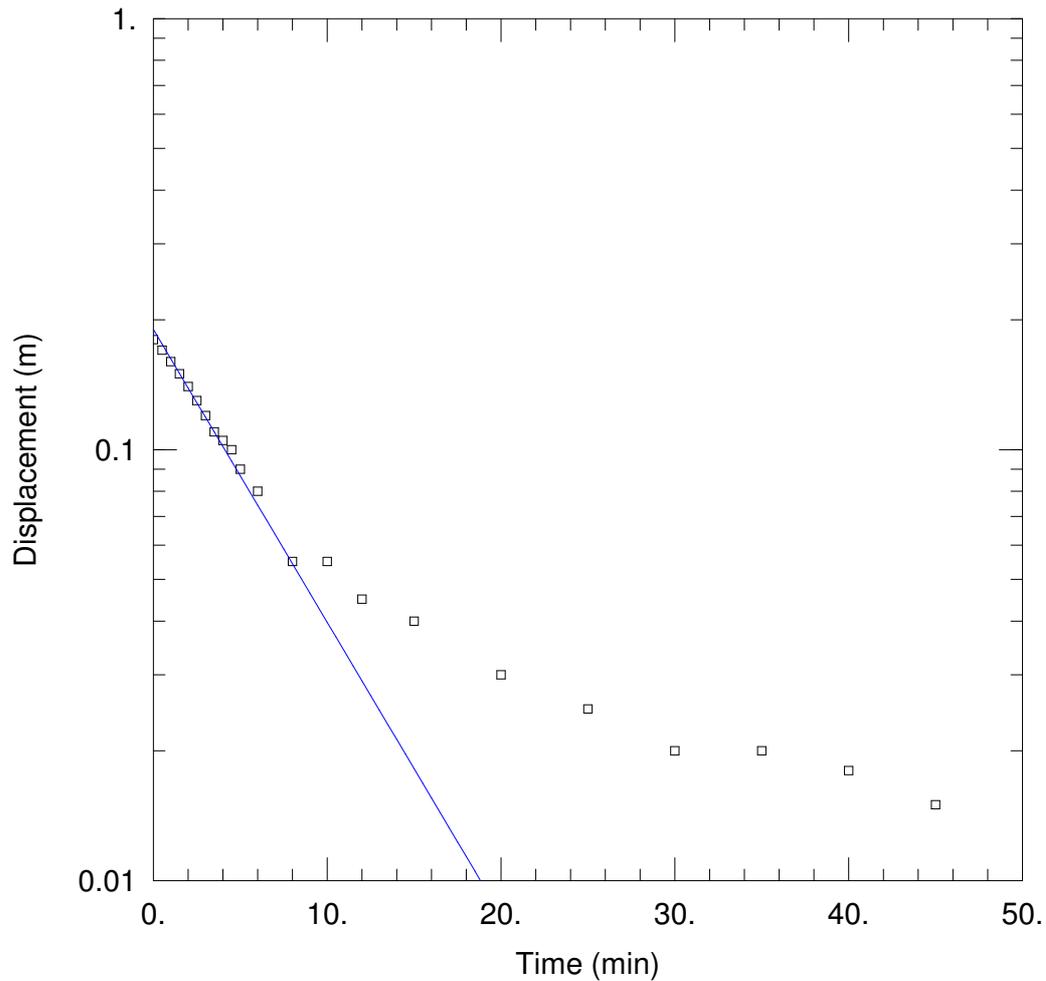
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 3.2E-7 m/sec

y0 = 0.06 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F04_slugtest_GC.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:03:16

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 7.79 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-04-2019)

Initial Displacement: 0.18 m
 Total Well Penetration Depth: 11.25 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 7.79 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

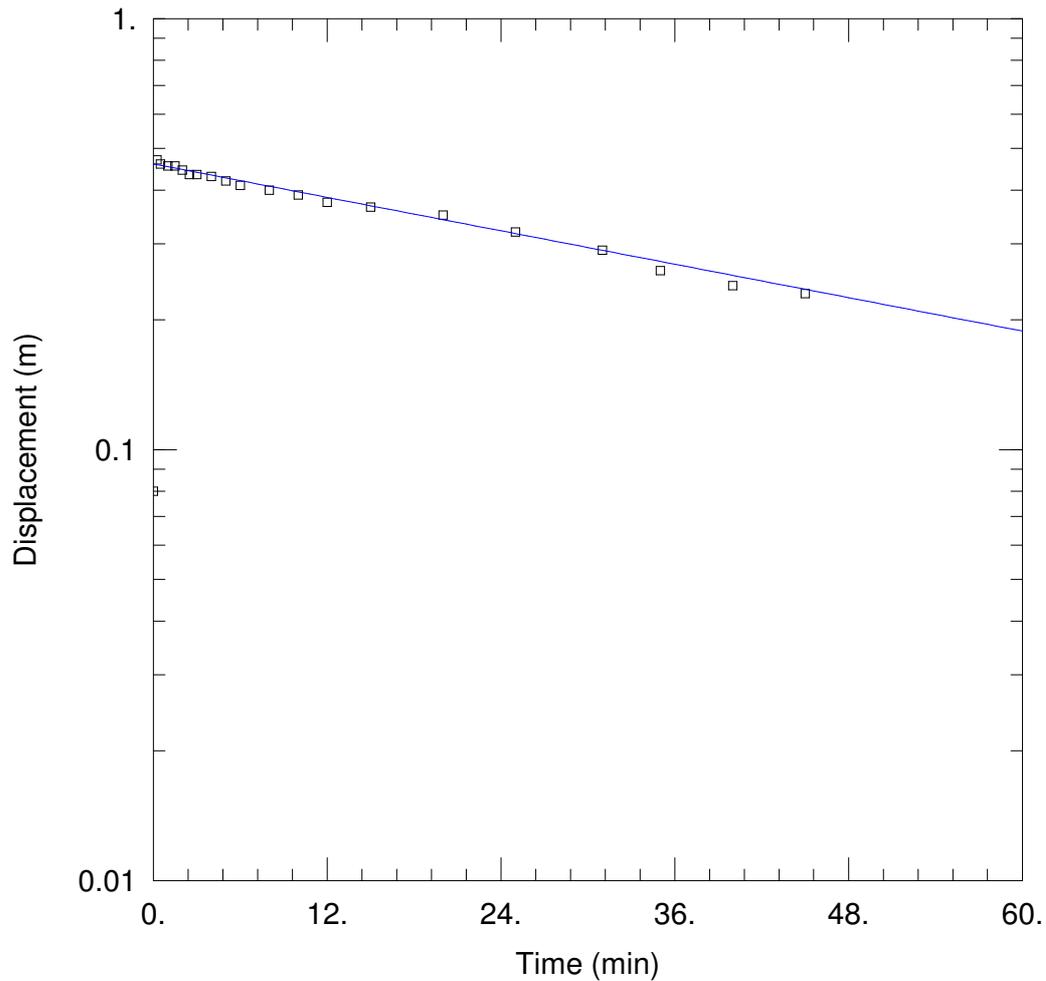
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Bouwer-Rice

K = 1.2E-6 m/sec

y0 = 0.19 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F05_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:03:34

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.09 m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (F-05-2019)

Initial Displacement: 0.08 m
 Total Well Penetration Depth: 2.72 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 1.09 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

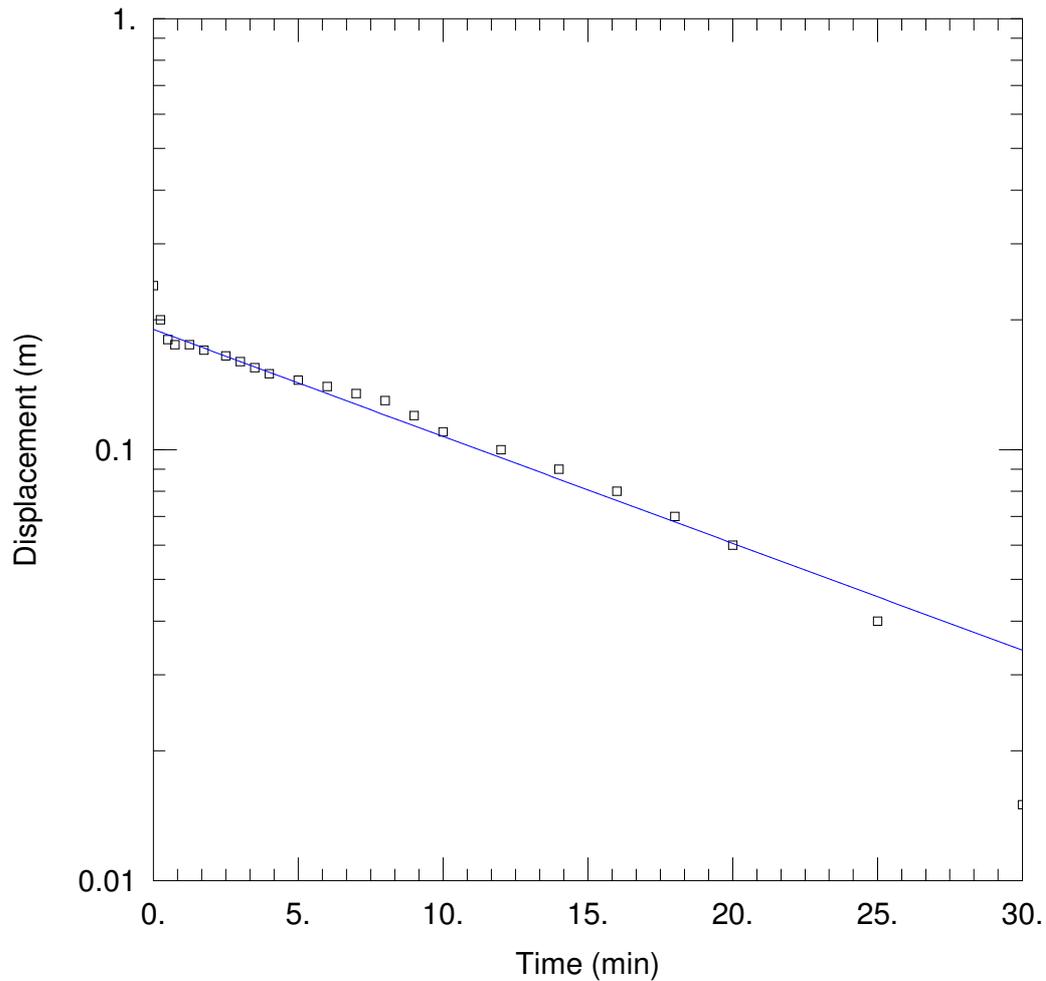
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

$K = 8.2E-8$ m/sec

$y_0 = 0.46$ m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F07A_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:03:49

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5.01 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-07A-2019)

Initial Displacement: 0.24 m
 Total Well Penetration Depth: 8.61 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 5.01 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

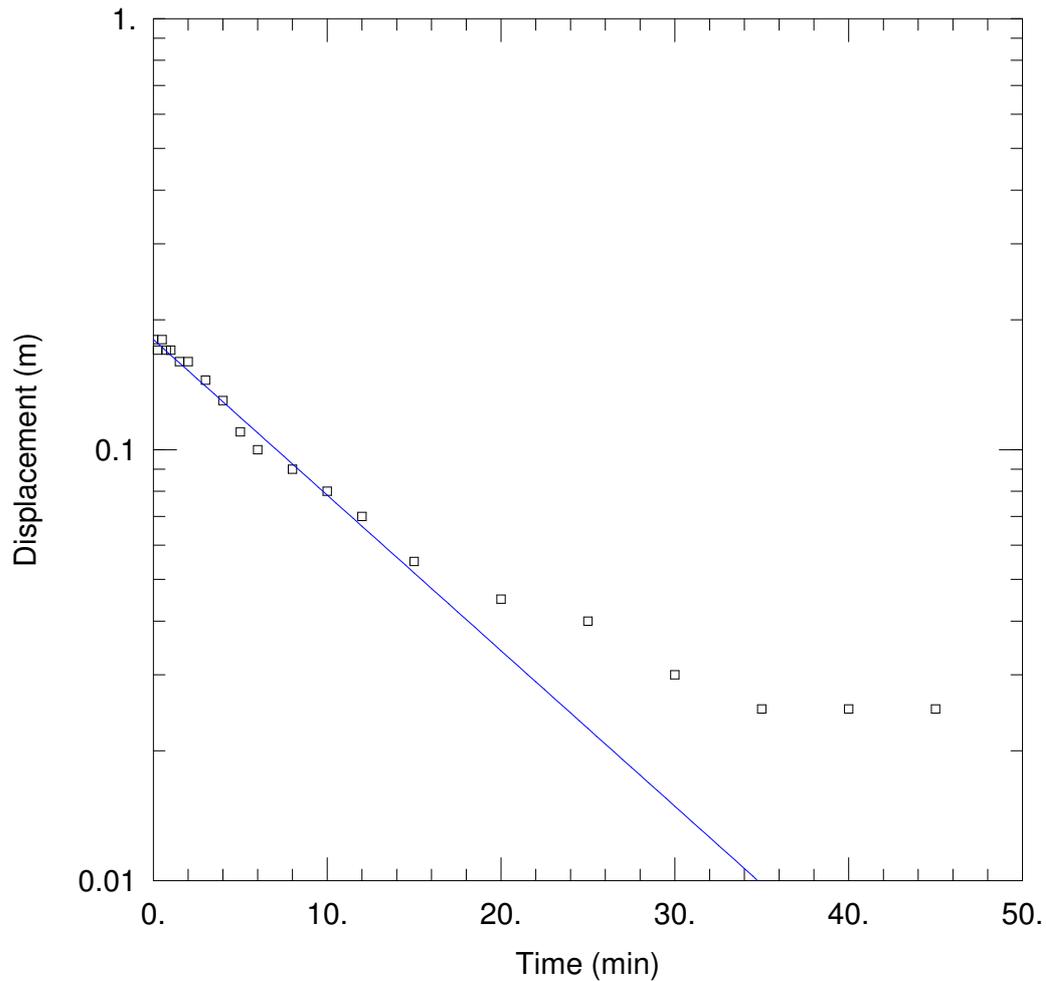
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 2.2E-7 m/sec

y0 = 0.19 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F07B_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:04:08

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 3.09 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-07B-2019)

Initial Displacement: 0.18 m
 Total Well Penetration Depth: 6.4 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 3.09 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

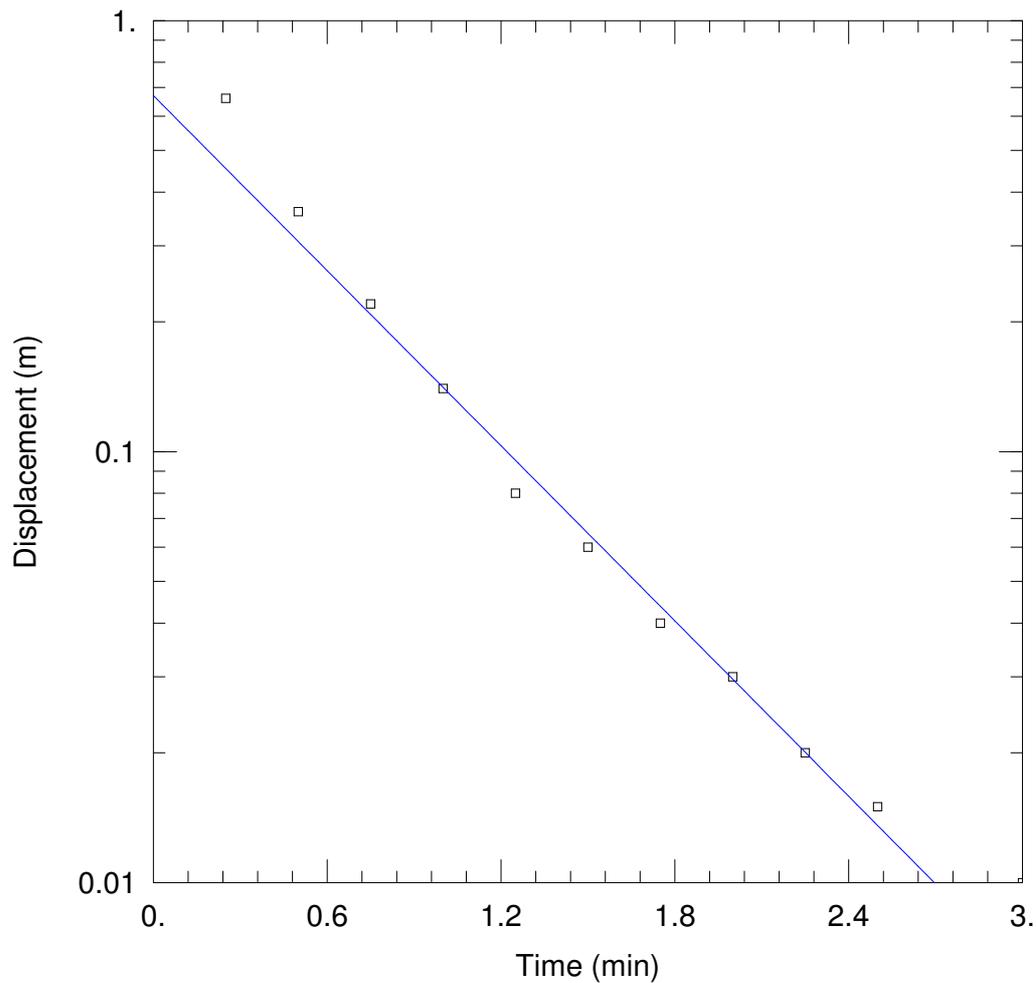
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 3.2E-7 m/sec

y0 = 0.18 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F08_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:04:24

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 2.67 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-08-2019)

Initial Displacement: 1.22 m
 Total Well Penetration Depth: 3.68 m
 Casing Radius: 0.045 m

Static Water Column Height: 2.67 m
 Screen Length: 2.75 m
 Well Radius: 0.045 m

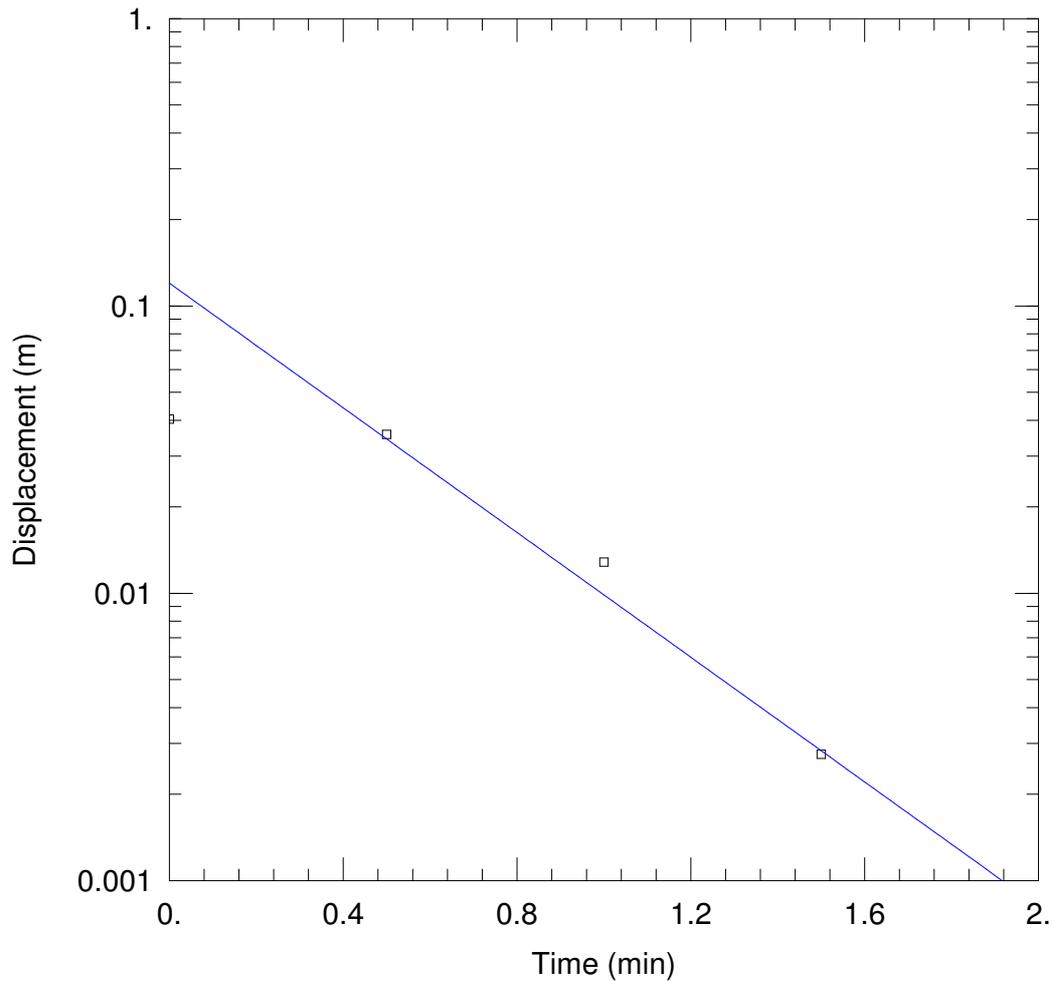
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Bouwer-Rice

K = 6.9E-6 m/sec

y0 = 0.67 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F10A_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:04:43

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 0.35 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-10A-2019)

Initial Displacement: 0.55 m
 Total Well Penetration Depth: 6.2 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 0.35 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

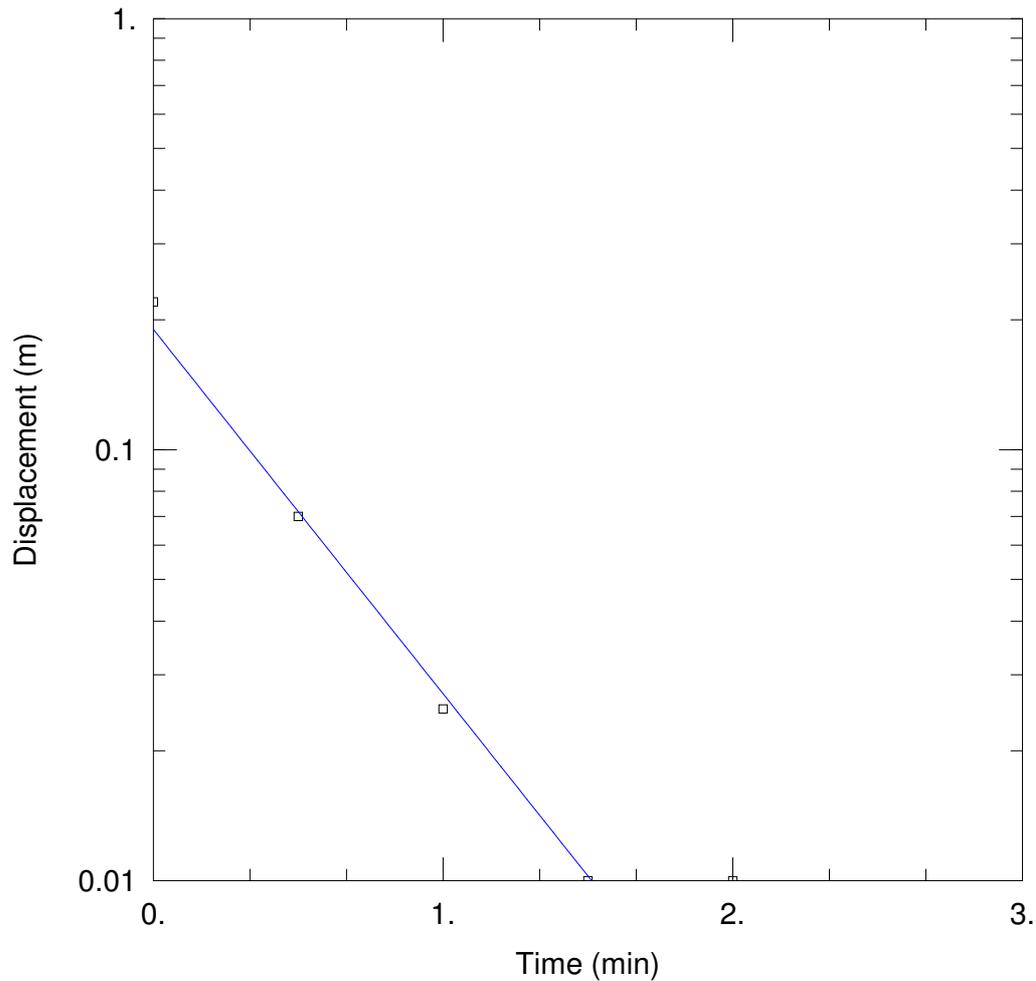
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 5.2E-5 m/sec

y0 = 0.12 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F10B_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:05:41

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

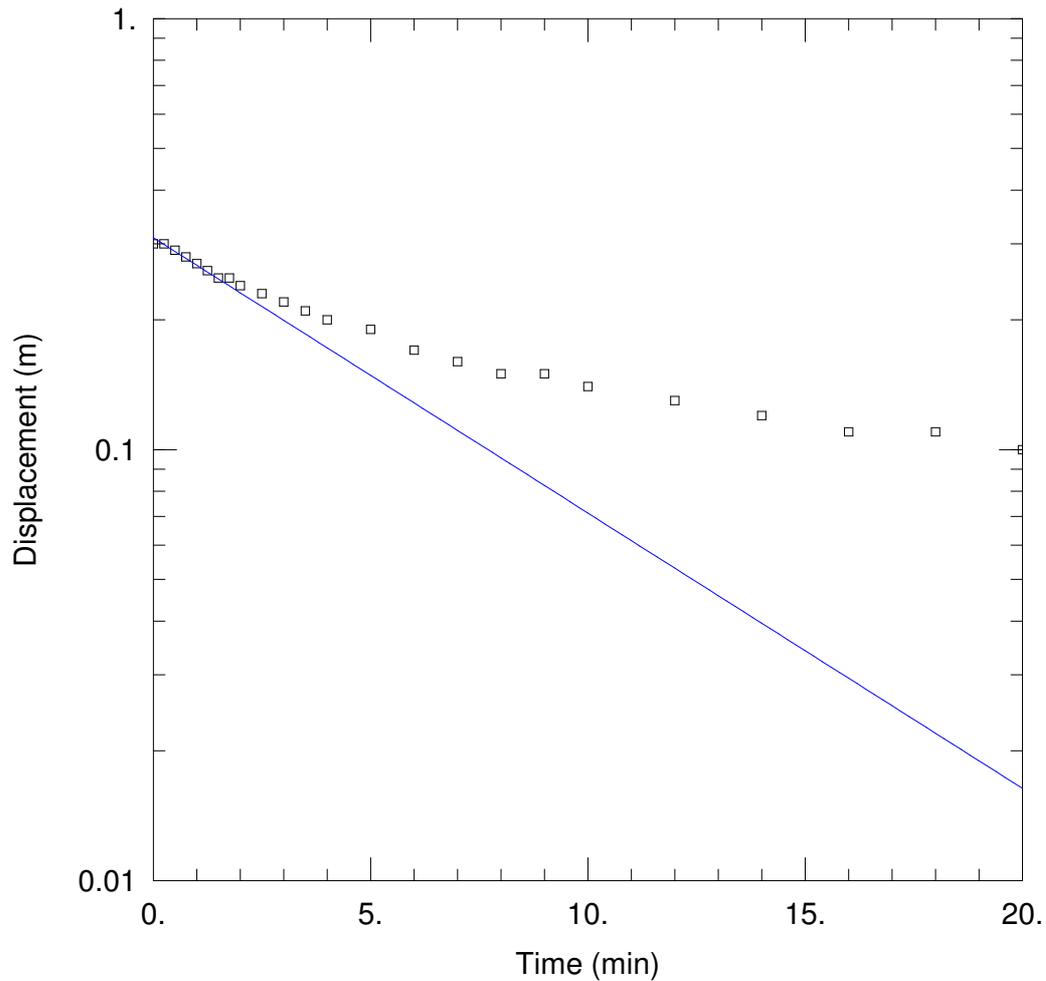
Saturated Thickness: 0.6 m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-10B-2019)

Initial Displacement: 0.22 m Static Water Column Height: 0.6 m
 Total Well Penetration Depth: 2.9 m Screen Length: 1.5 m
 Casing Radius: 0.019 m Well Radius: 0.045 m

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Bouwer-Rice
 K = 1.2E-5 m/sec y0 = 0.19 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F13_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:05:58

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.26 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-13-2019)

Initial Displacement: 0.3 m
 Total Well Penetration Depth: 3.02 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 1.26 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

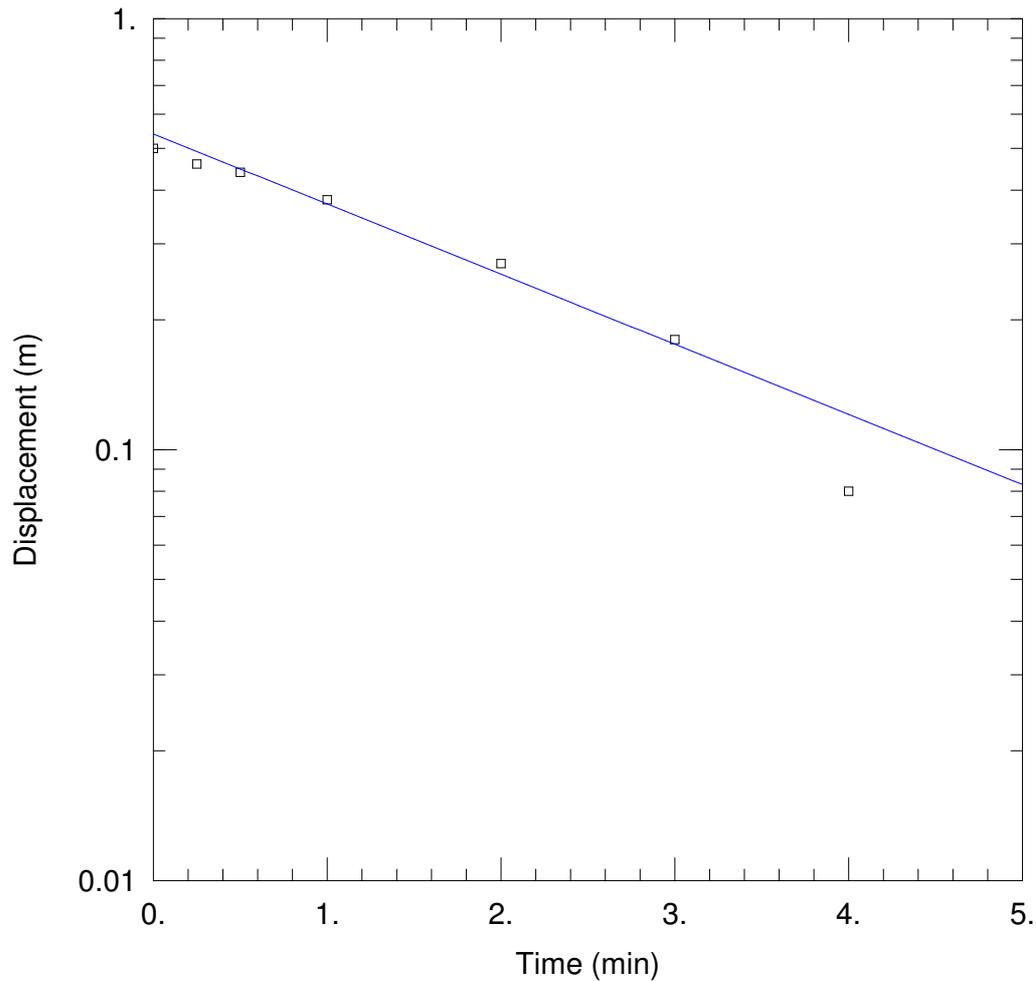
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 8.5E-7 m/sec

y0 = 0.31 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F15_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:06:32

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.24 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-15-2019)

Initial Displacement: 0.5 m
 Total Well Penetration Depth: 7.47 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 1.24 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

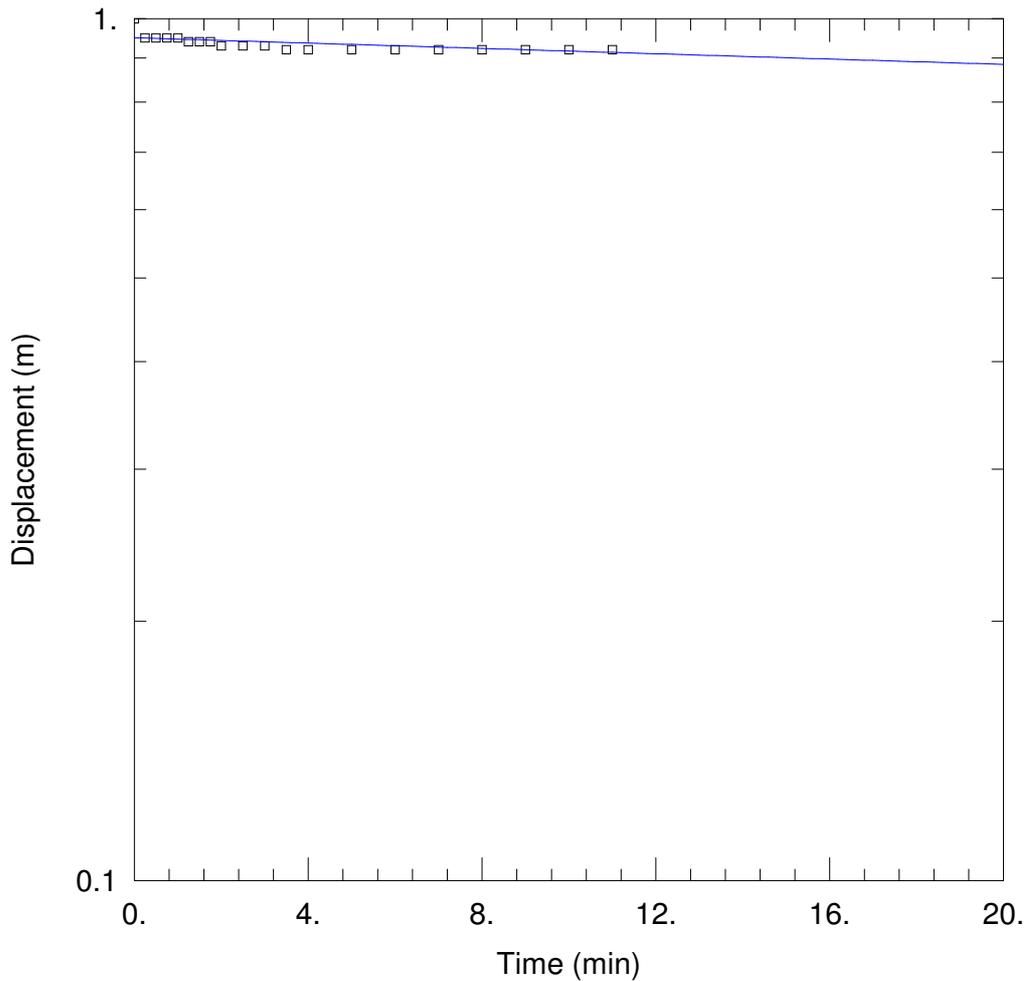
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 2.2E-6 m/sec

y0 = 0.54 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F16A_slugtest.aqt
 Date: 11/12/19

Time: 08:47:40

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6.43 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-16A-2019)

Initial Displacement: 1. m
 Total Well Penetration Depth: 8.69 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 6.43 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

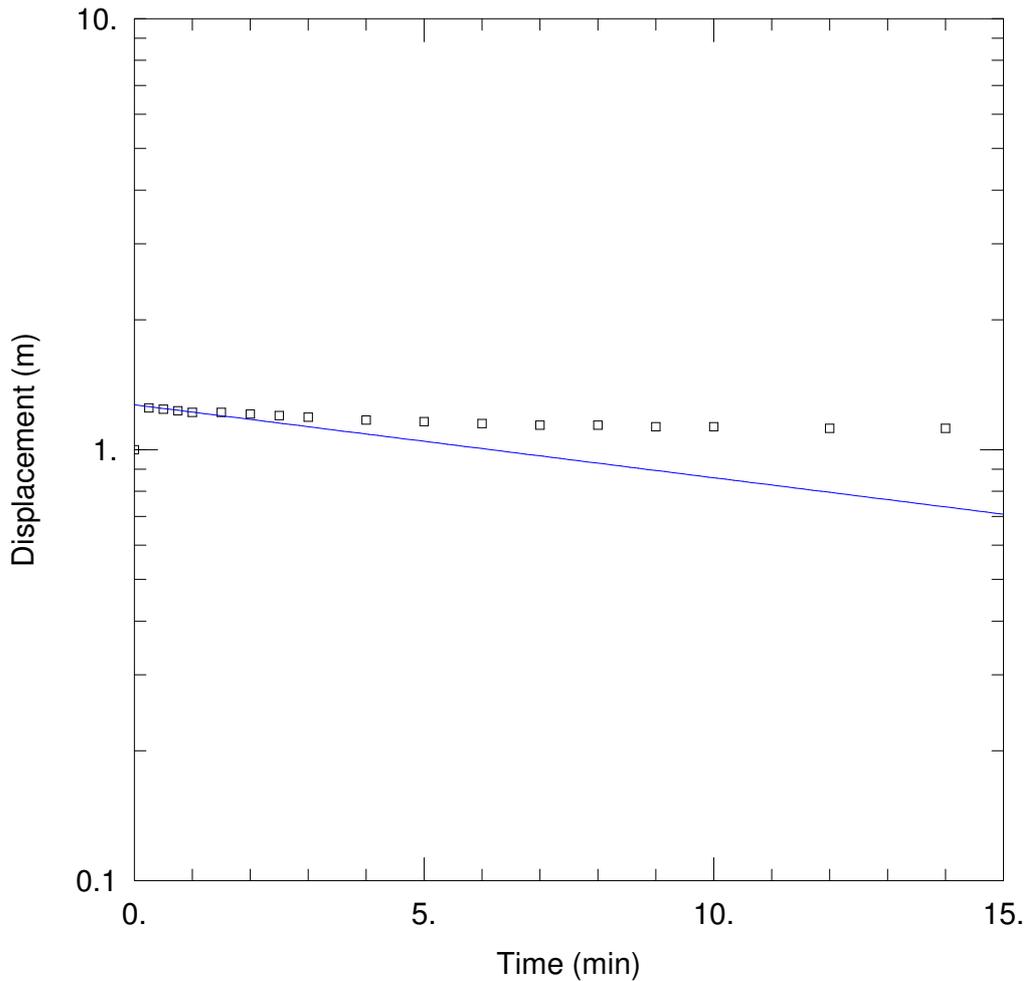
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Bouwer-Rice

K = 1.2E-8 m/sec

y0 = 0.95 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F16B_slugtest_corrige.aqt
 Date: 11/12/19

Time: 08:49:35

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 4.63 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-16B-2019)

Initial Displacement: 1. m
 Total Well Penetration Depth: 6.48 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 6.43 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

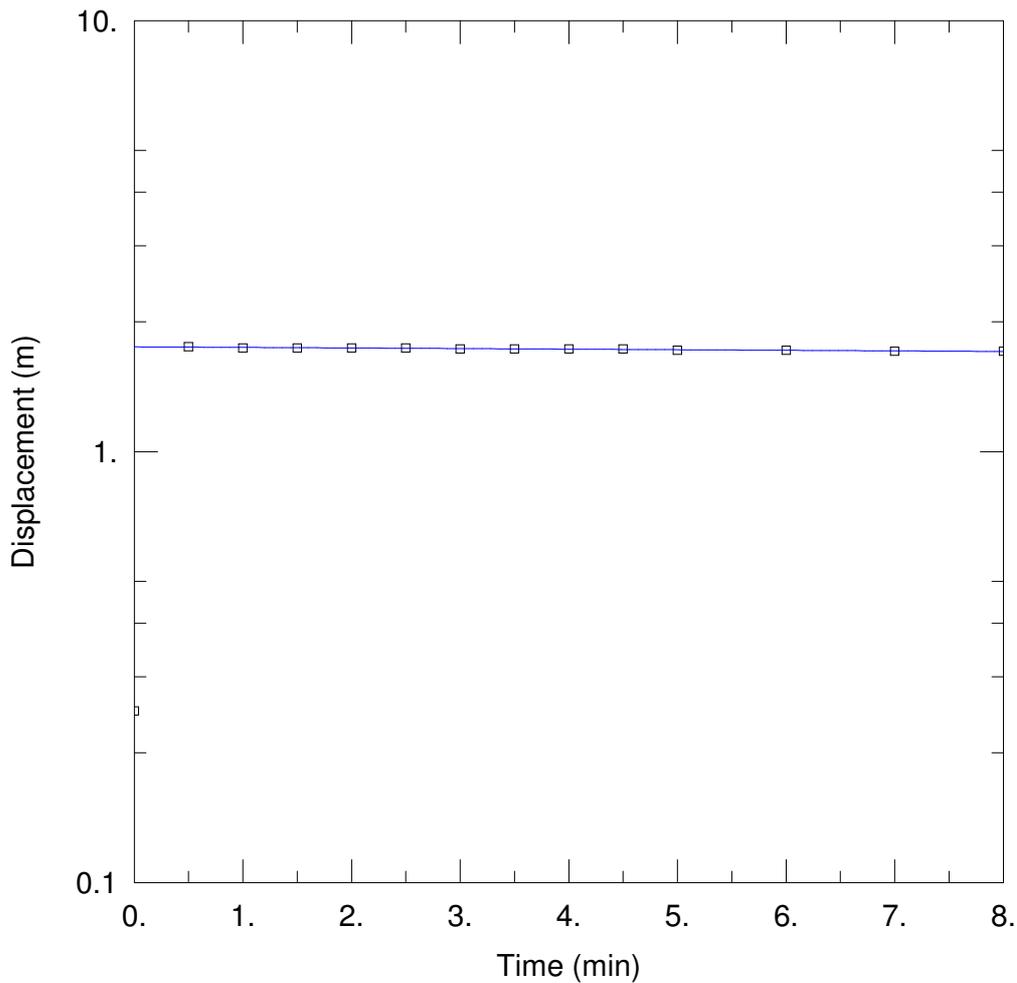
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 1.5E-7 m/sec

y0 = 1.27 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F17A_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:07:26

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5.39 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-17A-2019)

Initial Displacement: 0.25 m
 Total Well Penetration Depth: 12.29 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 5.39 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

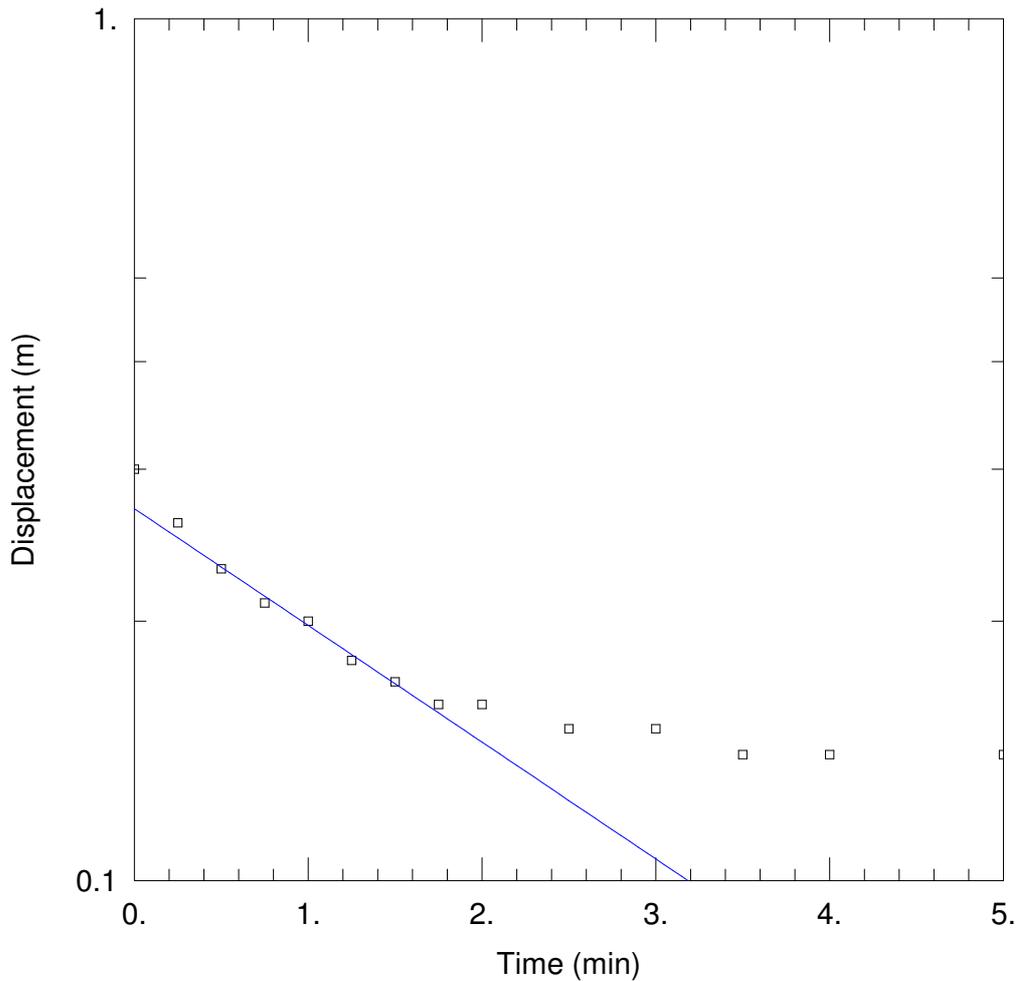
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Bouwer-Rice

K = 1.1E-8 m/sec

y0 = 1.75 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F17B_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:07:46

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 4.99 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-17B-2019)

Initial Displacement: 0.3 m
 Total Well Penetration Depth: 9.94 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 4.99 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

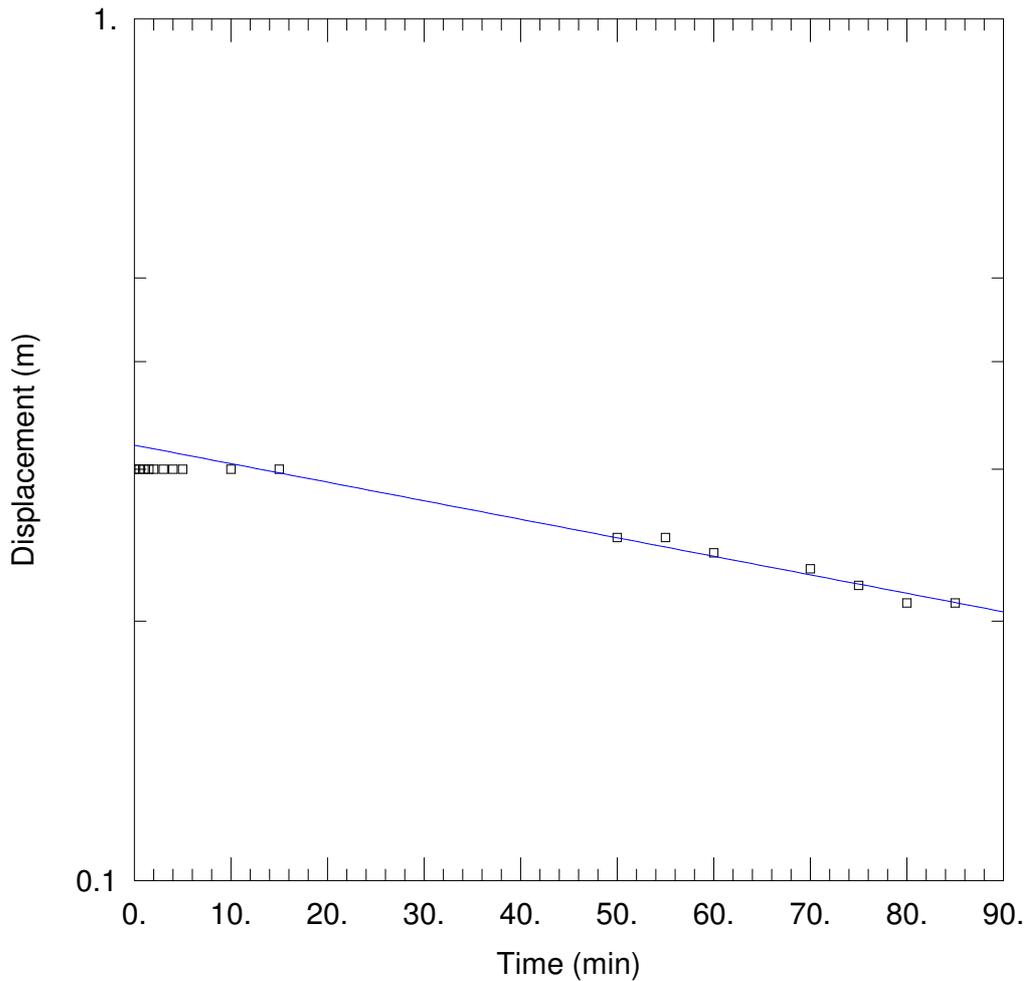
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 1.2E-6 m/sec

y0 = 0.27 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F18A_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:08:04

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6.15 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-18A-2019)

Initial Displacement: 0.3 m
 Total Well Penetration Depth: 9.75 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 6.15 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

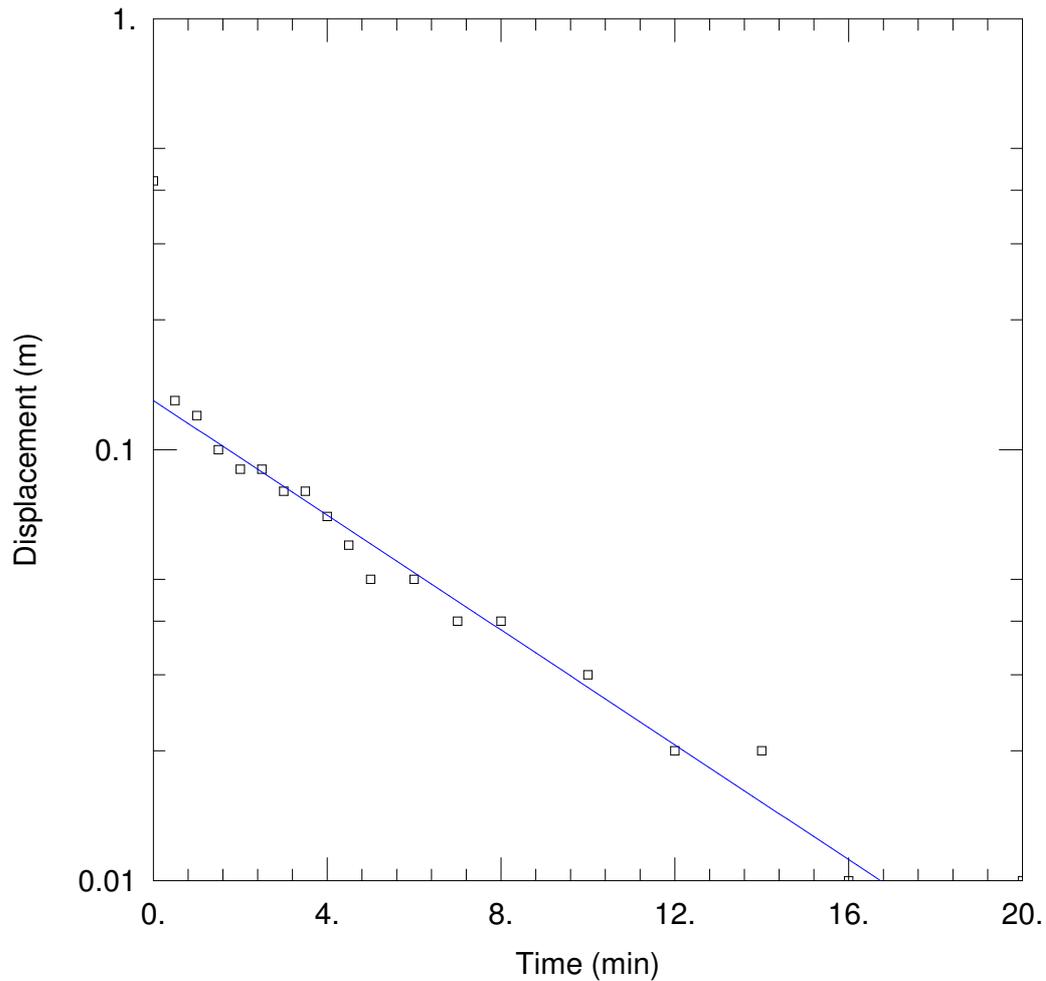
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Bouwer-Rice

K = 1.7E-8 m/sec

y0 = 0.32 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\F18B_slugtest.aqt
 Date: 11/11/19

Time: 16:08:18

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Date: 30/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 3.45 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (F-18B-2019)

Initial Displacement: 0.42 m
 Total Well Penetration Depth: 7.11 m
 Casing Radius: 0.019 m

Static Water Column Height: 3.45 m
 Screen Length: 1.5 m
 Well Radius: 0.045 m

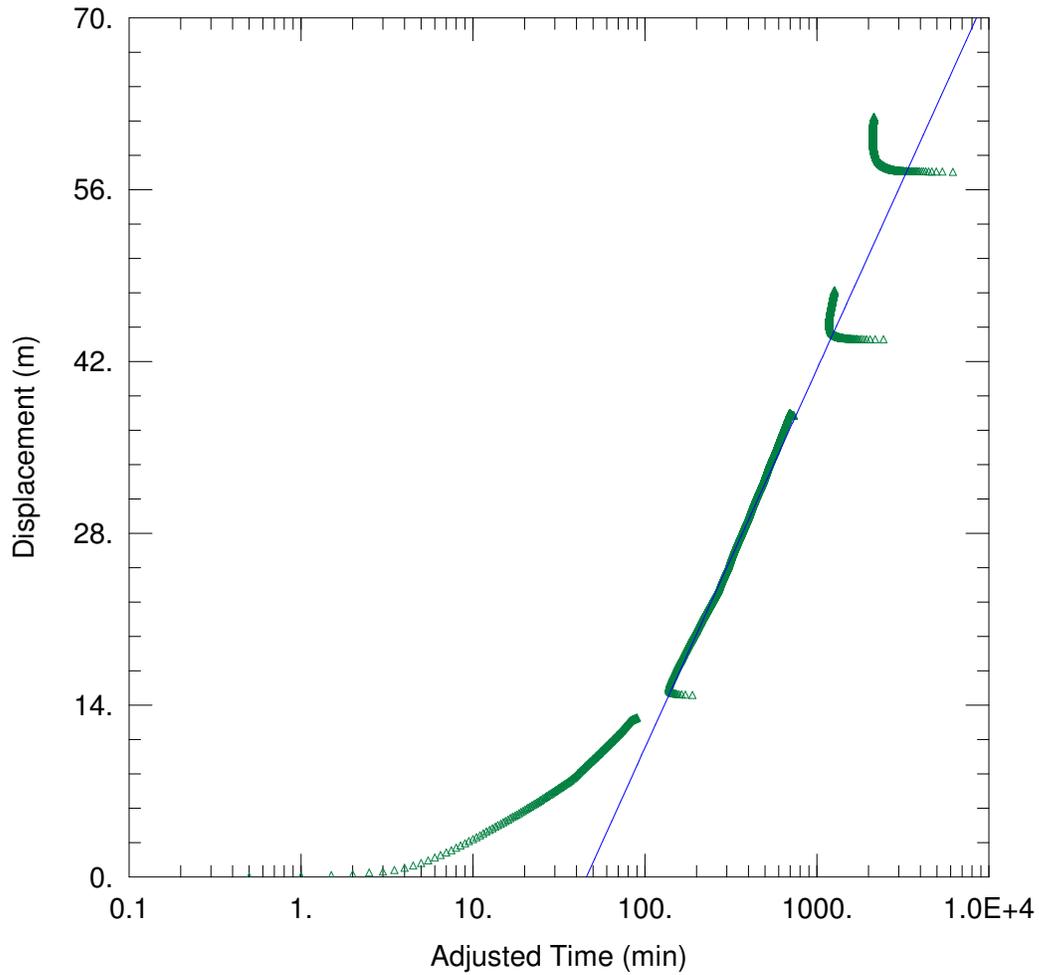
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

K = 5.9E-7 m/sec

y0 = 0.13 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\essai_24hr_rabattement_PP1&FL1.aqt

Date: 11/28/19

Time: 11:20:18

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin

Client: NMG

Project: 666896

Location: Matawinie

Test Well: PP-01-2019

Test Date: 24/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 200. m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 5.556

WELL DATA

Pumping Wells

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)	Well Name	X (m)	Y (m)
PP-01-2019	578320	5163719	△ FL-01-2019	578332	5163695

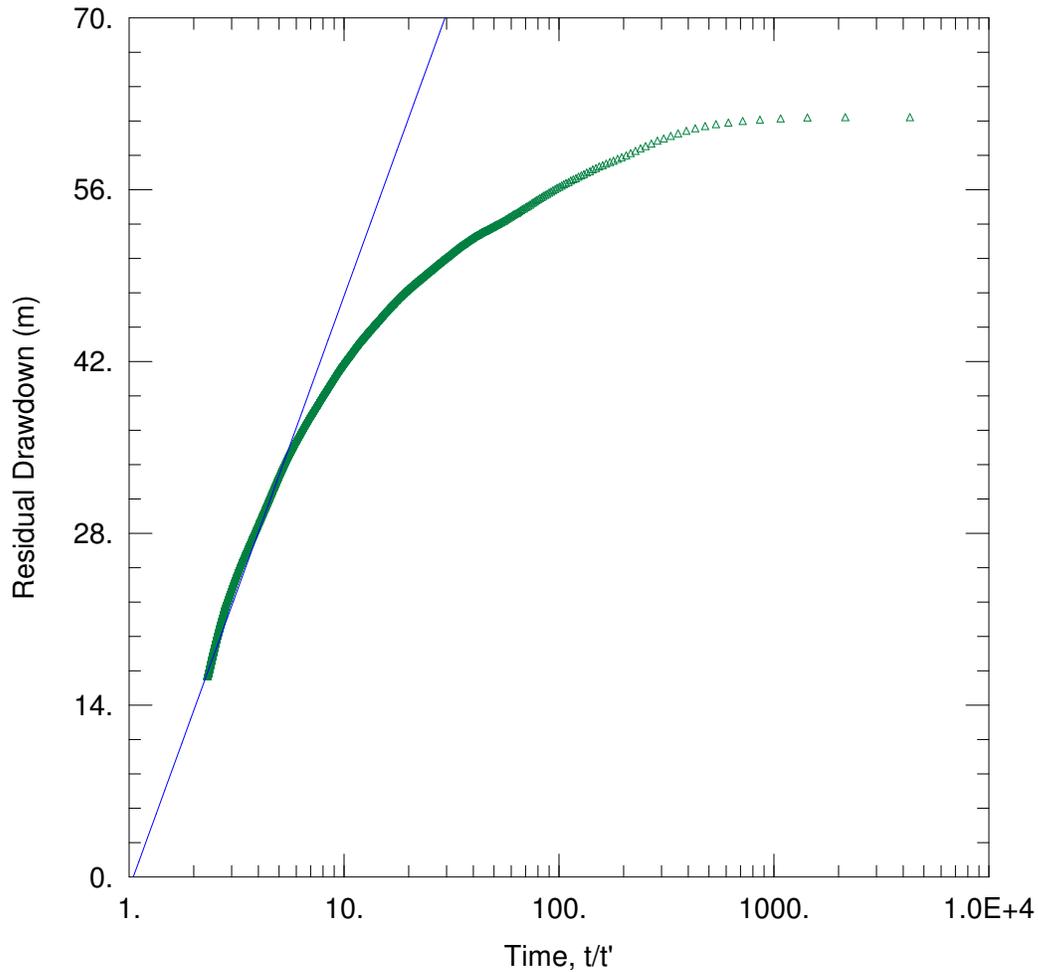
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

T = 1.87E-5 m²/sec

S = 0.00016



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\essai_24hr_rabattement_PP1&FL1.aqt

Date: 11/28/19

Time: 11:16:45

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin

Client: NMG

Project: 666896

Location: Matawinie

Test Well: PP-01-2019

Test Date: 24/09/2019

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 200. m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 5.556

WELL DATA

Pumping Wells

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)	Well Name	X (m)	Y (m)
PP-01-2019	578320	5163719	△ FL-01-2019	578332	5163695

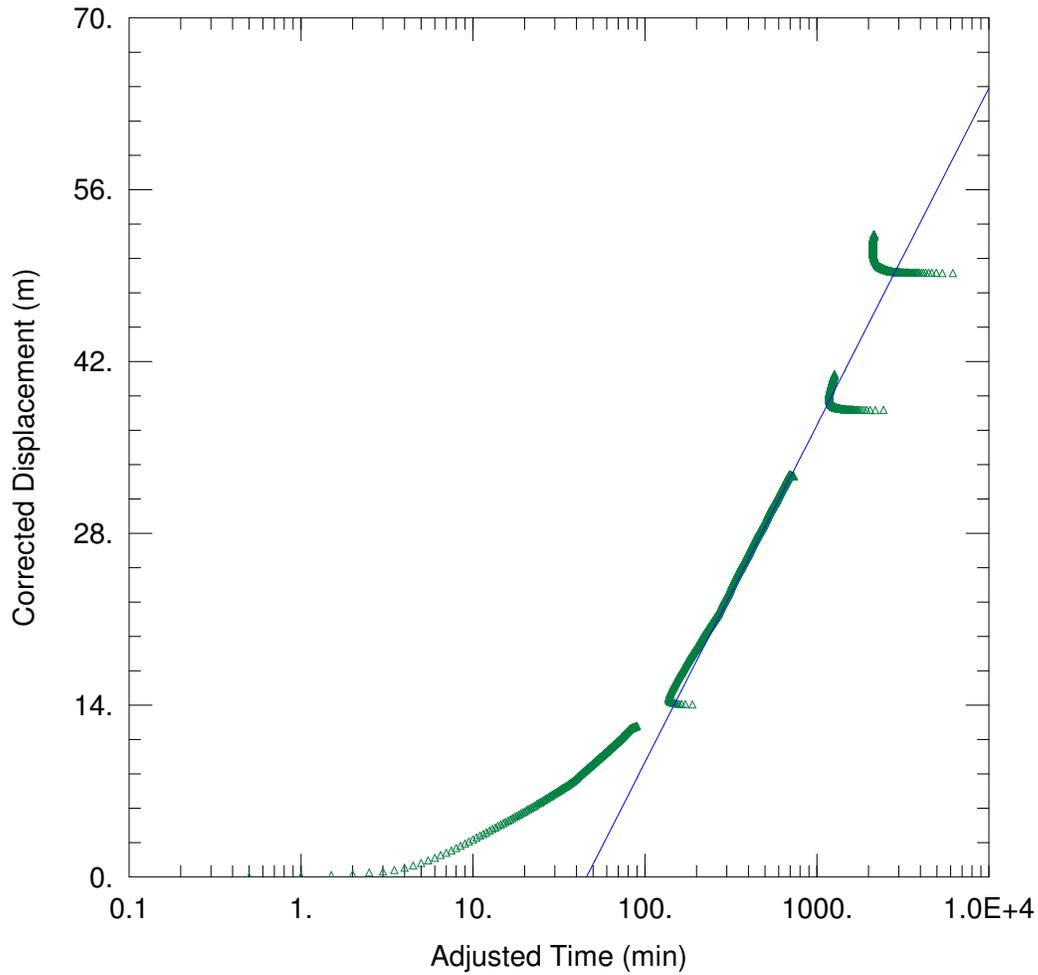
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Theis (Recovery)

T = 1.195E-5 m²/sec

S/S' = 1.048



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\essai_24hr_rabattement_FL1_cooper.aqt
 Date: 11/28/19 Time: 10:33:28

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin
 Client: NMG
 Project: 666896
 Location: Matawinie
 Test Well: PP-01-2019
 Test Date: 24/09/2019

AQUIFER DATA

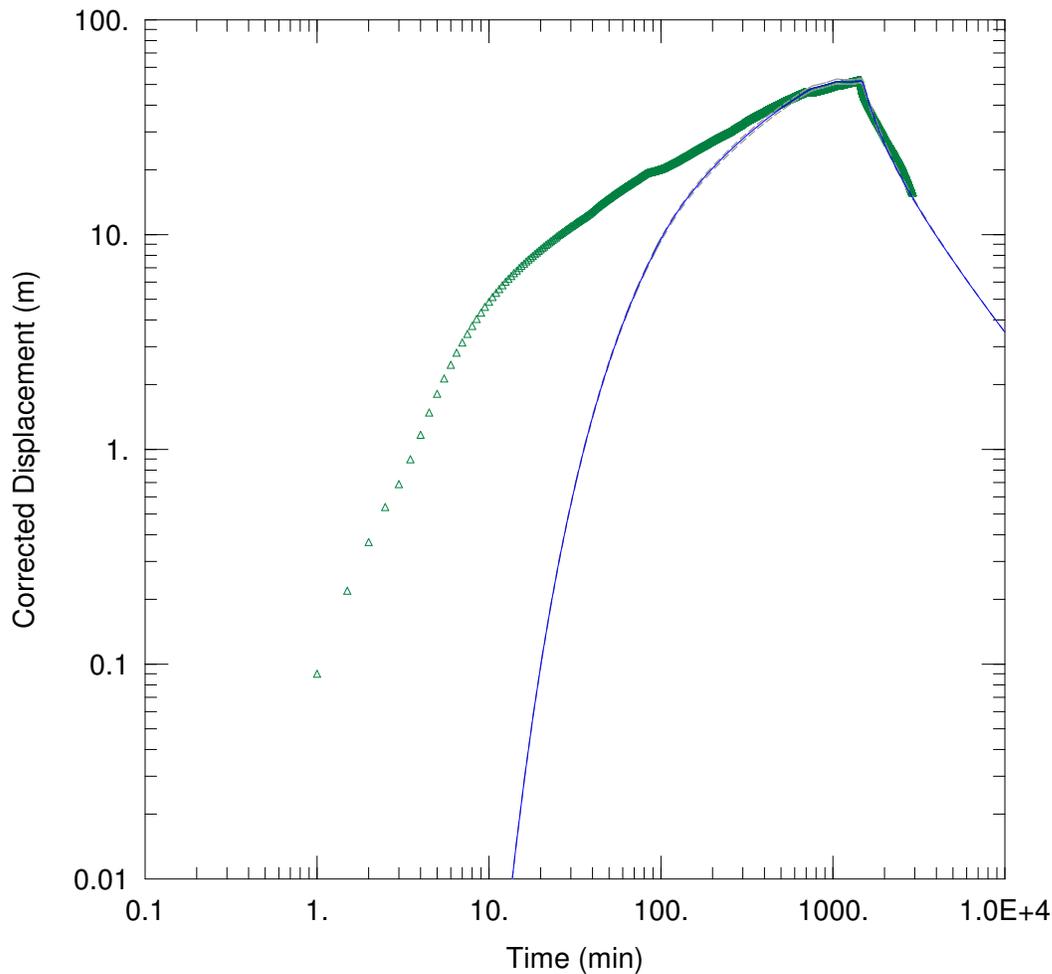
Saturated Thickness: 200. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 5.556

WELL DATA

Pumping Wells			Observation Wells		
Well Name	X (m)	Y (m)	Well Name	X (m)	Y (m)
PP-01-2019	578320	5163719	△ FL-01-2019	578332	5163695

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob
 $T = 2.1E-5 \text{ m}^2/\text{sec}$ $S = 0.00018$



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: V:\...\essai_24hr_rabattement_FL1.aqt

Date: 11/28/19

Time: 10:42:03

PROJECT INFORMATION

Company: SNC-Lavalin

Client: NMG

Project: 666896

Location: Matawinie

Test Well: PP-01-2019

Test Date: 24/09/2019

WELL DATA

Pumping Wells

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)	Well Name	X (m)	Y (m)
PP-01-2019	578320	5163719	△ FL-01-2019	578332	5163695

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Theis

T = 1.38E-5 m²/sec

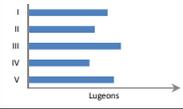
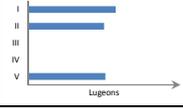
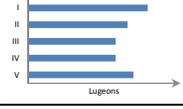
S = 0.0003885

Kz/Kr = 1.

b = 200. m

RÉSULTAT DES ESSAIS LUGEON

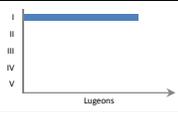
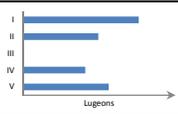
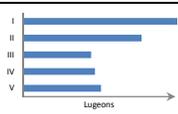
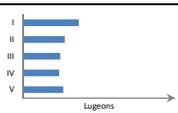
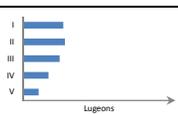
Client :	Nouveau Monde Graphite	N/Dossier:	666896	Forage:	FL-01-19	Inclinaison (Dip):	90	
Projet :	Investigation géotechnique et hydrogéologique, Nouveau Monde Graphite			Date:	2019-09-04 au 2019-09-07		Azimuth :	--

Intervalle		Palier	Pression de l'essai	Pression P (MPa)	Débit Q (l/min)	Lugeon	Graphique	Comportement	Valeur Lugeon représentative	Conductivité hydraulique (m/s)	Conductivité hydraulique moy. (m/s)
Haut (m)	Bas (m)										
8,6	39,0	I	0,33 P _{MAX}	0,044	14,0	10,5		Laminaire	10,2	1,4E-06	1,3E-06
		II	0,66 P _{MAX}	0,060	16,0	8,8				1,1E-06	
		III	P _{MAX}	0,070	26,0	12,2				1,6E-06	
		IV	0,66 P _{MAX}	0,061	15,0	8,1				1,1E-06	
		V	0,33 P _{MAX}	0,032	11,0	11,3				1,5E-06	
39,0	69,0	I	0,33 P _{MAX}	0,266	13,0	1,6		Laminaire	1,6	2,1E-07	2,1E-07
		II	0,66 P _{MAX}	0,392	20,0	1,7				2,2E-07	
		III	P _{MAX}	0,522	27,5	1,8				2,3E-07	
		IV	0,66 P _{MAX}	0,382	18,0	1,6				2,0E-07	
		V	0,33 P _{MAX}	0,257	12,0	1,6				2,0E-07	
99,0	129,0	I	0,33 P _{MAX}	0,341	29,5	2,9		Turbulent	2,5	3,7E-07	3,4E-07
		II	0,66 P _{MAX}	0,433	32,5	2,5				3,3E-07	
		III	P _{MAX}	--	--	--				-	
		IV	0,66 P _{MAX}	--	--	--				-	
		V	0,33 P _{MAX}	0,360	27,5	2,5				3,3E-07	
69,0	129,0	I	0,33 P _{MAX}	0,371	17,5	0,8		Turbulent	0,6	1,0E-07	8,5E-08
		II	0,66 P _{MAX}	0,586	23,0	0,7				8,5E-08	
		III	P _{MAX}	0,855	29,5	0,6				7,5E-08	
		IV	0,66 P _{MAX}	0,680	23,5	0,6				7,5E-08	
		V	0,33 P _{MAX}	0,337	14,0	0,7				9,0E-08	
129,0	171,0	I	0,33 P _{MAX}	0,602	1,5	0,1		Pas d'écoulement	0,0	7,7E-09	5,9E-09
		II	0,66 P _{MAX}	1,110	1,5	0,0				4,2E-09	
		III	P _{MAX}	1,782	0,0	0,0				< 3E-9	
		IV	0,66 P _{MAX}	--	--	--				-	
		V	0,33 P _{MAX}	--	--	--				-	

Note: Interprétation d'après Houlsby (1976)

RÉSULTAT DES ESSAIS LUGEON

Client :	Nouveau Monde Graphite	N/Dossier:	666896	Forage:	FL-02-19	Inclinaison (Dip):	90	
Projet :	Investigation géotechnique et hydrogéologique, Nouveau Monde Graphite			Date:	2019-09-09 au 2019-09-12		Azimuth :	--

Intervalle		Palier	Pression de l'essai	Pression P (MPa)	Débit Q (l/min)	Lugeon	Graphique	Comportement	Valeur Lugeon représentative	Conductivité hydraulique (m/s)	Conductivité hydraulique moy. (m/s)
Haut (m)	Bas (m)										
9,0	39,0	I	0.33 P _{MAX}	0,067	30,4	15,1		Débit maximum de la pompe atteint	14,9	2,0E-06	2,0E-06
		II	0.66 P _{MAX}	--	--	--				-	
		III	P _{MAX}	--	--	--				-	
		IV	0.66 P _{MAX}	--	--	--				-	
		V	0.33 P _{MAX}	--	--	--				-	
39,0	69,0	I	0.33 P _{MAX}	0,114	39,0	11,4		Turbulent	6,1	1,5E-06	1,1E-06
		II	0.66 P _{MAX}	0,195	43,5	7,4				9,7E-07	
		III	P _{MAX}	--	--	--				-	
		IV	0.66 P _{MAX}	0,187	34,5	6,1				8,0E-07	
		V	0.33 P _{MAX}	0,142	36,0	8,5				1,1E-06	
69,0	99,0	I	0.33 P _{MAX}	0,102	21,0	6,9		Colmatage	2,6	8,9E-07	4,7E-07
		II	0.66 P _{MAX}	0,214	25,0	3,9				5,1E-07	
		III	P _{MAX}	0,483	32,5	2,2				2,9E-07	
		IV	0.66 P _{MAX}	0,296	21,0	2,4				3,1E-07	
		V	0.33 P _{MAX}	0,169	13,0	2,6				3,3E-07	
99,0	129,0	I	0.33 P _{MAX}	0,454	5,0	0,4		Laminaire	0,3	4,8E-08	3,6E-08
		II	0.66 P _{MAX}	0,846	7,0	0,3				3,6E-08	
		III	P _{MAX}	1,356	10,0	0,2				3,2E-08	
		IV	0.66 P _{MAX}	0,836	6,0	0,2				3,1E-08	
		V	0.33 P _{MAX}	0,439	3,5	0,3				3,5E-08	
129,0	171,0	I	0.33 P _{MAX}	0,590	6,6	0,3		Colmatage	0,1	3,5E-08	2,8E-08
		II	0.66 P _{MAX}	1,137	13,2	0,3				3,6E-08	
		III	P _{MAX}	1,840	18,7	0,2				3,1E-08	
		IV	0.66 P _{MAX}	1,223	8,7	0,2				2,2E-08	
		V	0.33 P _{MAX}	0,592	2,6	0,1				1,4E-08	

Note: Interprétation d'après Houltsby (1976)



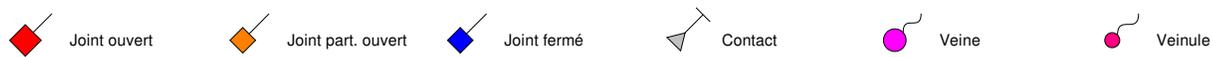
Annexe E

Levés de géocaméra

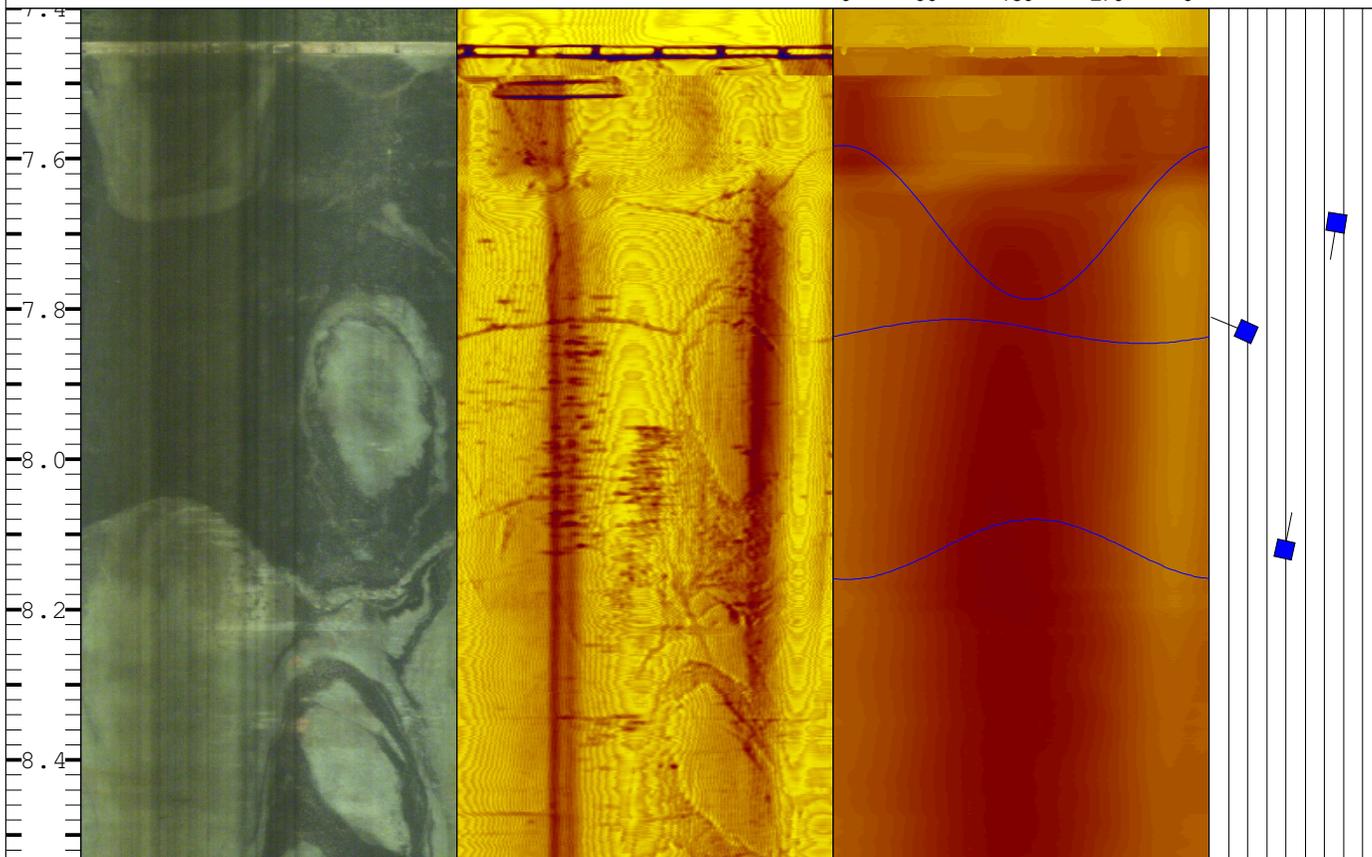
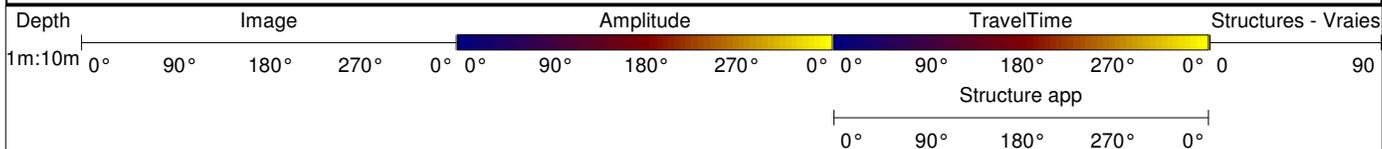
Relevés de géocaméras optique et acoustique

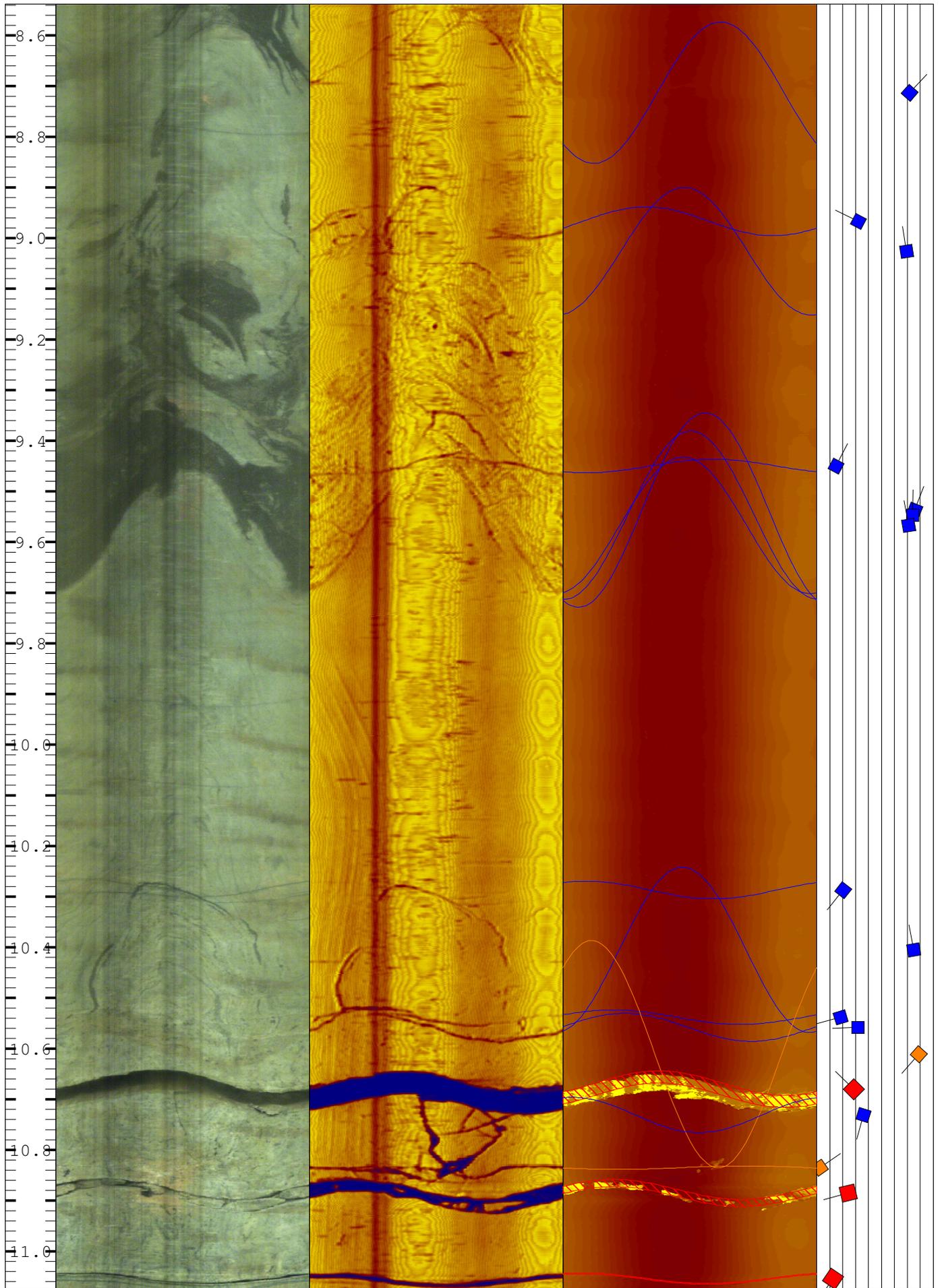
CLIENT :	Nouveau Monde	FORAGE :	FP-01-2019
PROJET :	666896	DIRECTION :	-- PLONGÉE : -90°
TITRE DU PROJET :	Investigation hydrogéologique Saint-Michel-des-Saints, 2019	PROFONDEUR :	170,8 m DIAMÈTRE : HQ (96 mm)
LOCALISATION :	Secteur de la fosse	ESTANT :	m
RELEVÉ PAR :	P.Thivierge, ing.Jr.	DATE :	08/09/2019
INTERPRÉTÉ PAR :	P.Thivierge, ing.Jr.	DATE :	23/09/2019
APPROUVÉ PAR :	A. Aubin, ing.	DATE :	28/10/2019
		NORDANT :	m
		NIVEAU :	m REPÈRE :
		GRILLE DE RÉFÉRENCE :	
		DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE :	-14°

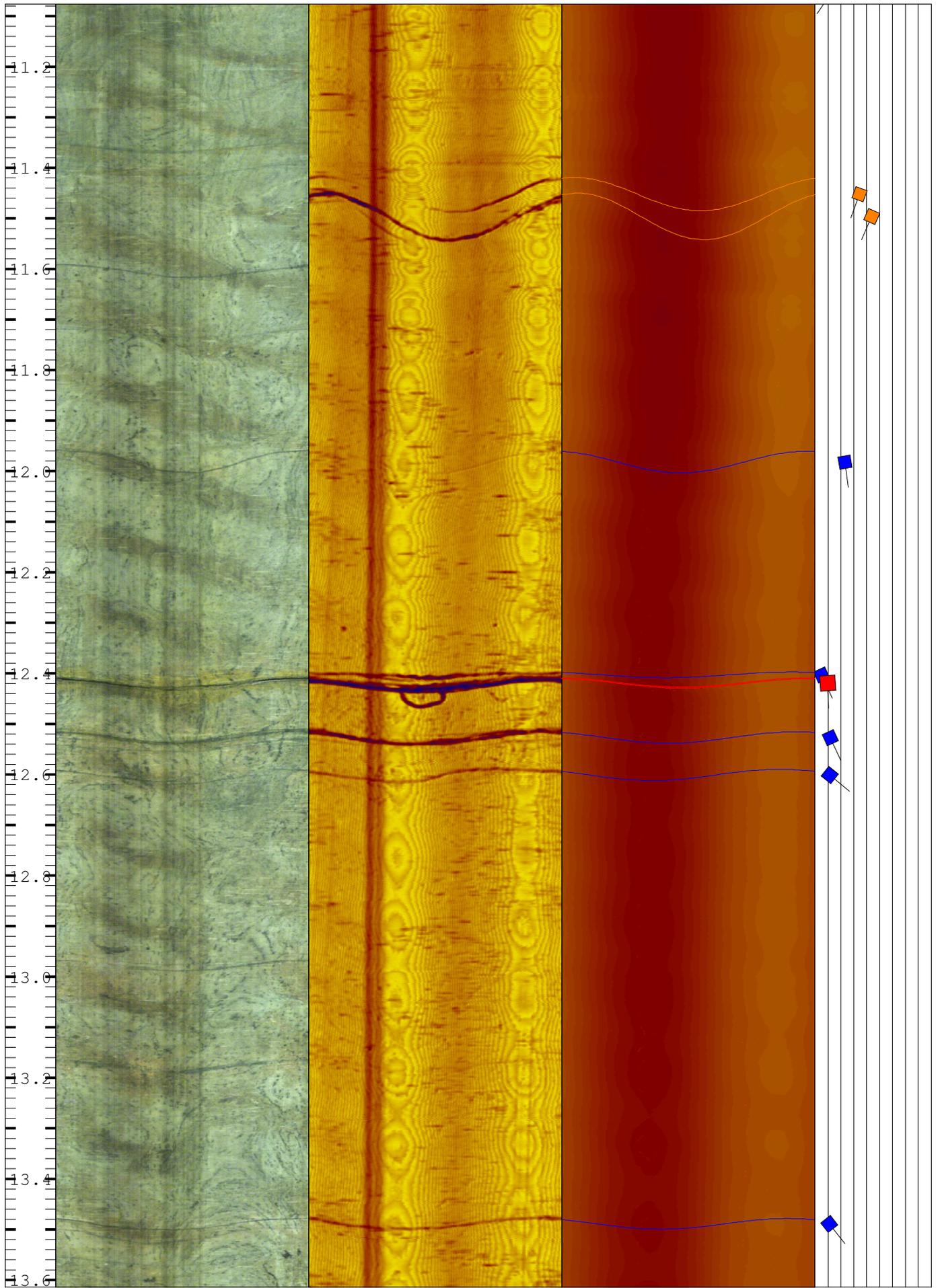
LÉGENDE STRUCTURALE :

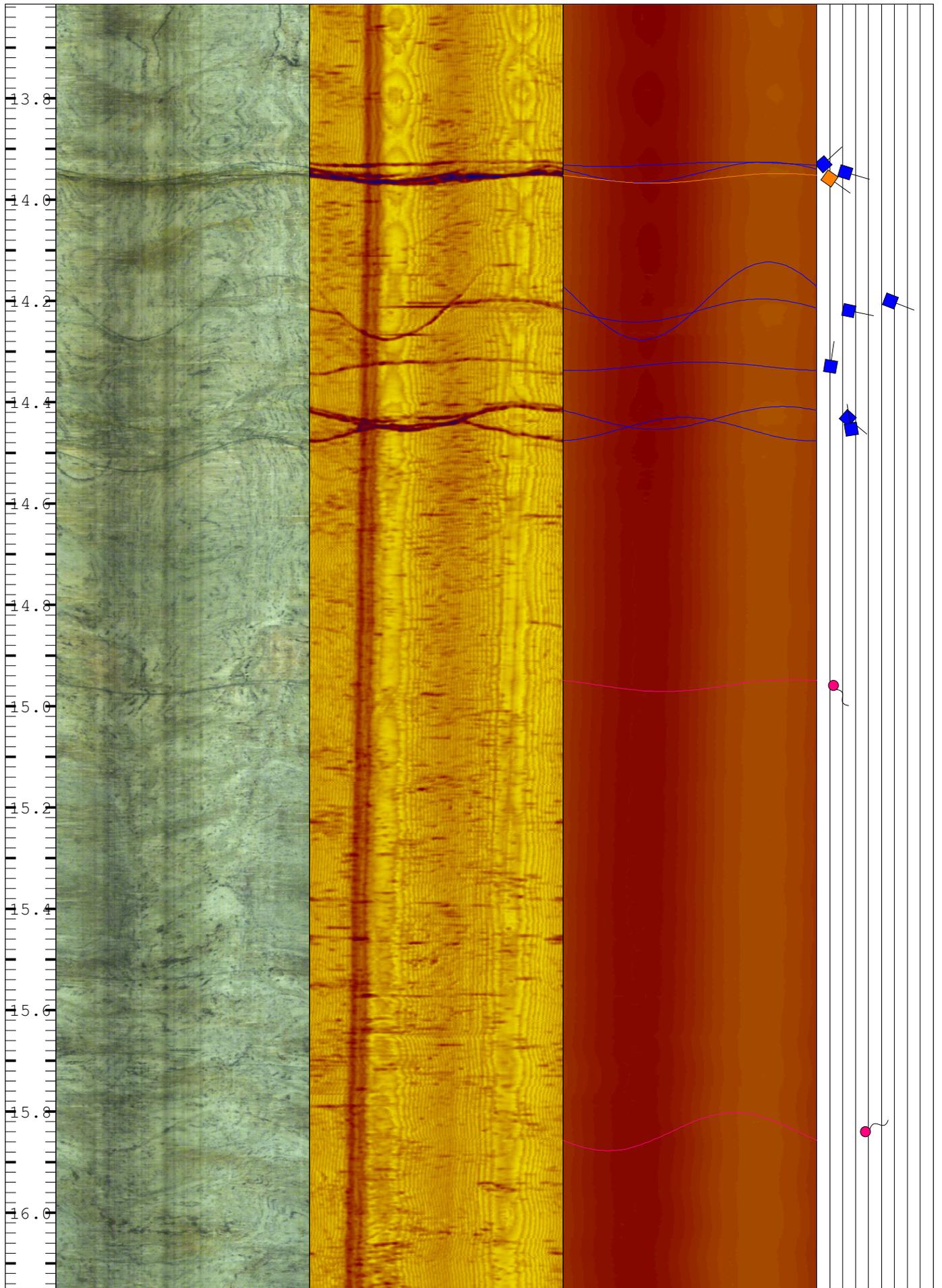


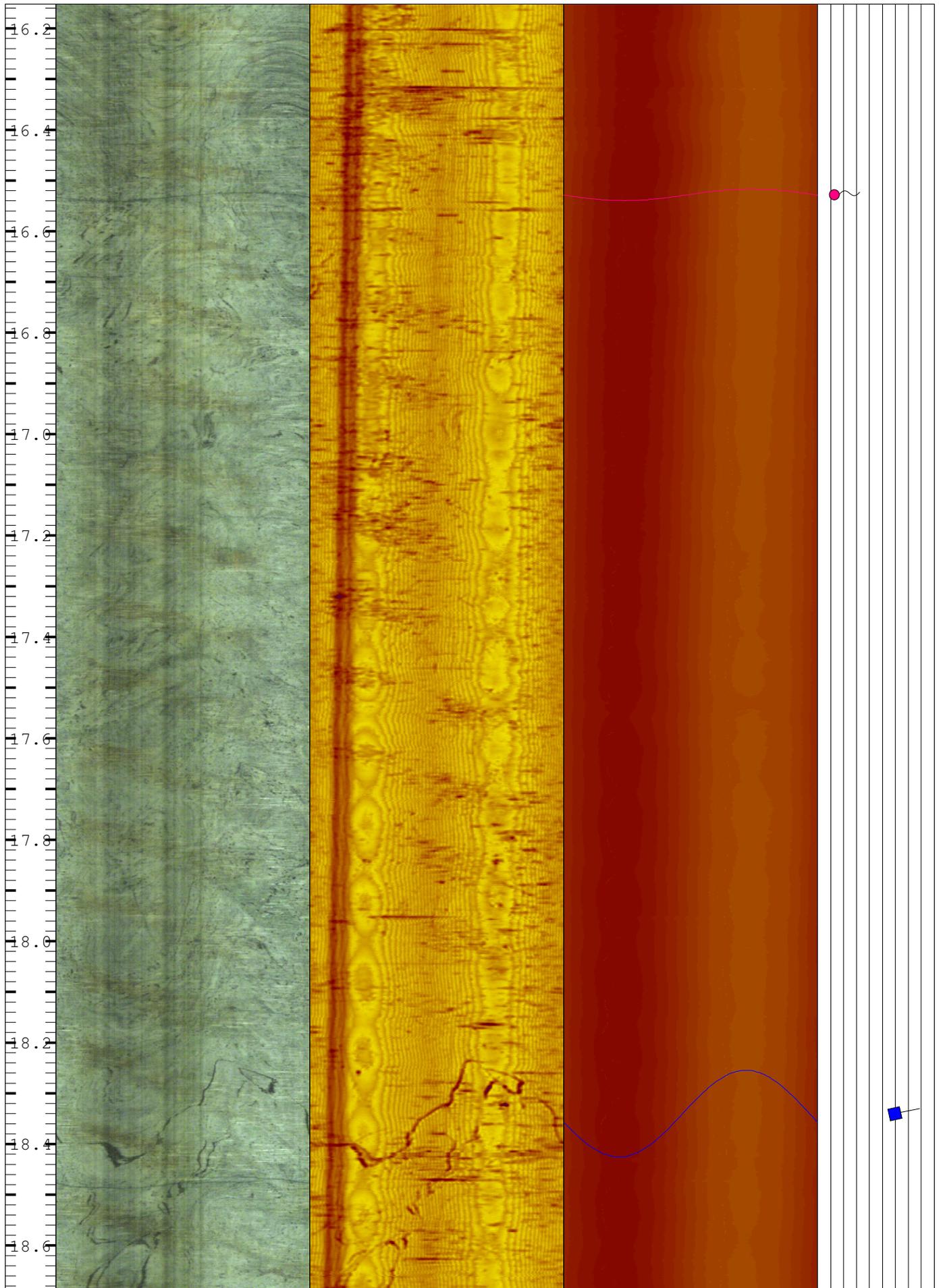
COMMENTAIRES : L'orientation des structures n'est pas valide en raison de l'influence magnétique du roc.

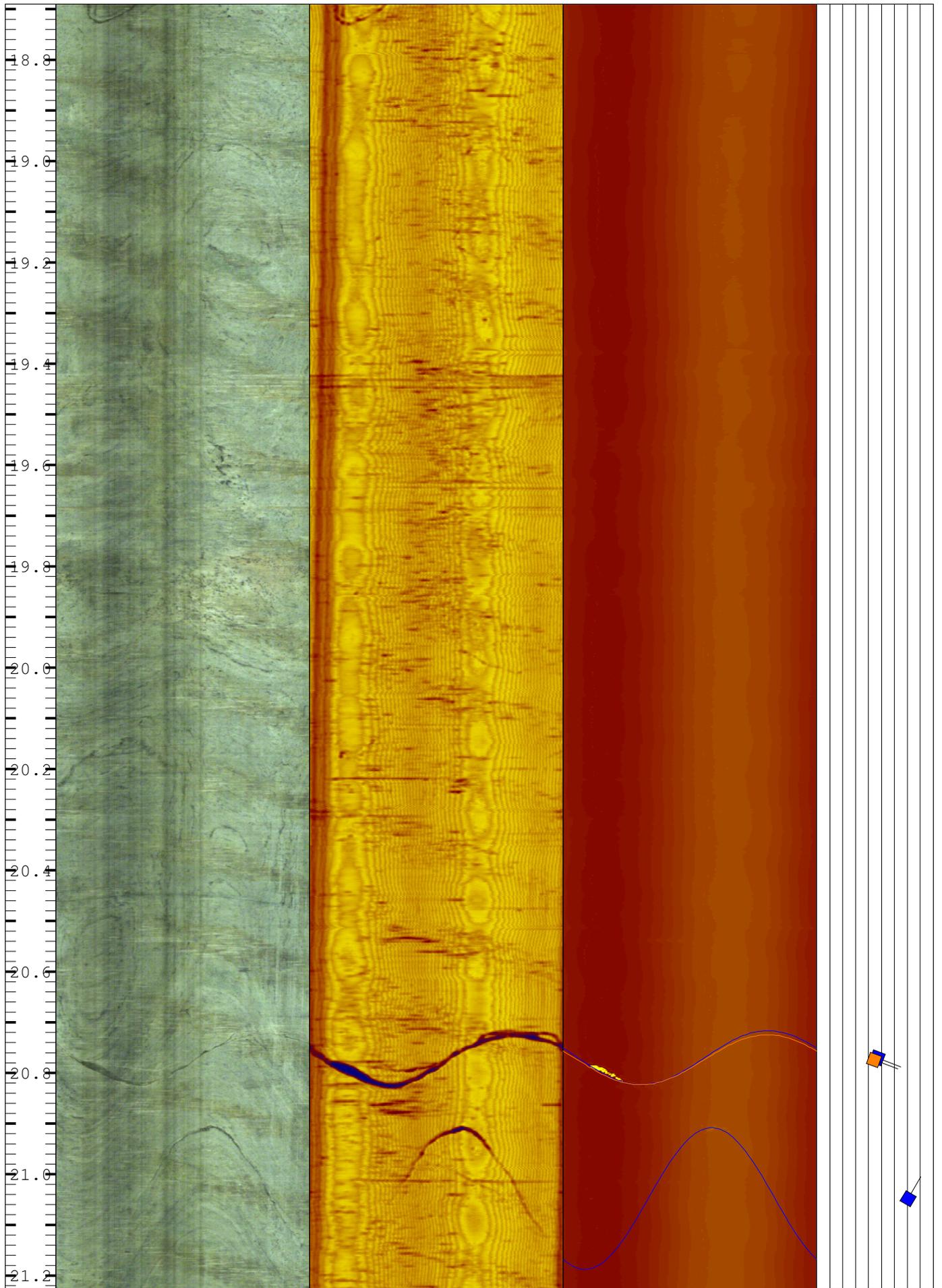


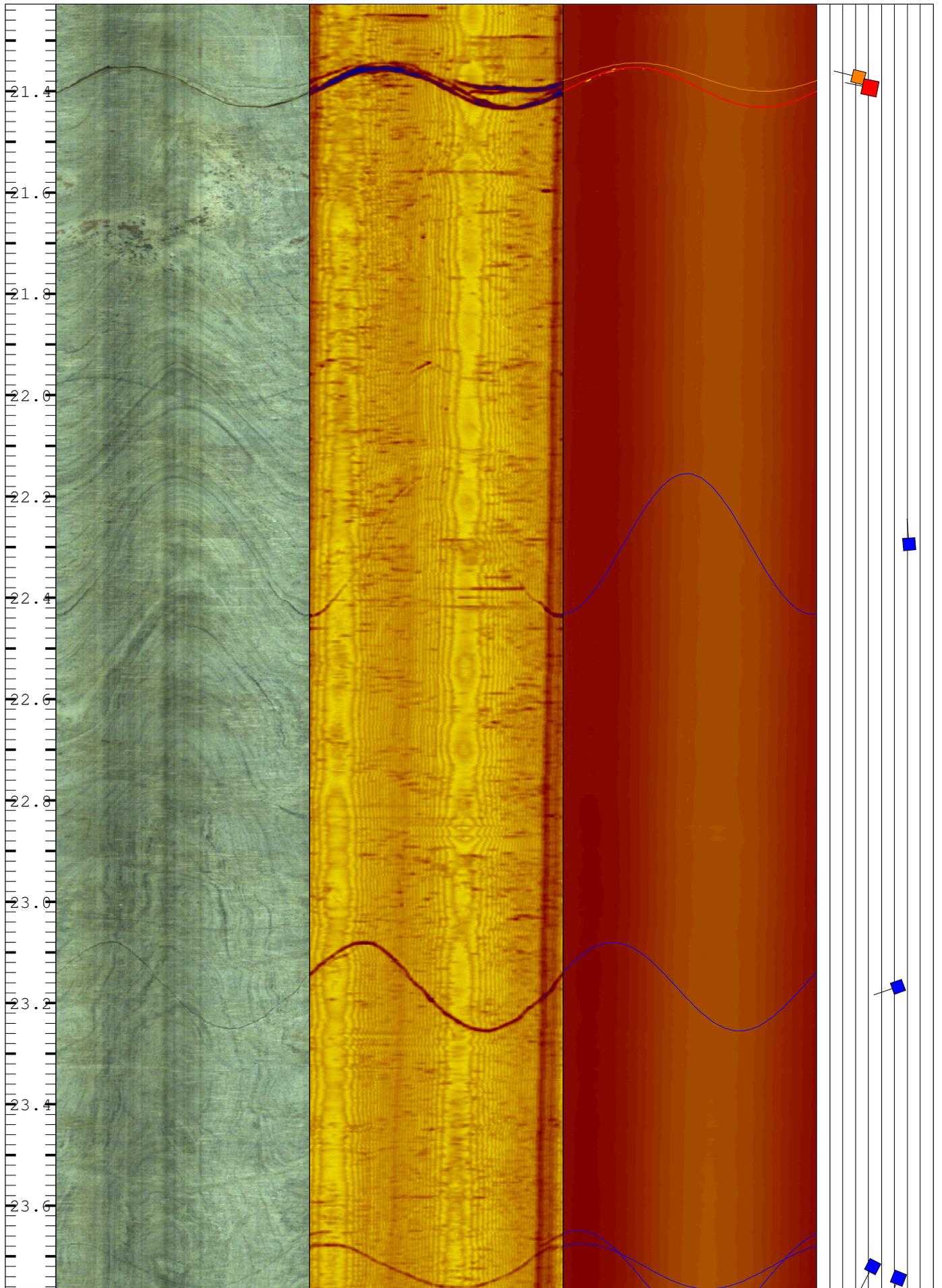


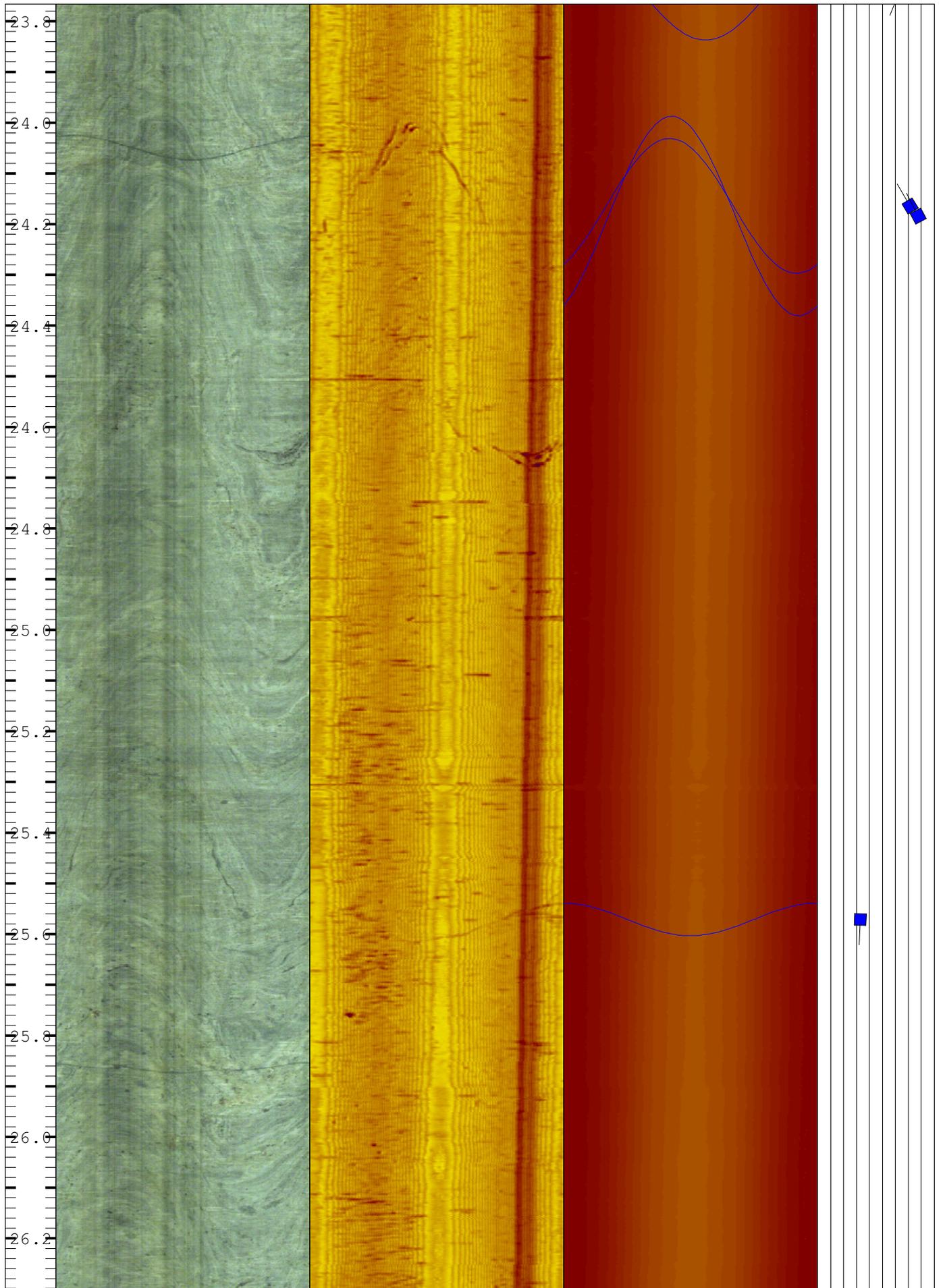


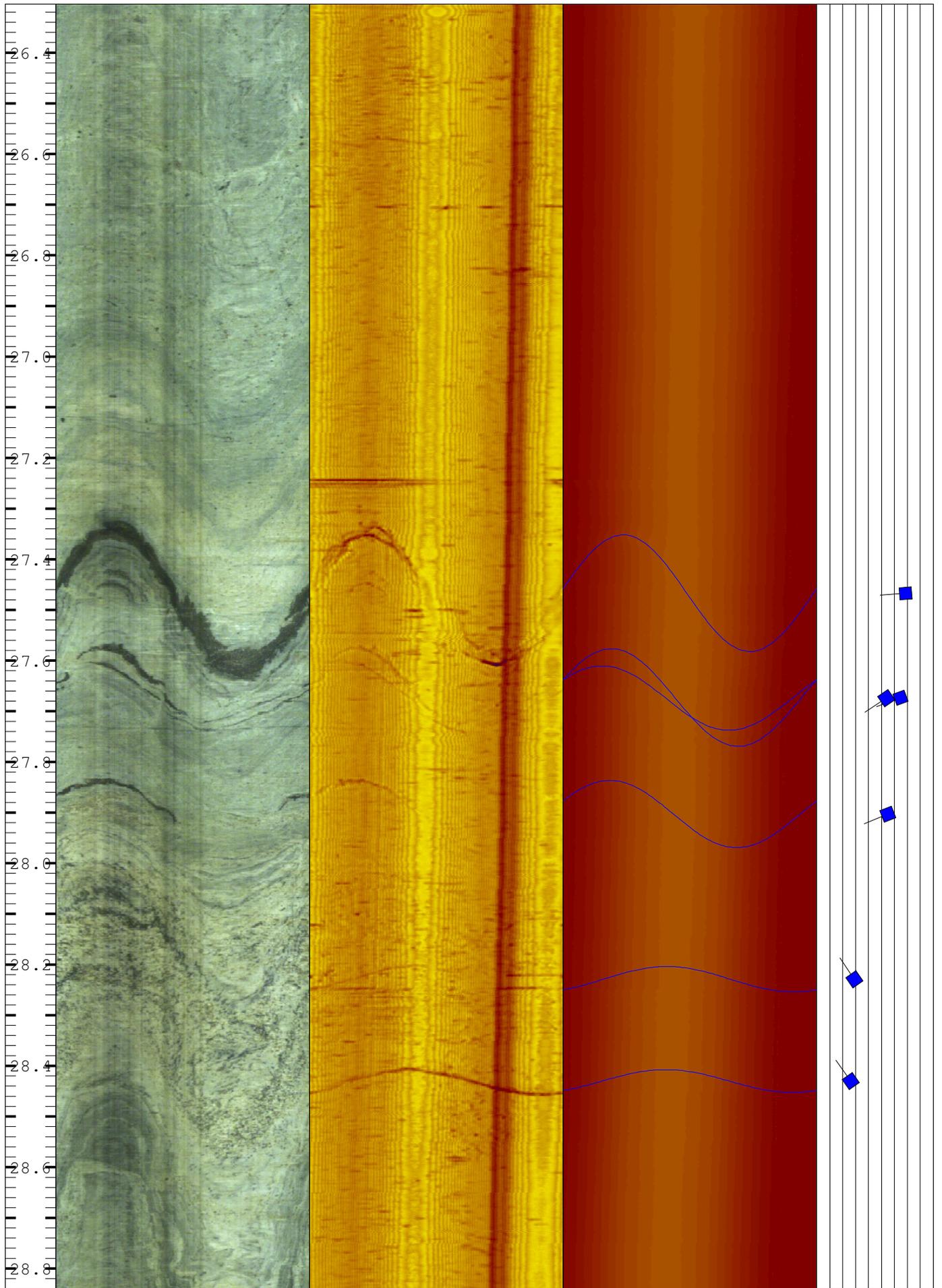


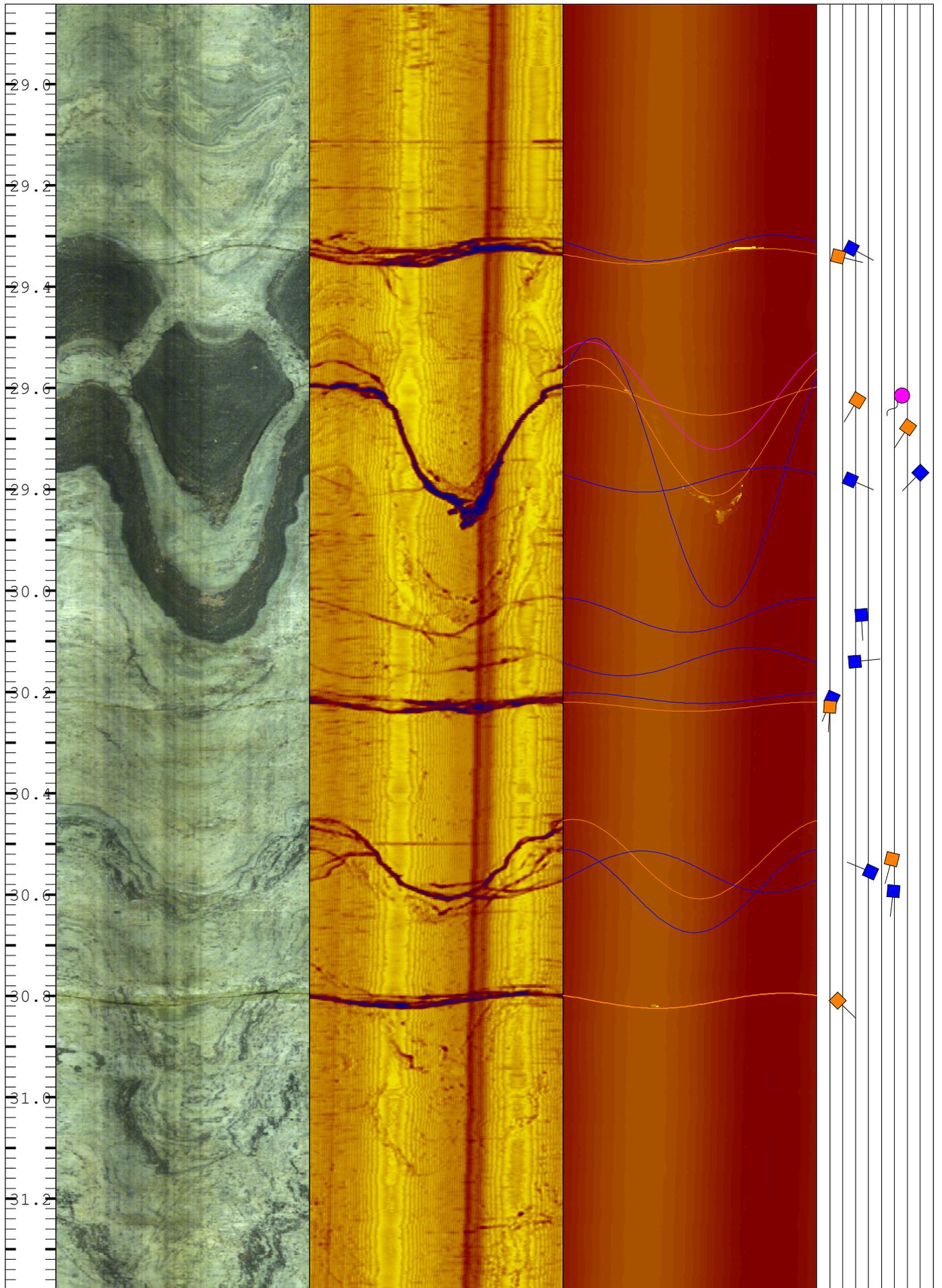


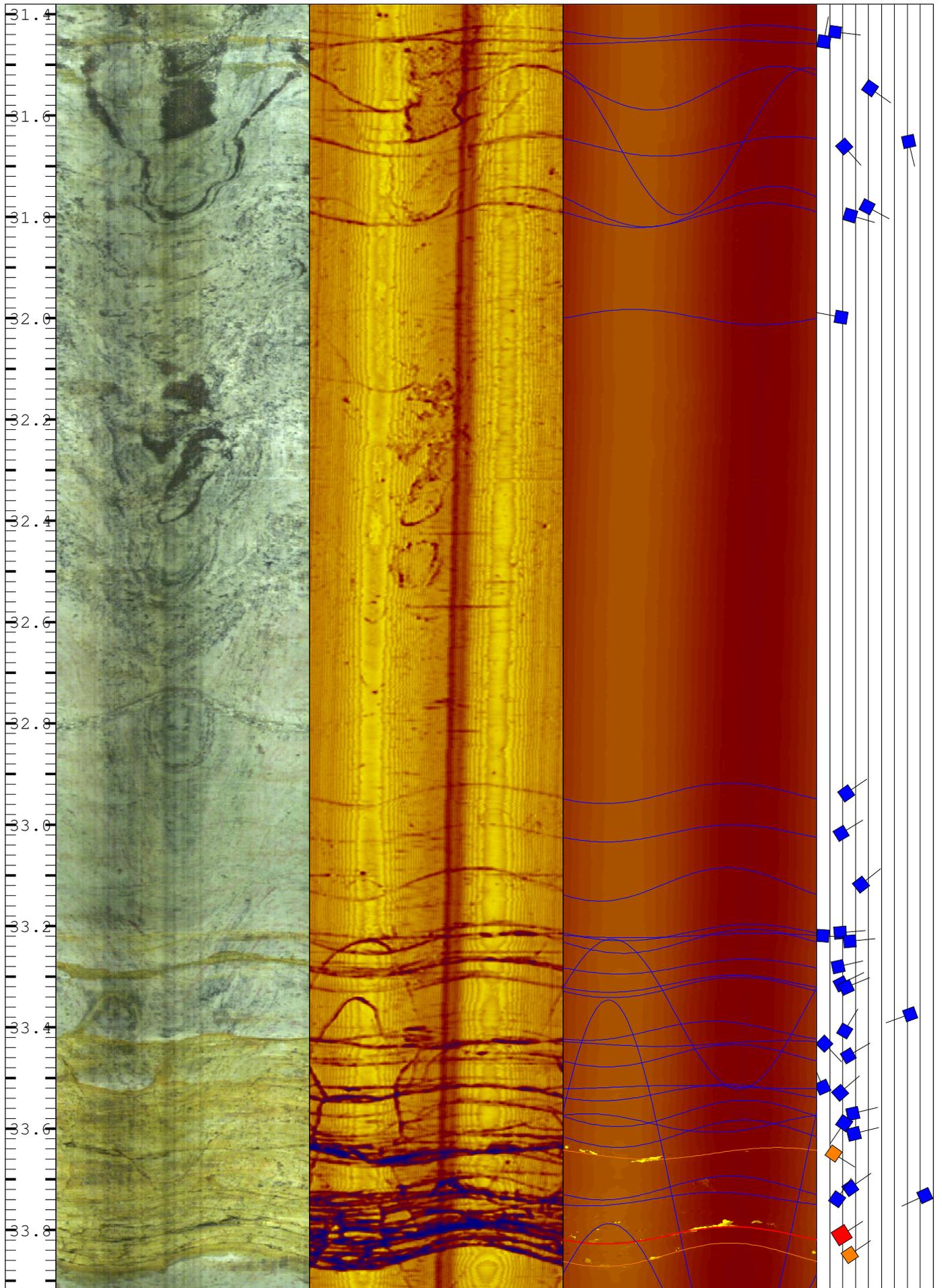


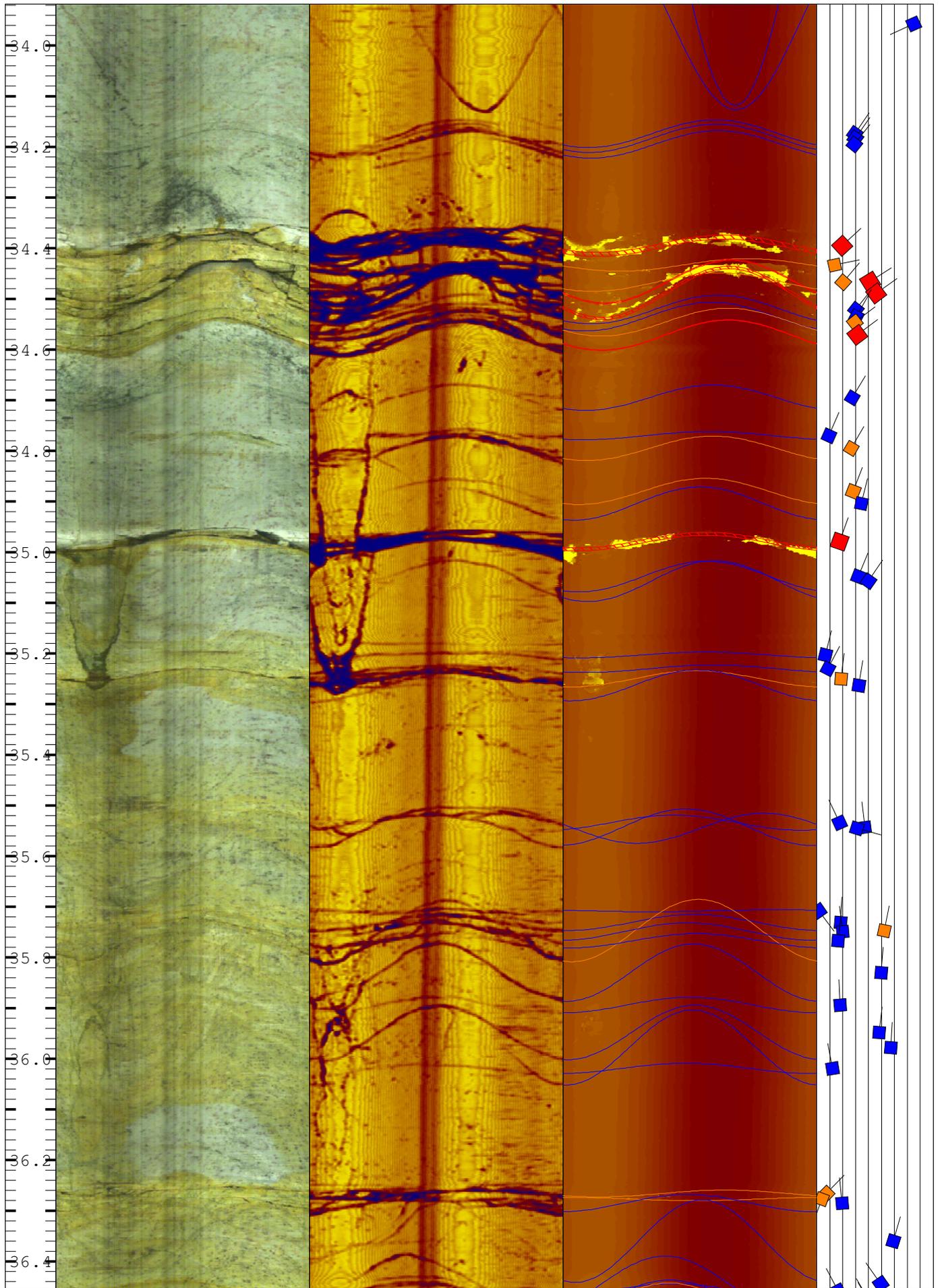


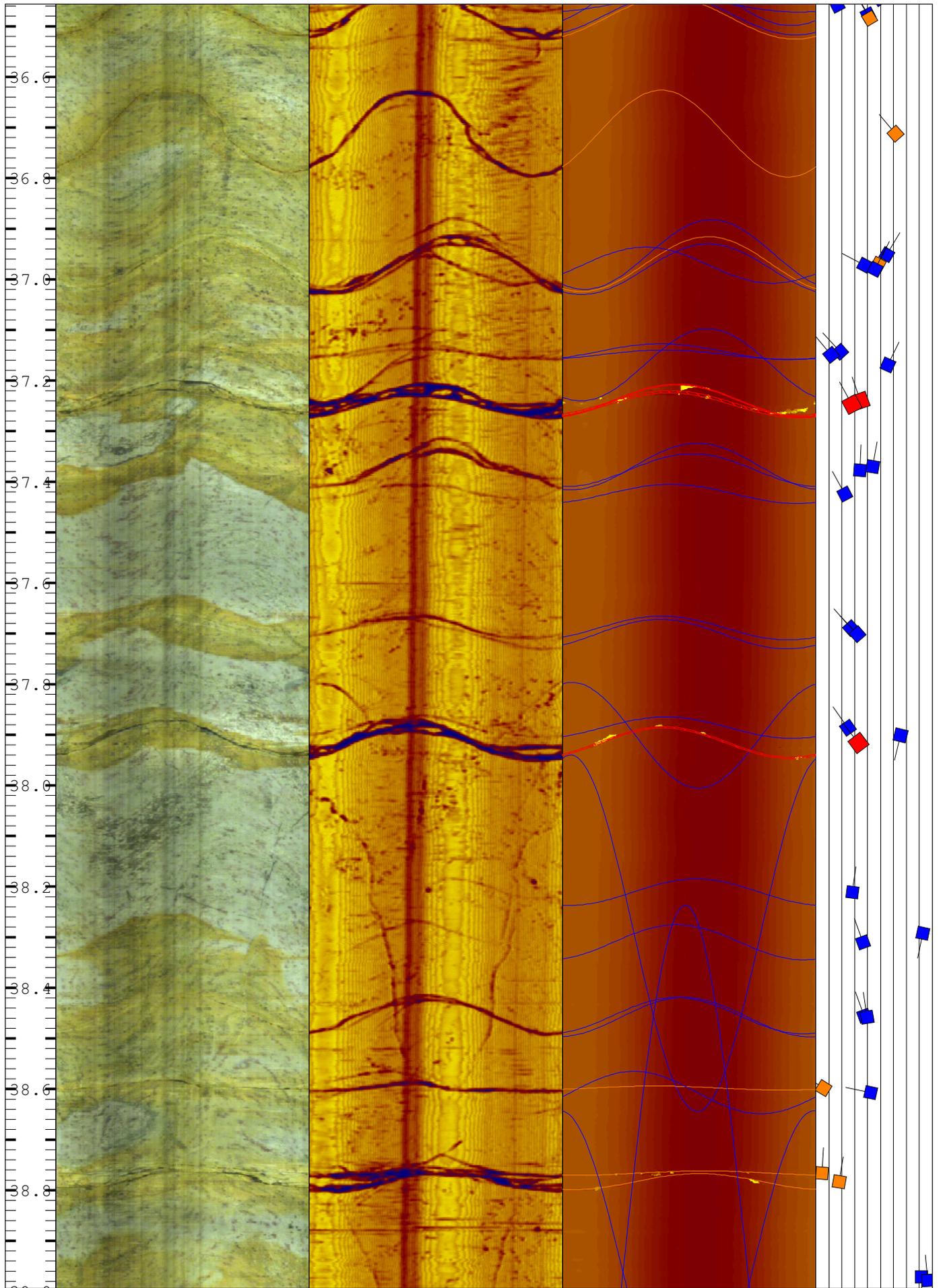


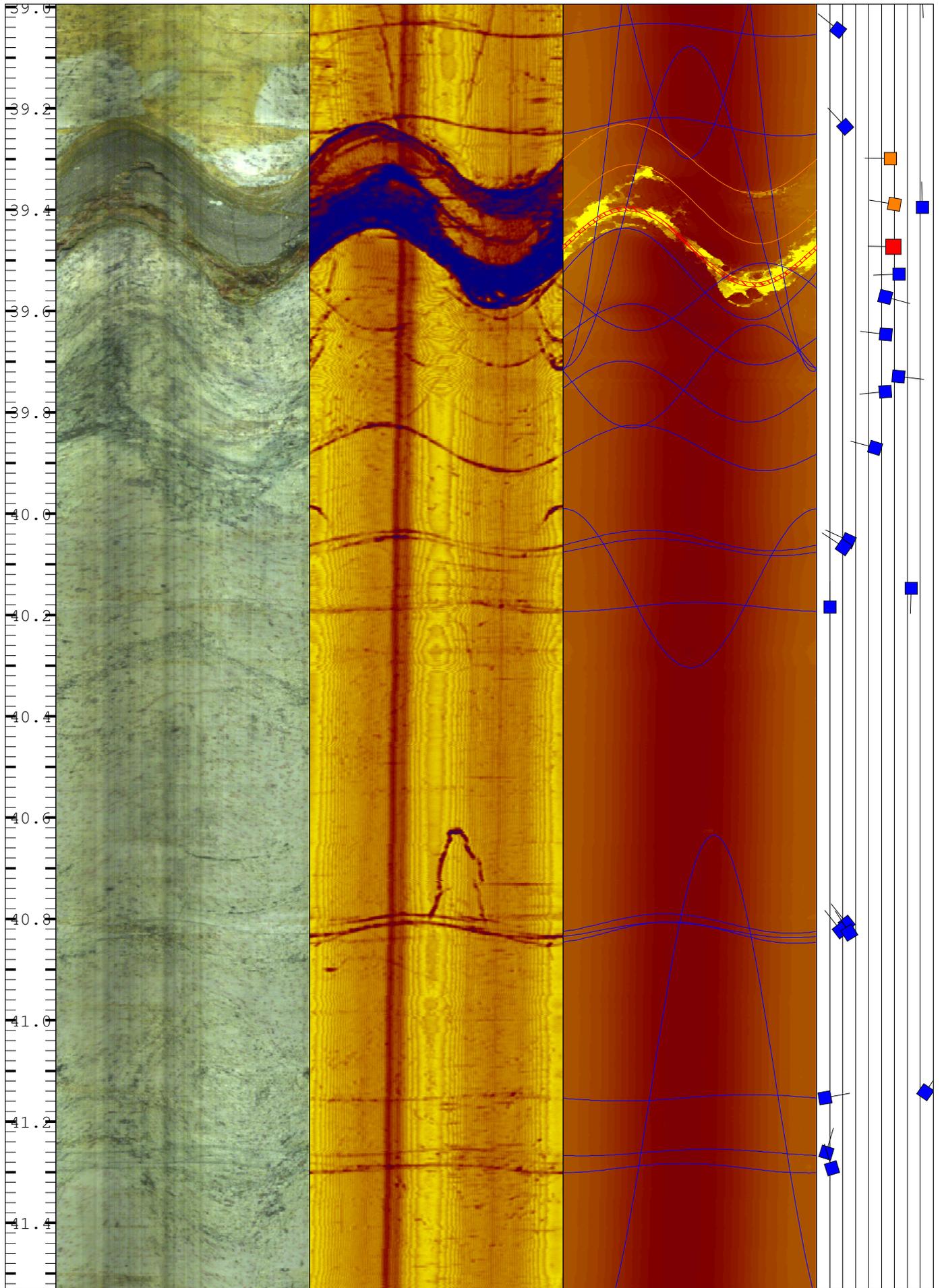


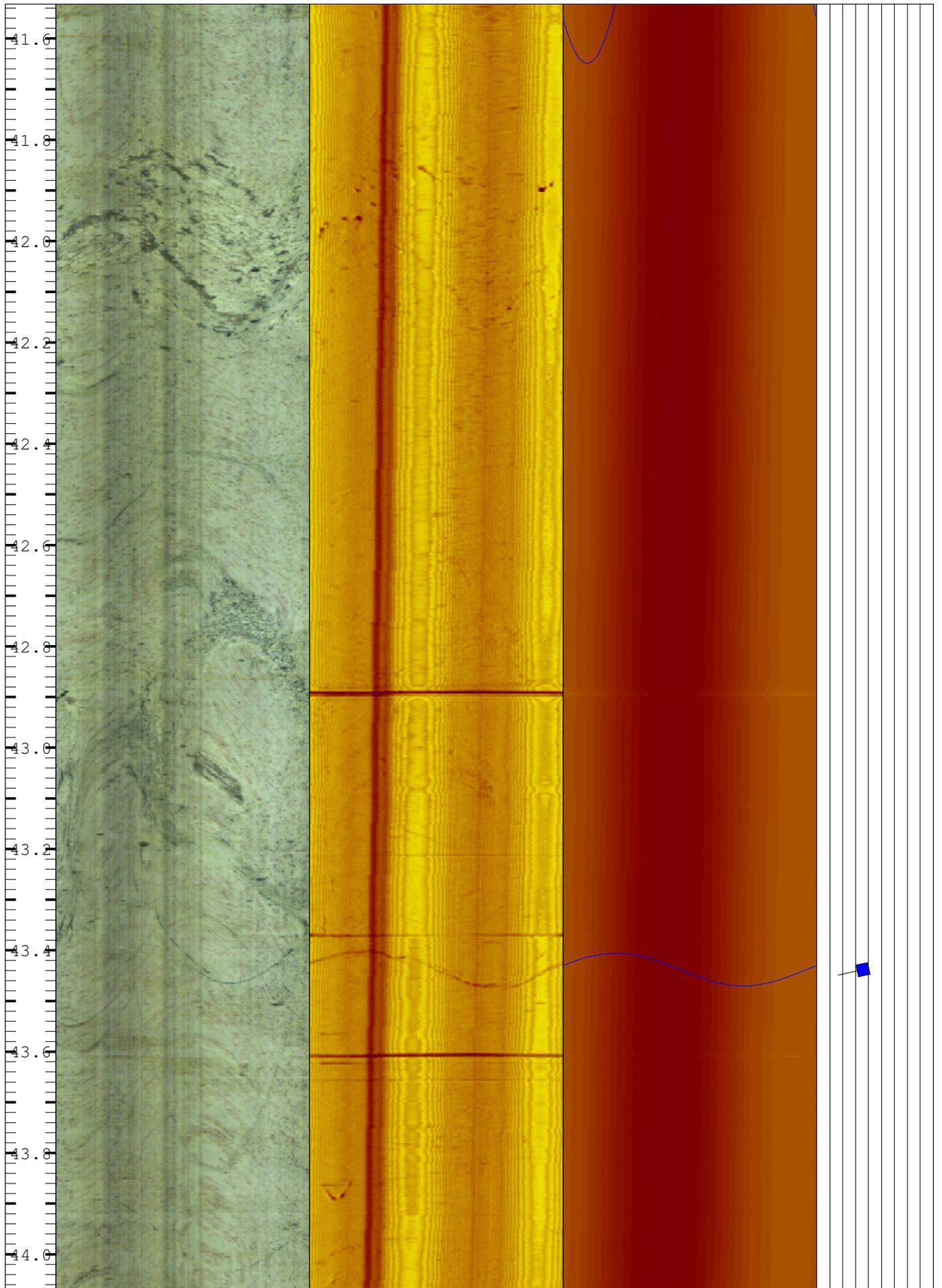


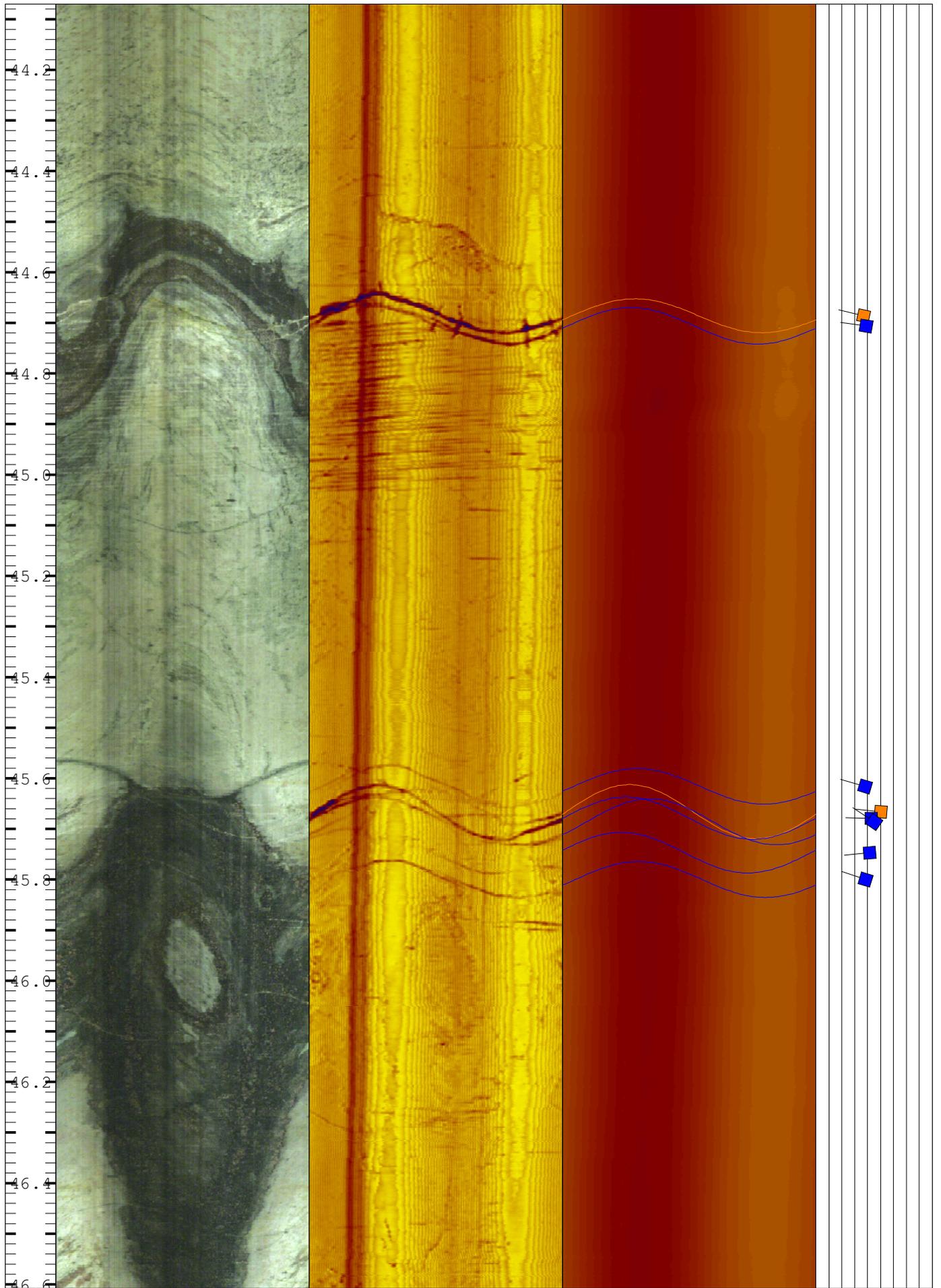


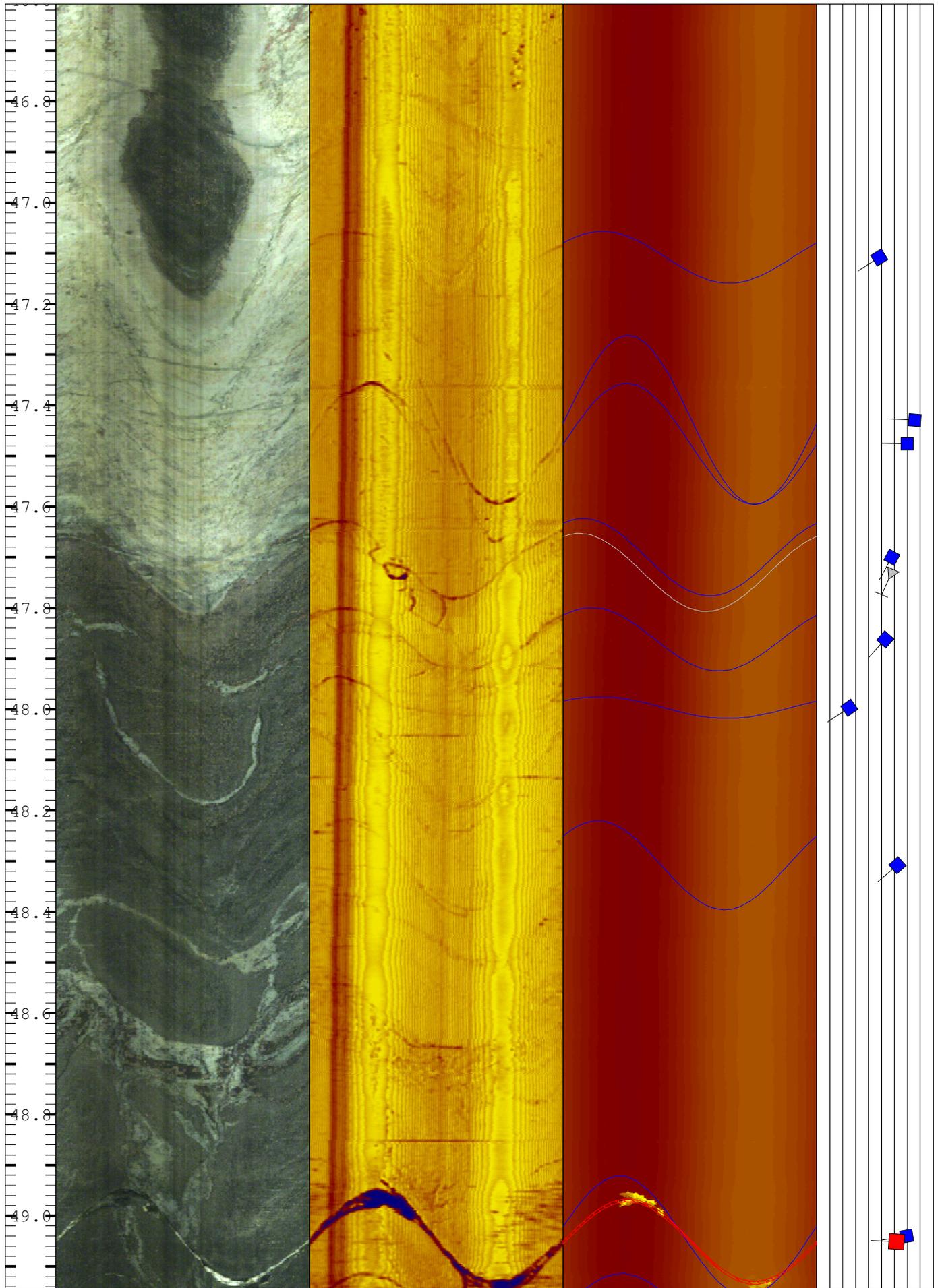


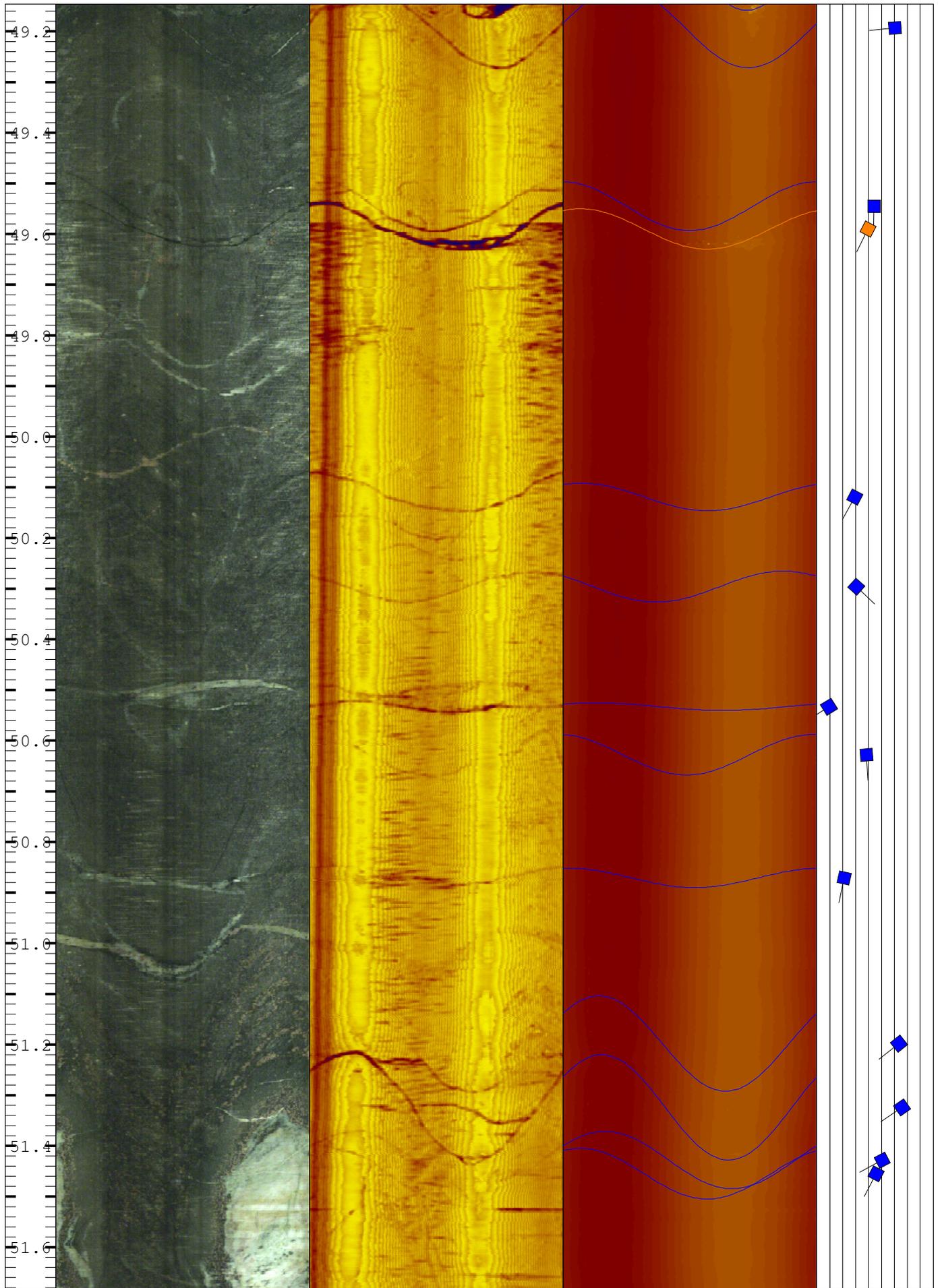


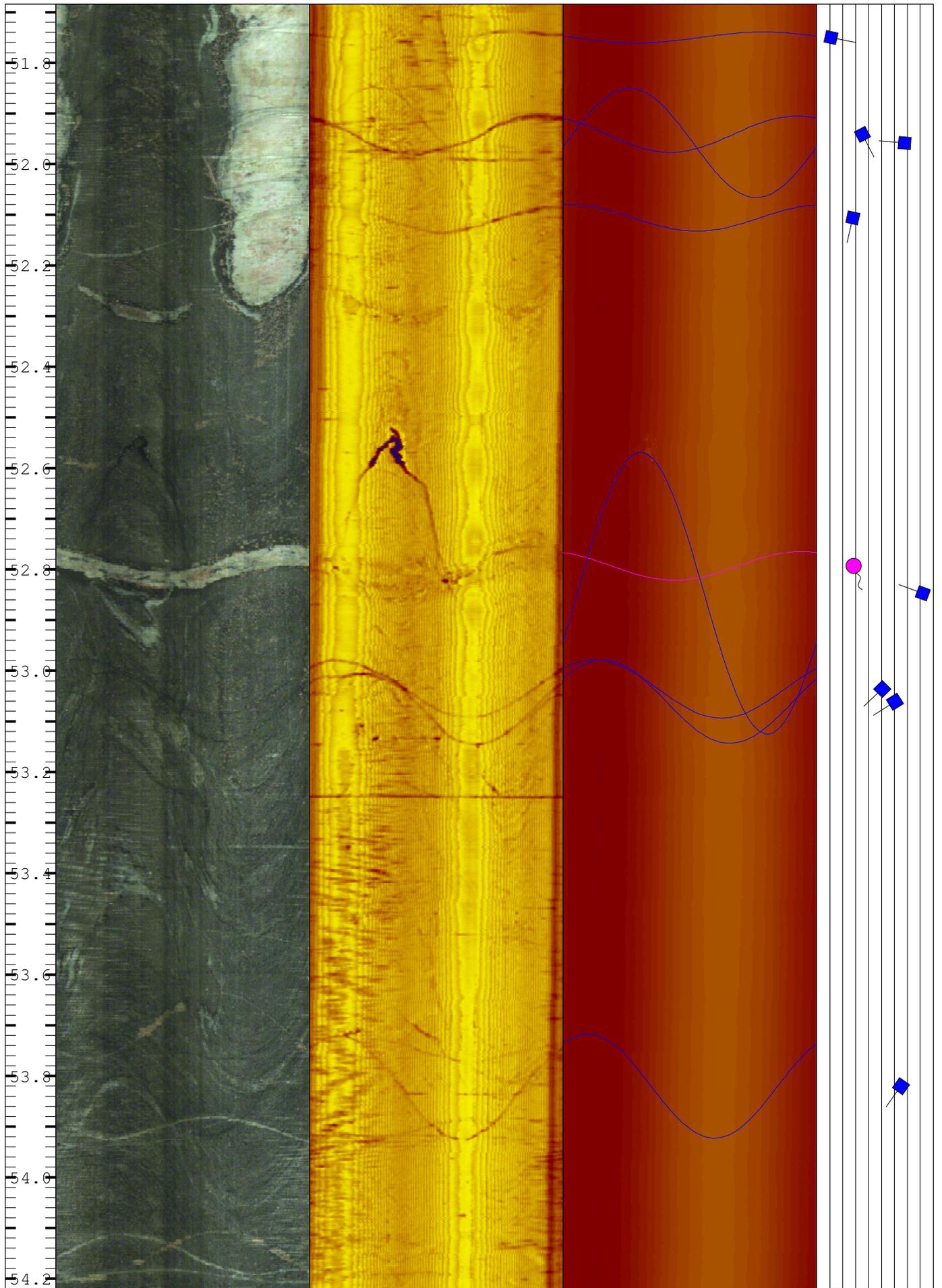


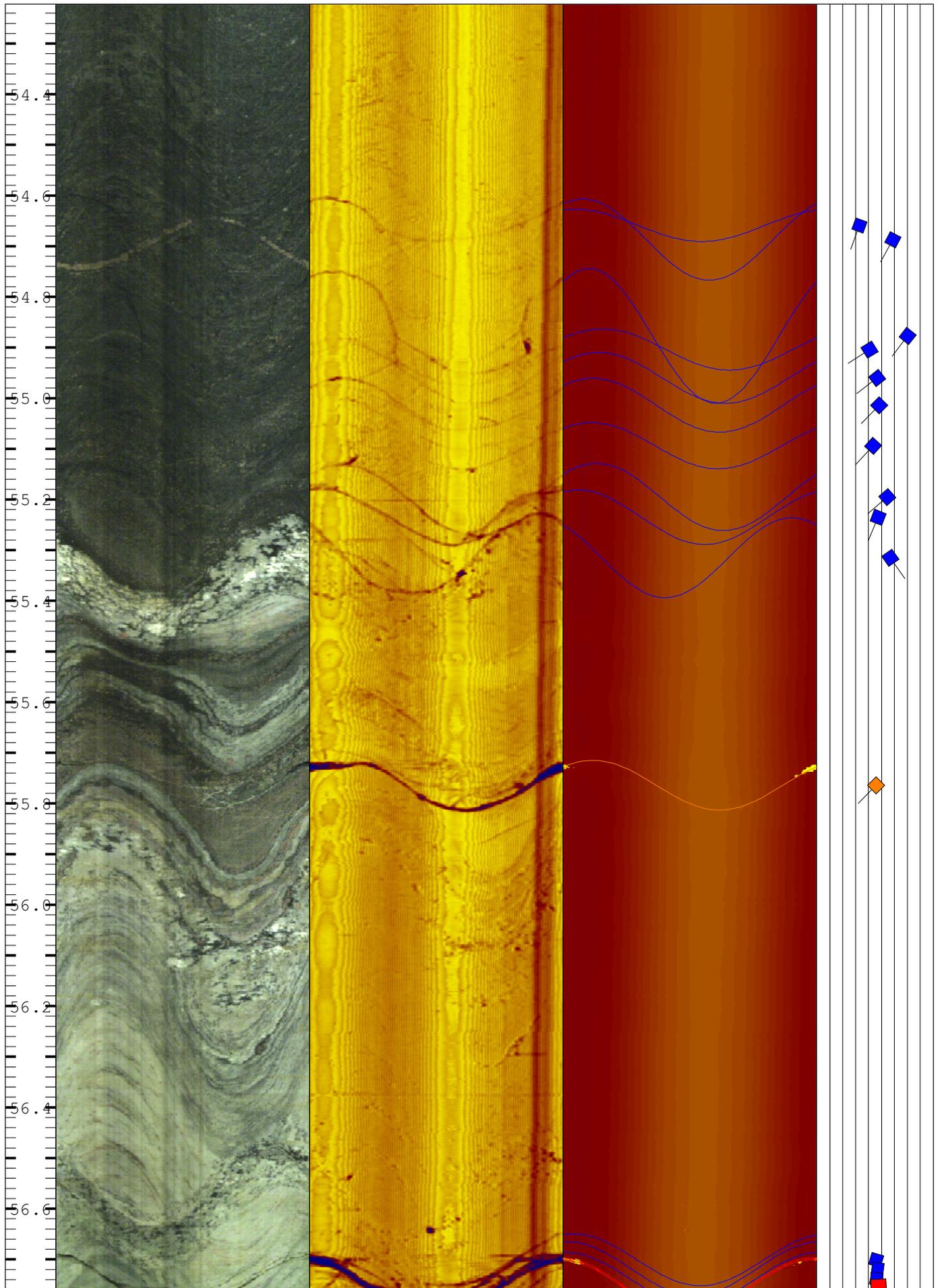


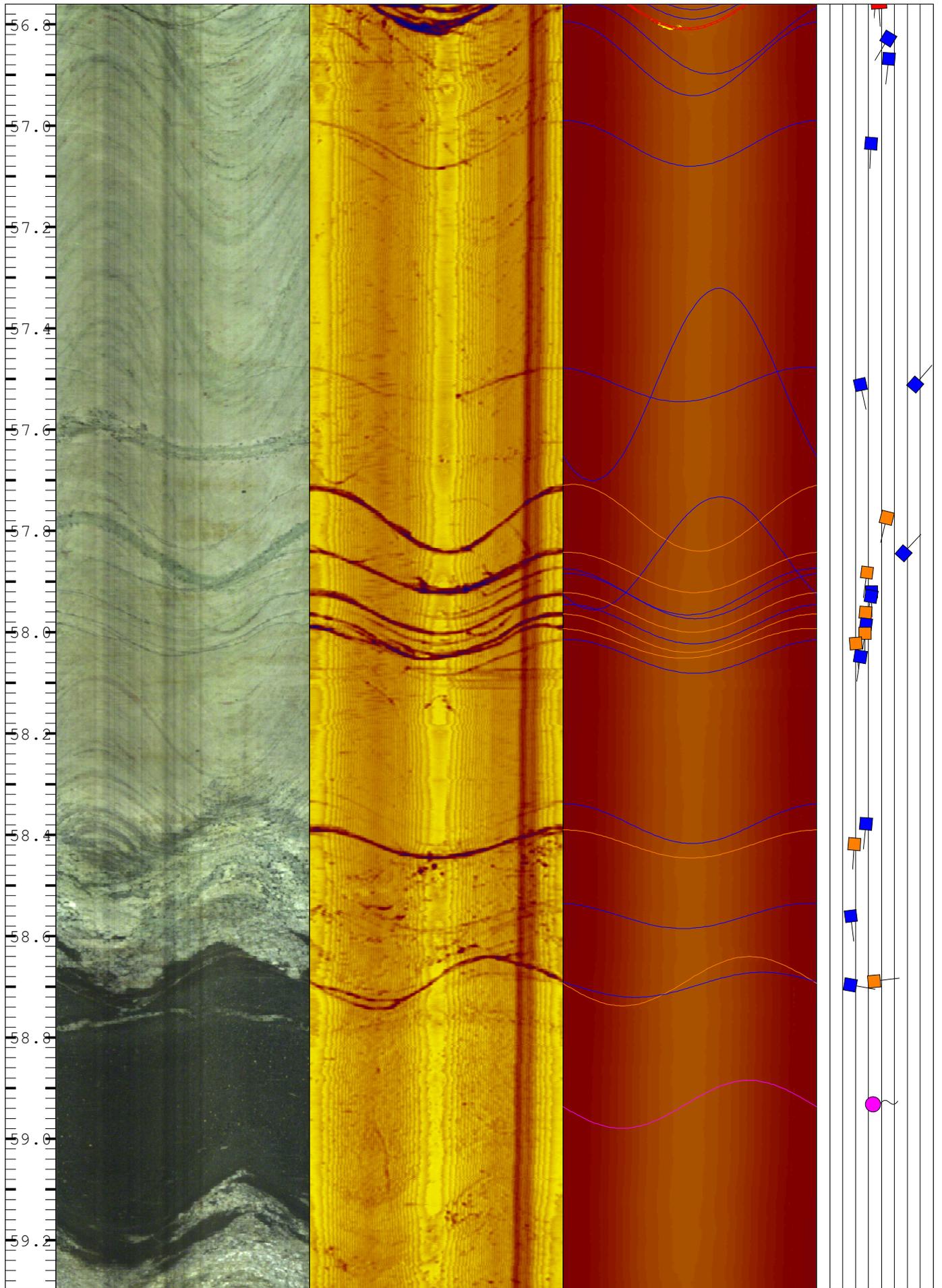


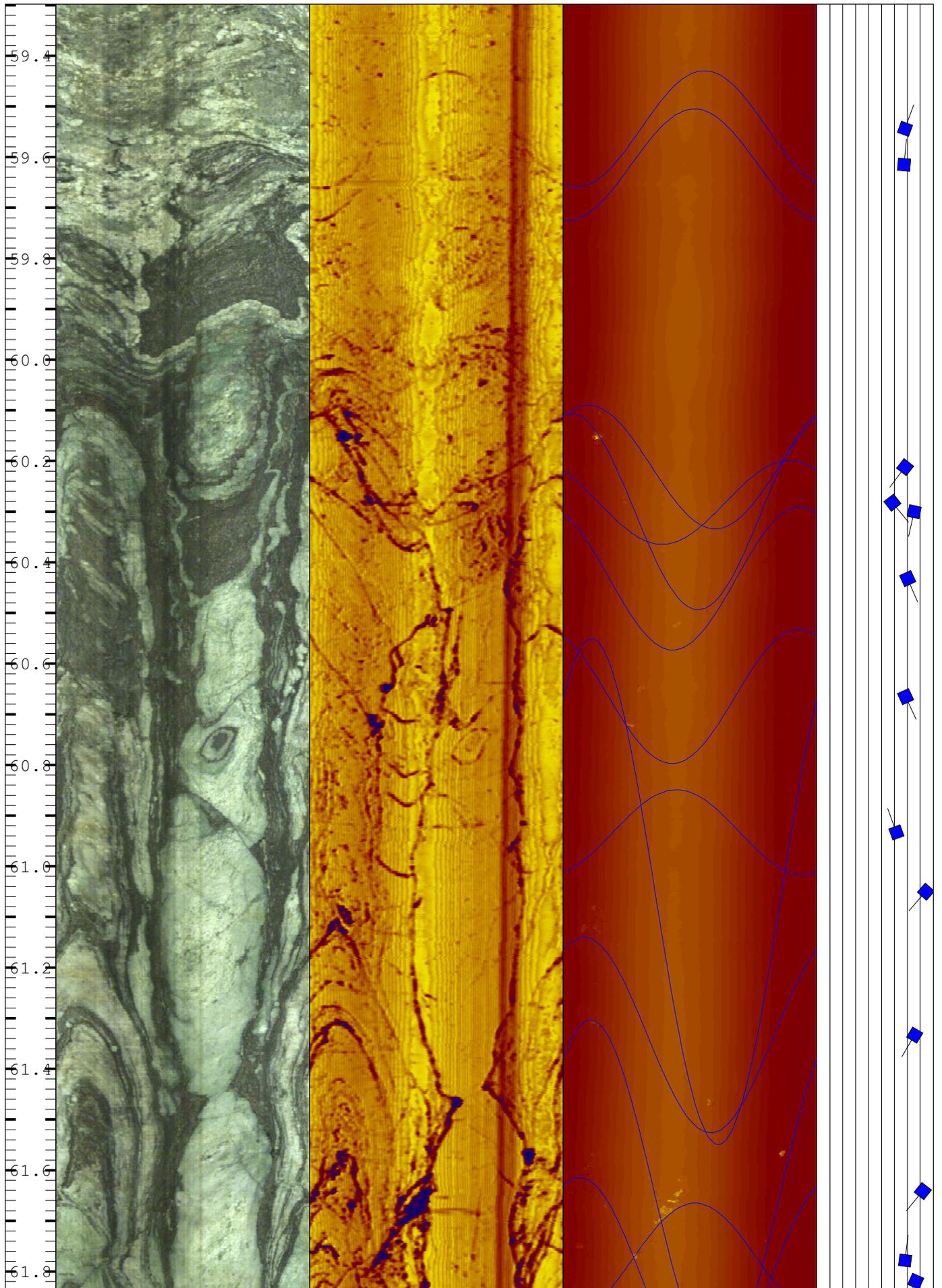


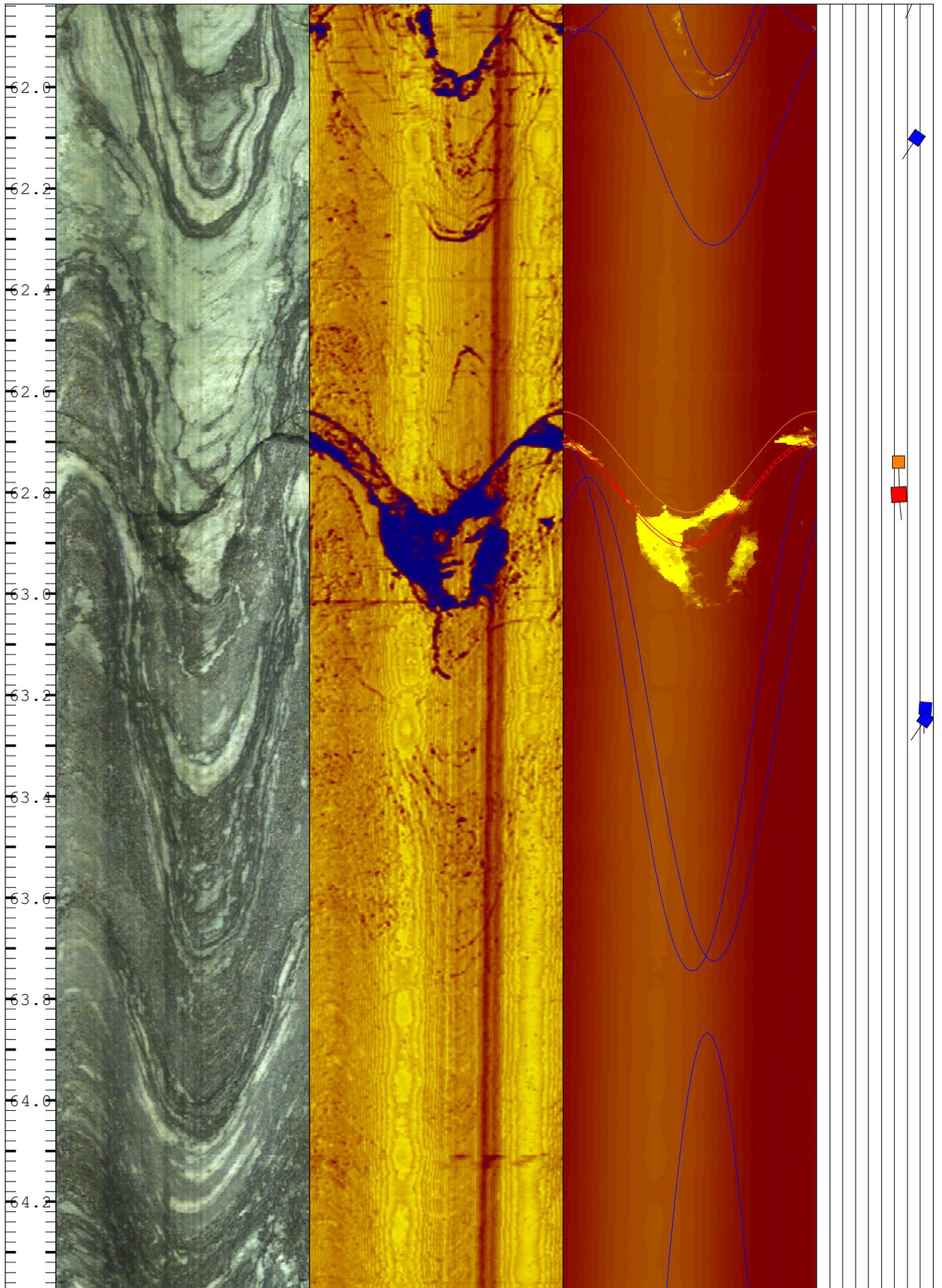


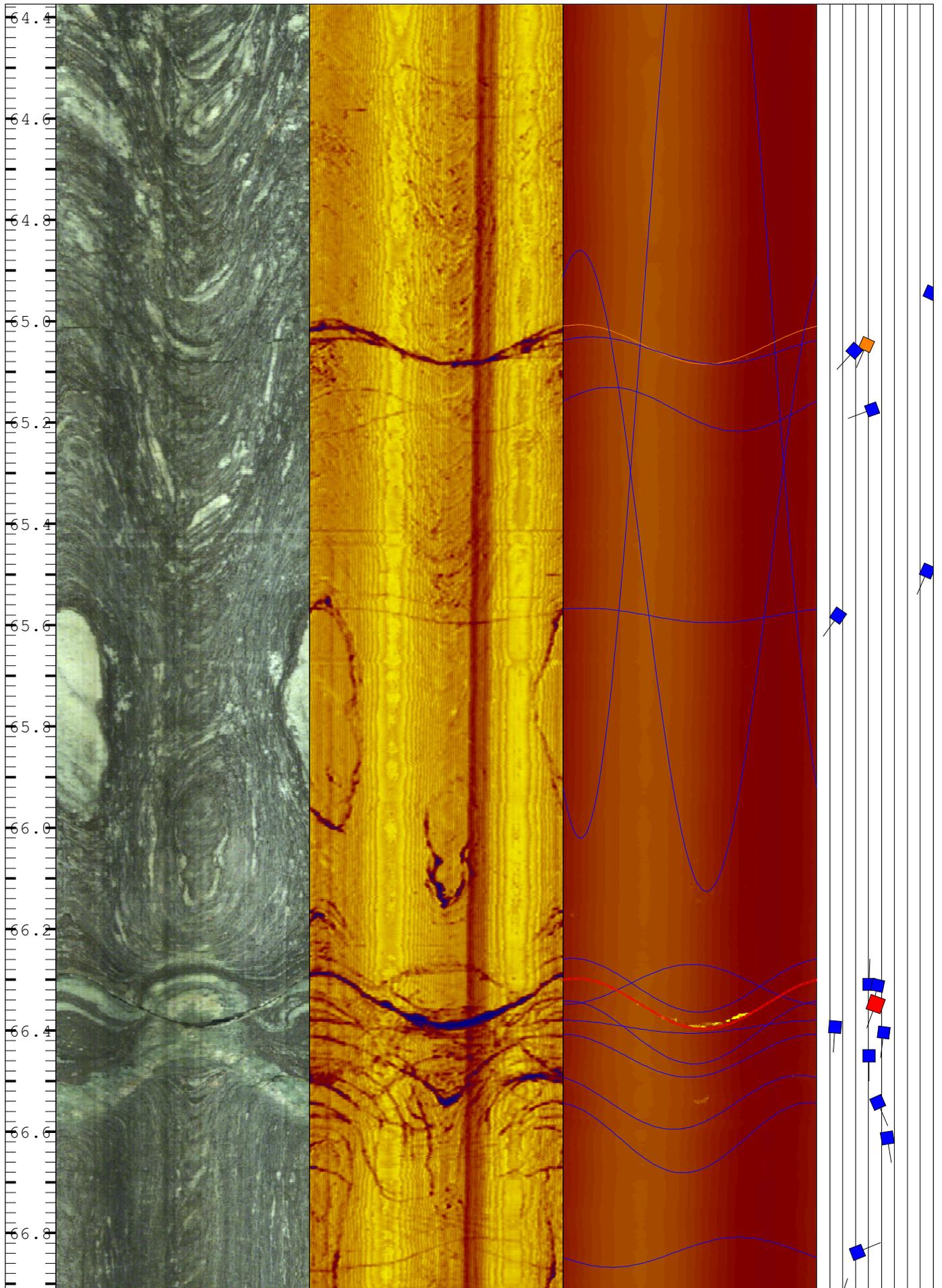


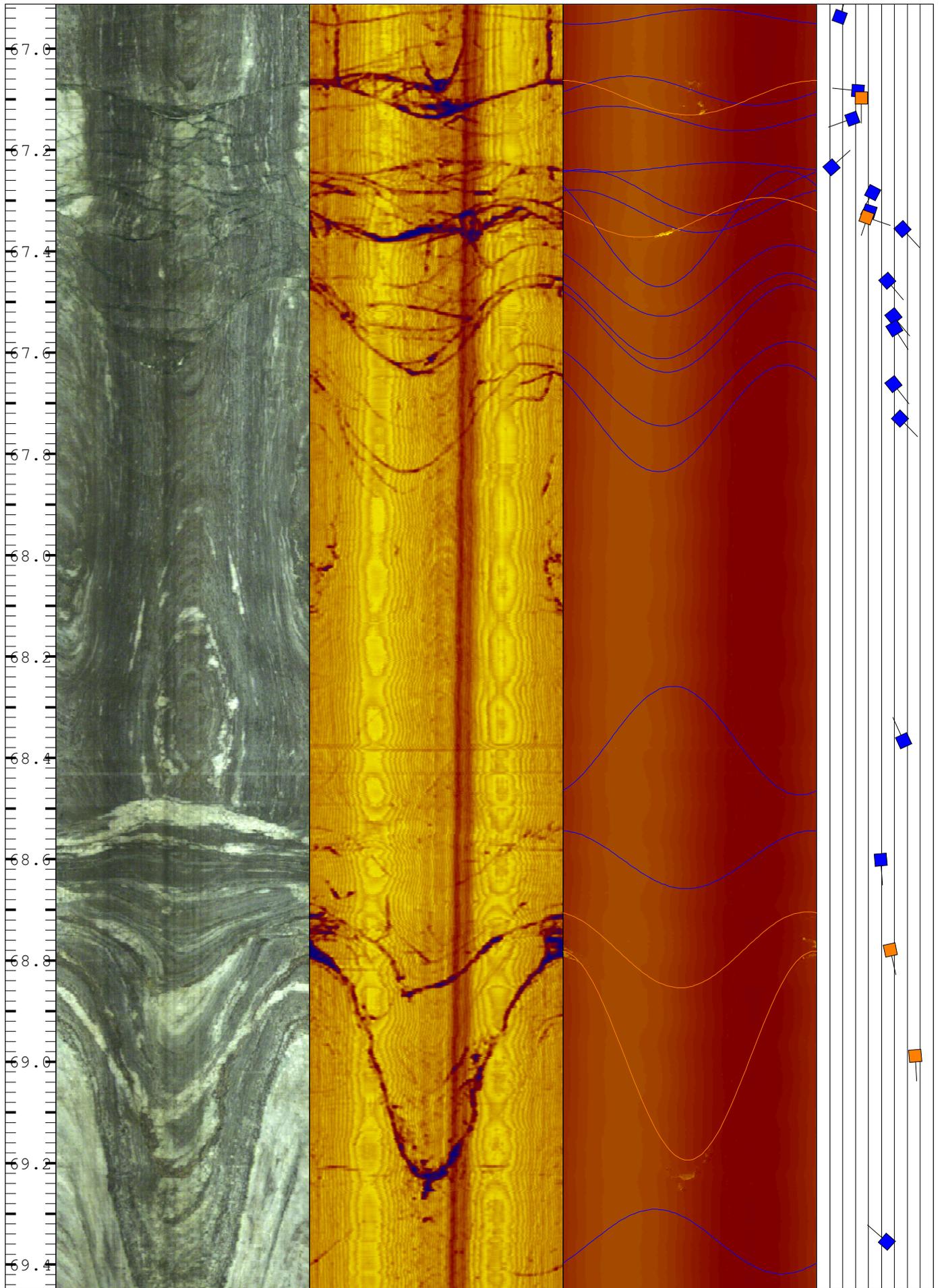


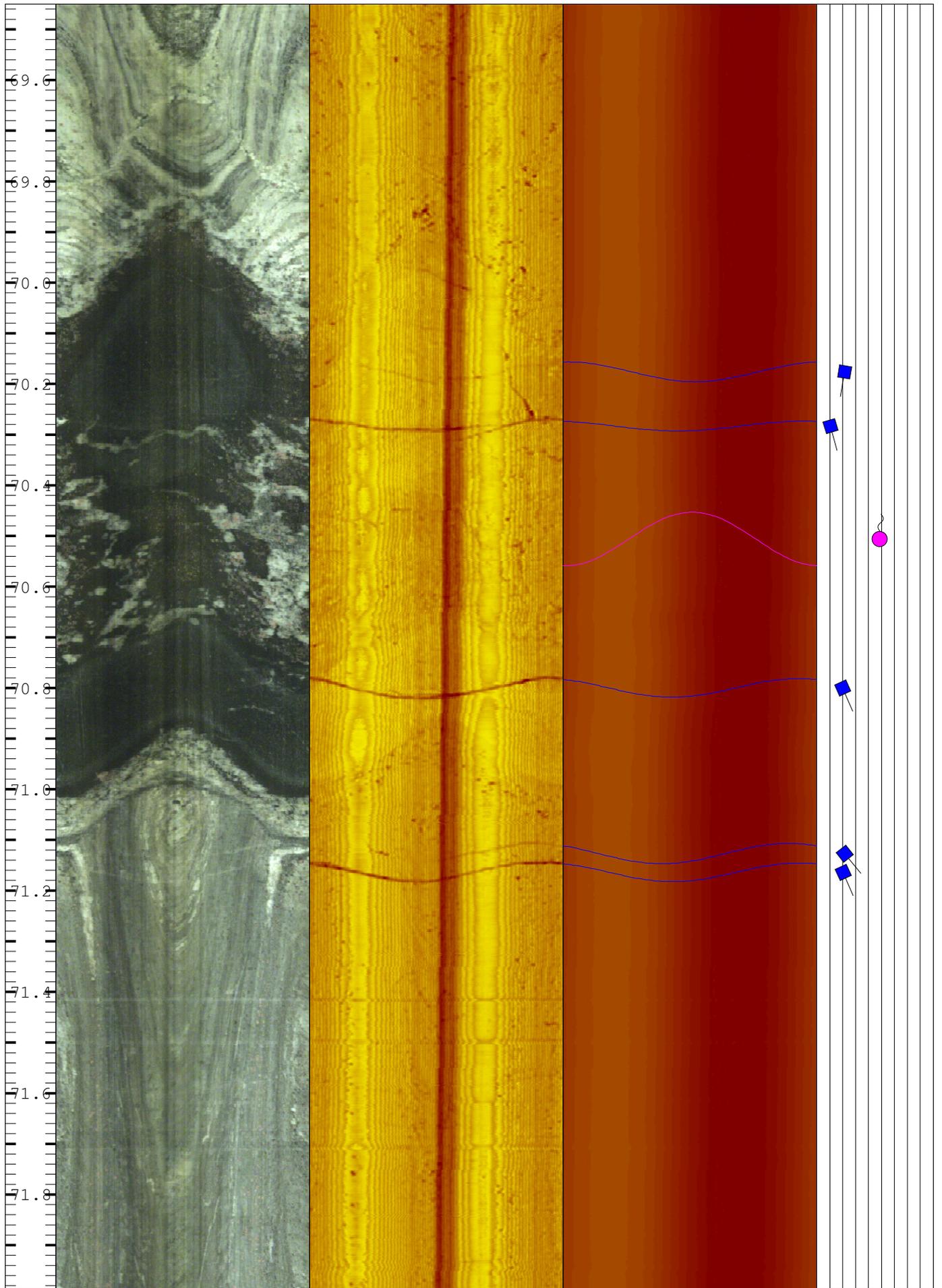


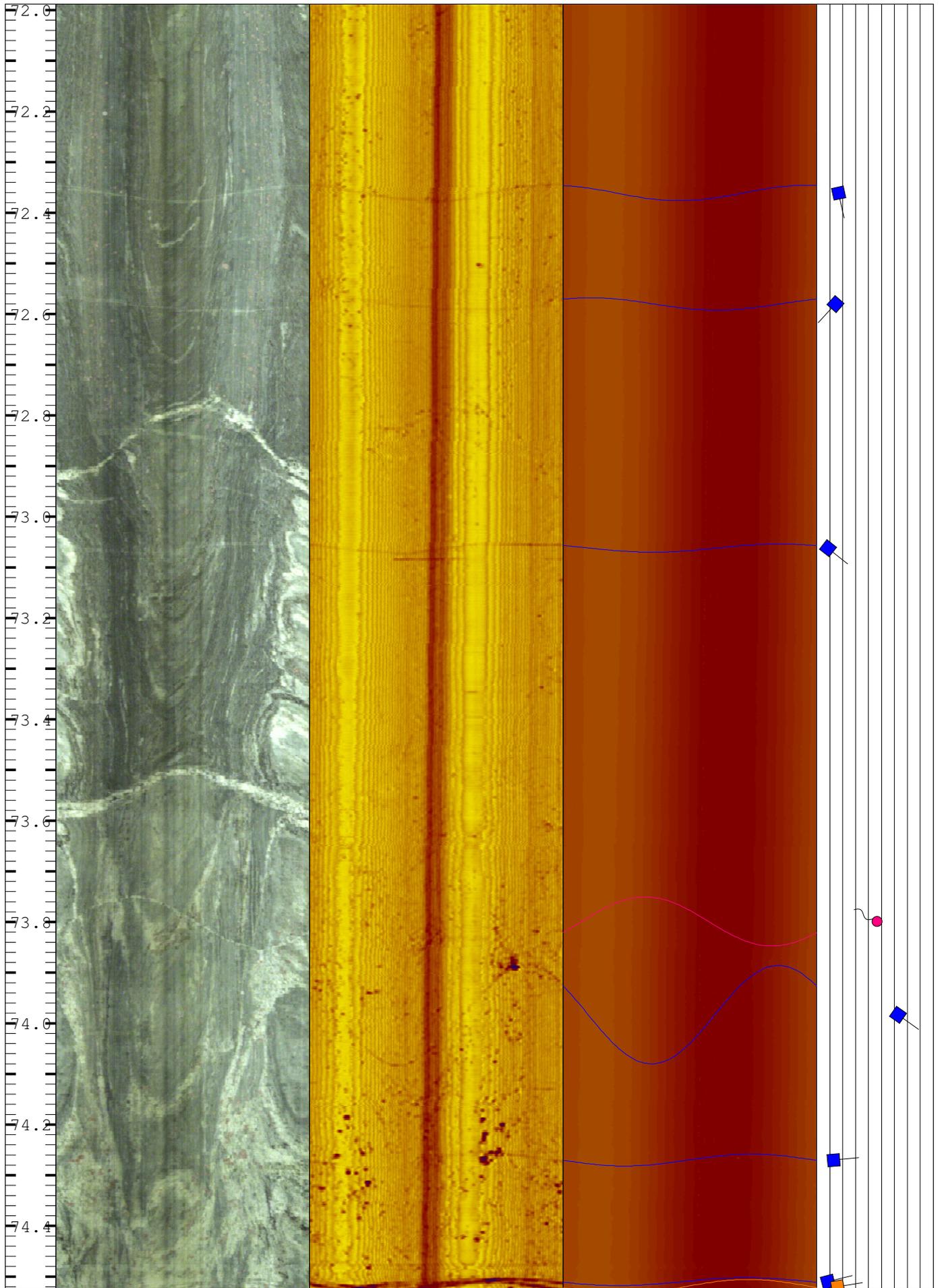


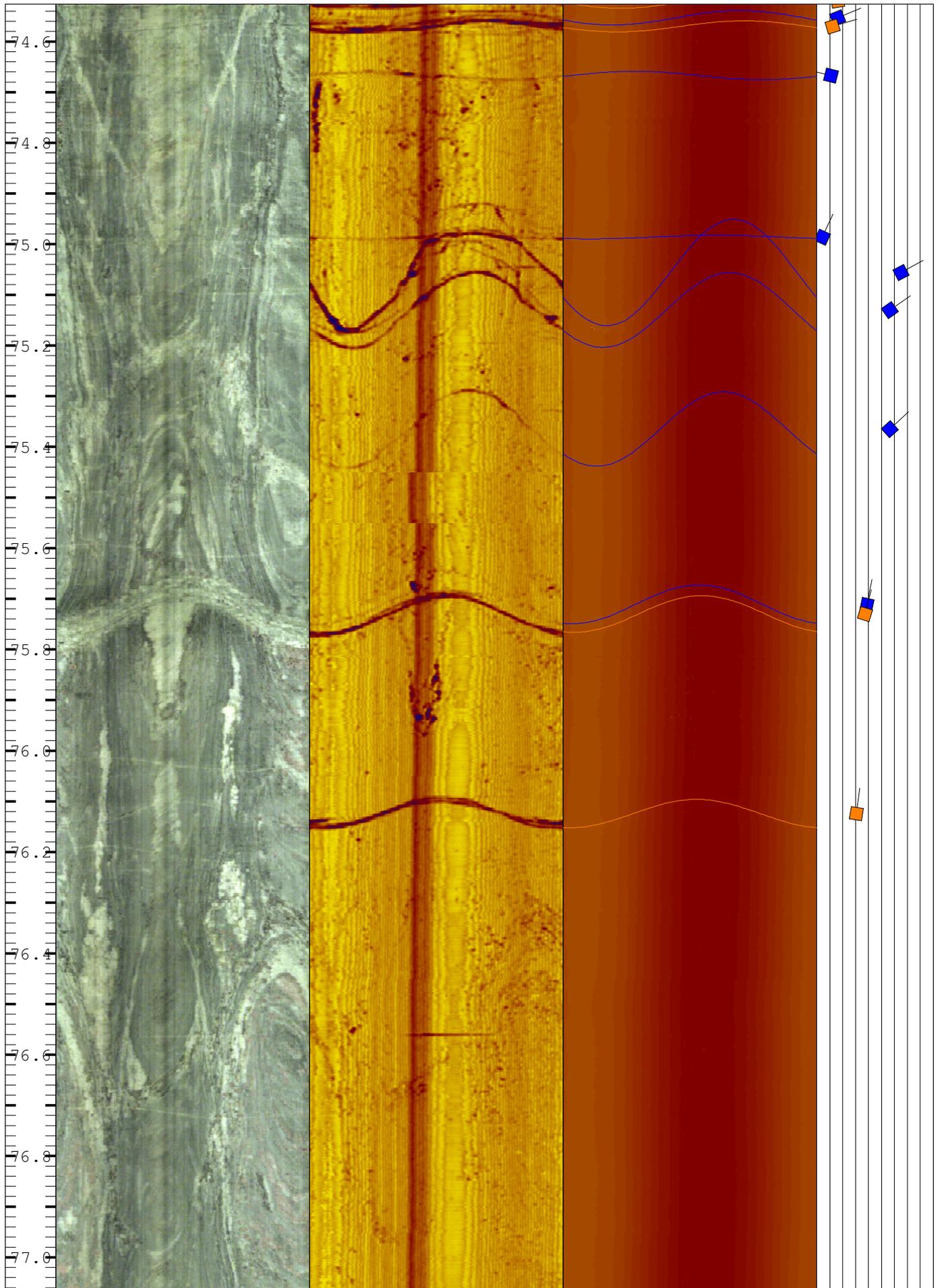


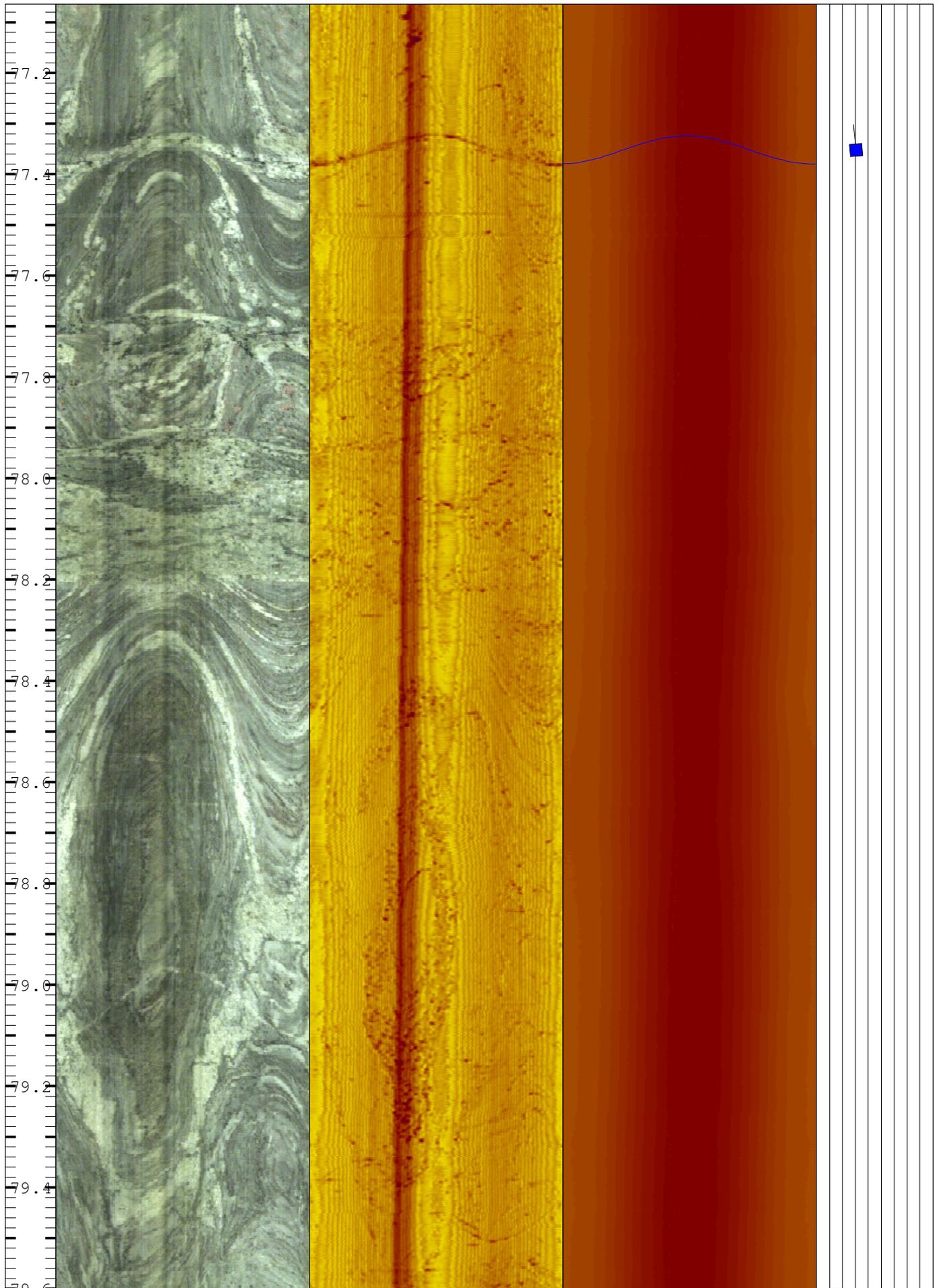


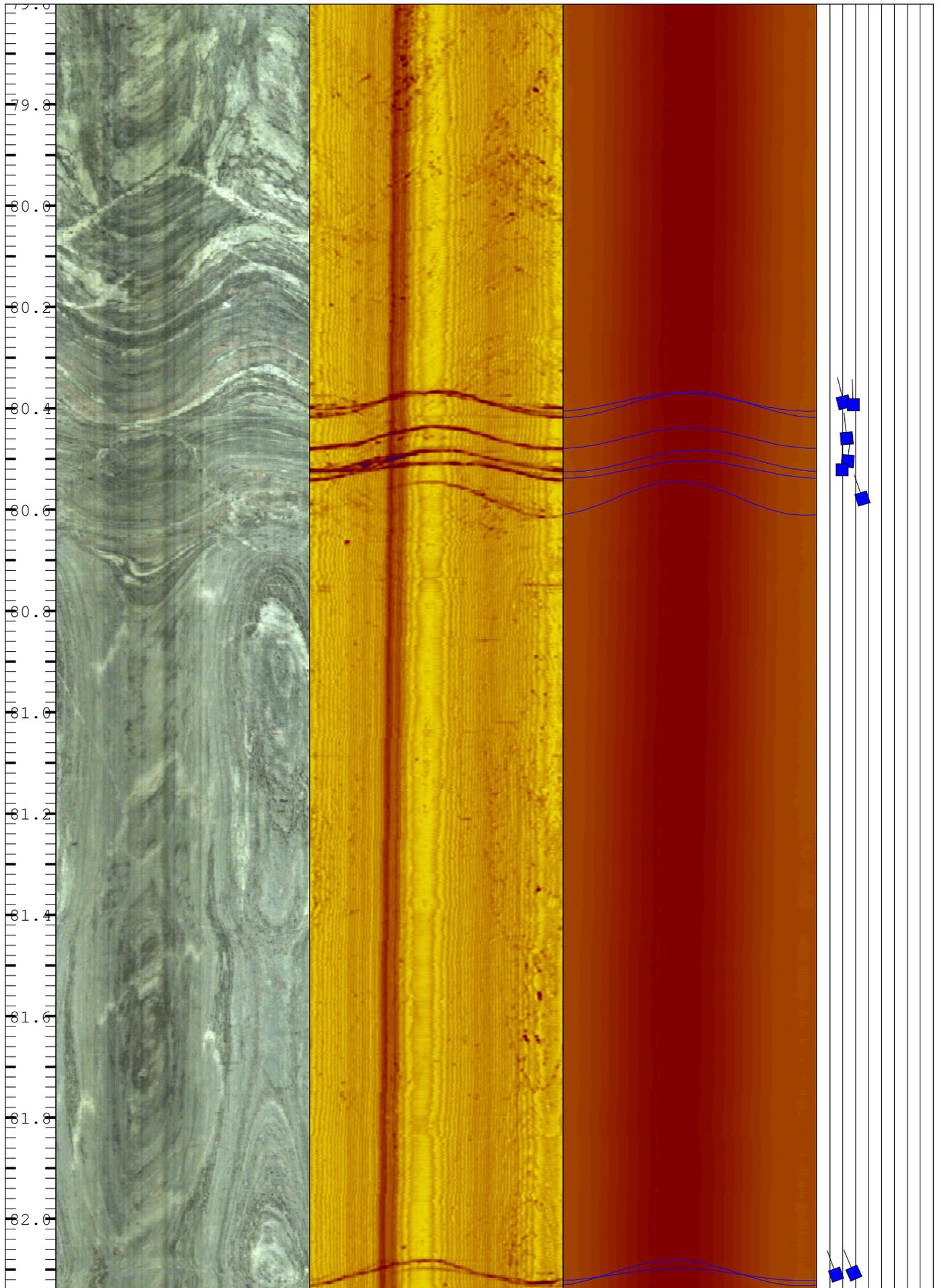


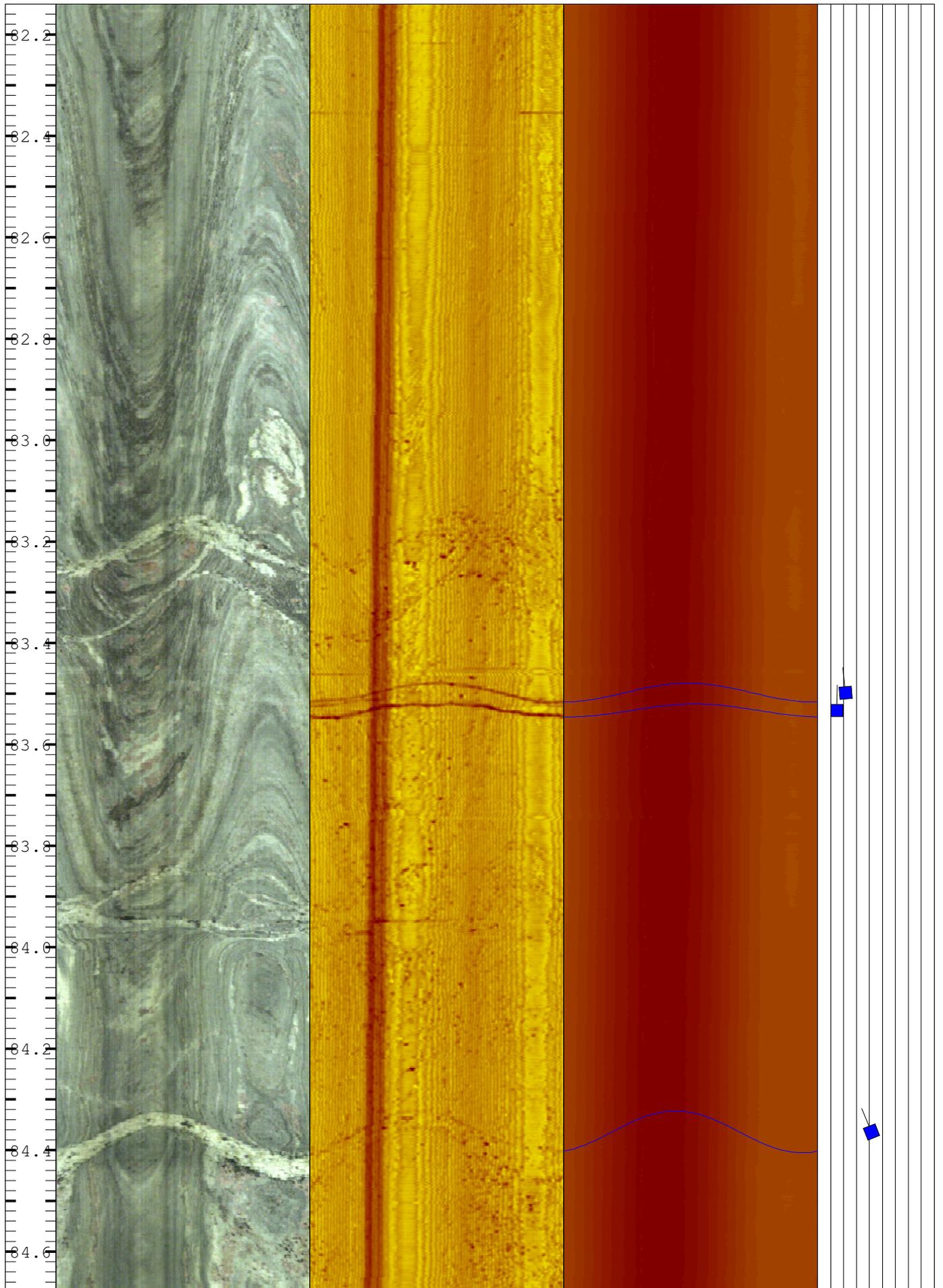


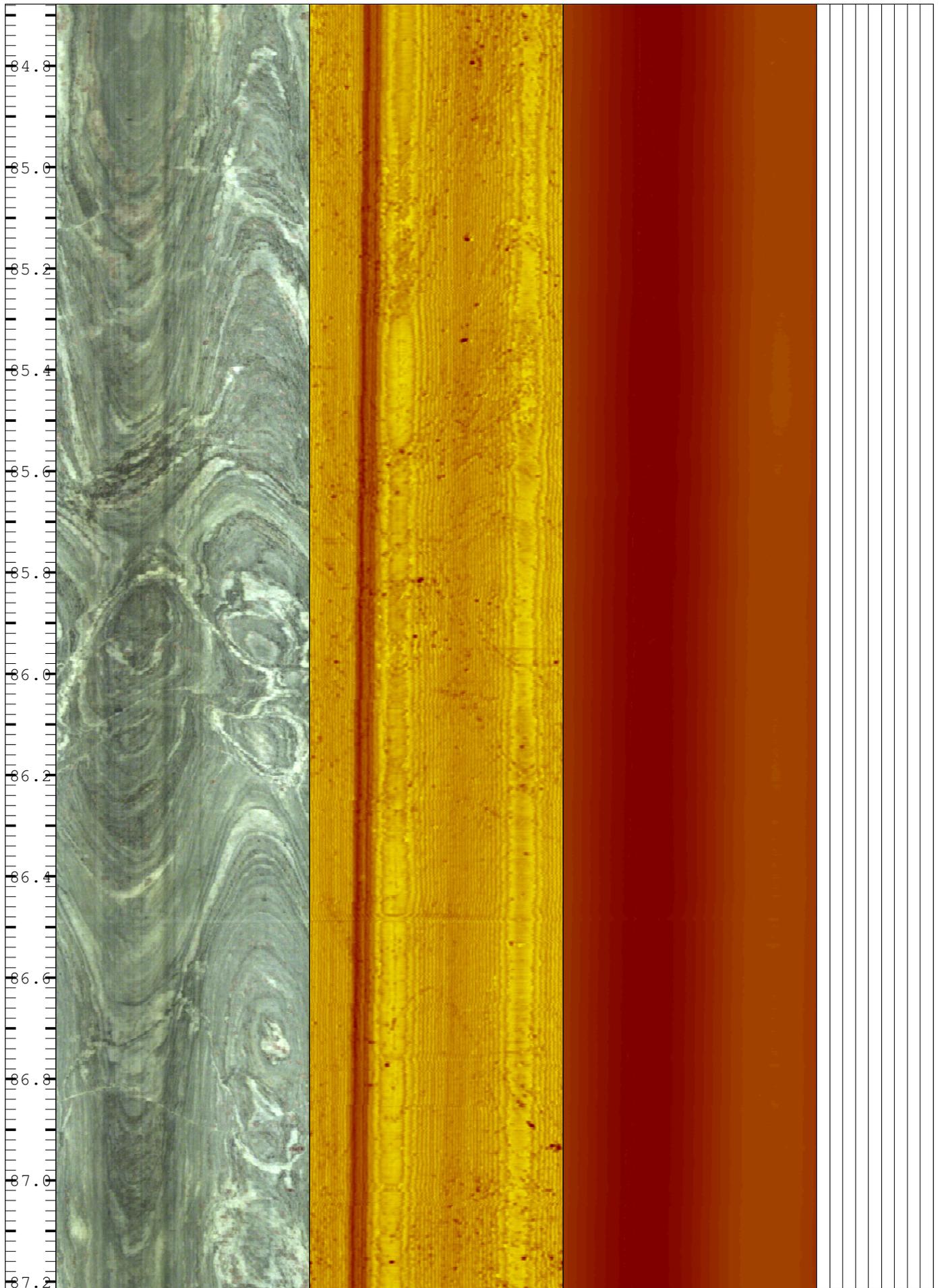


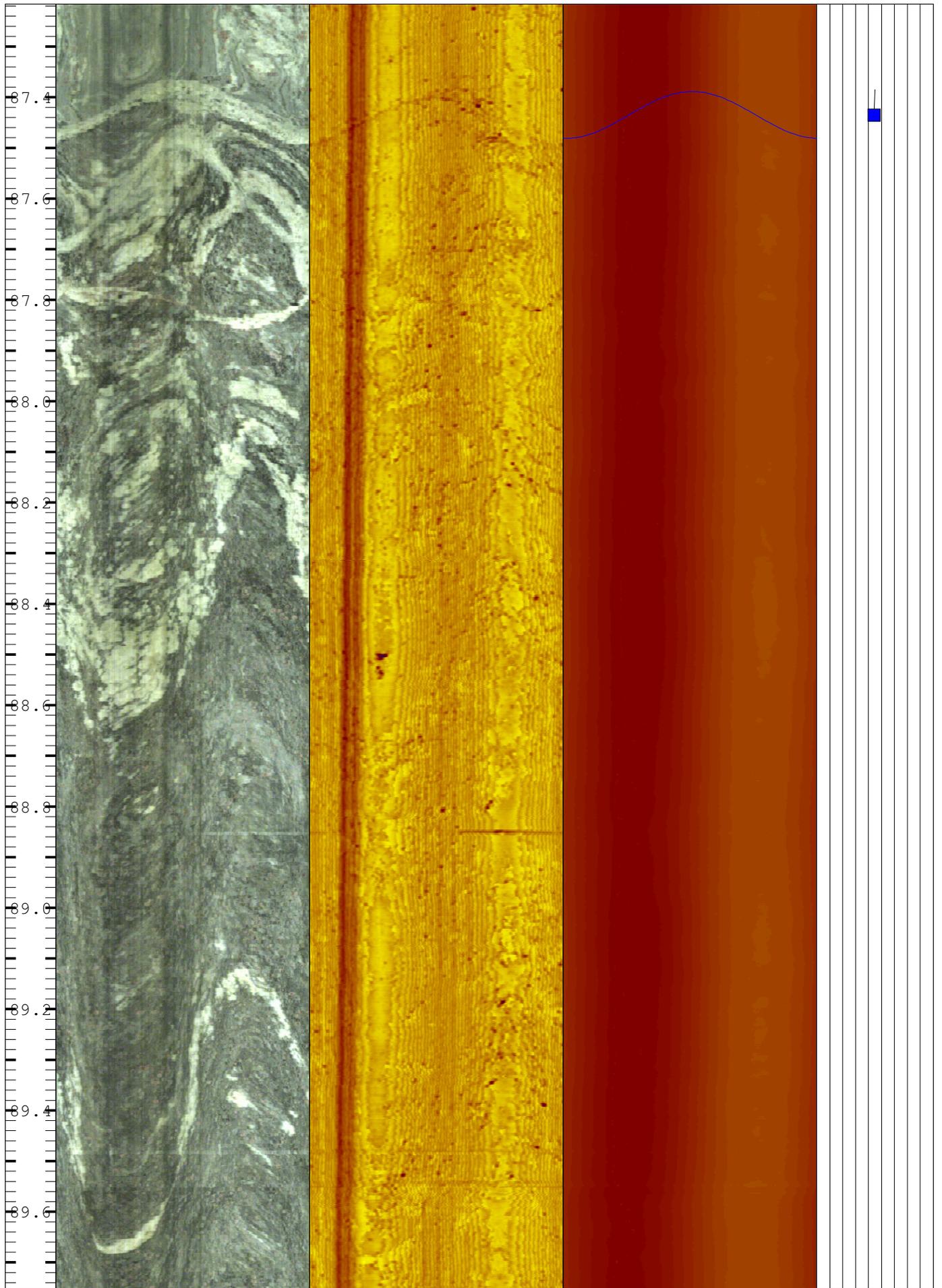


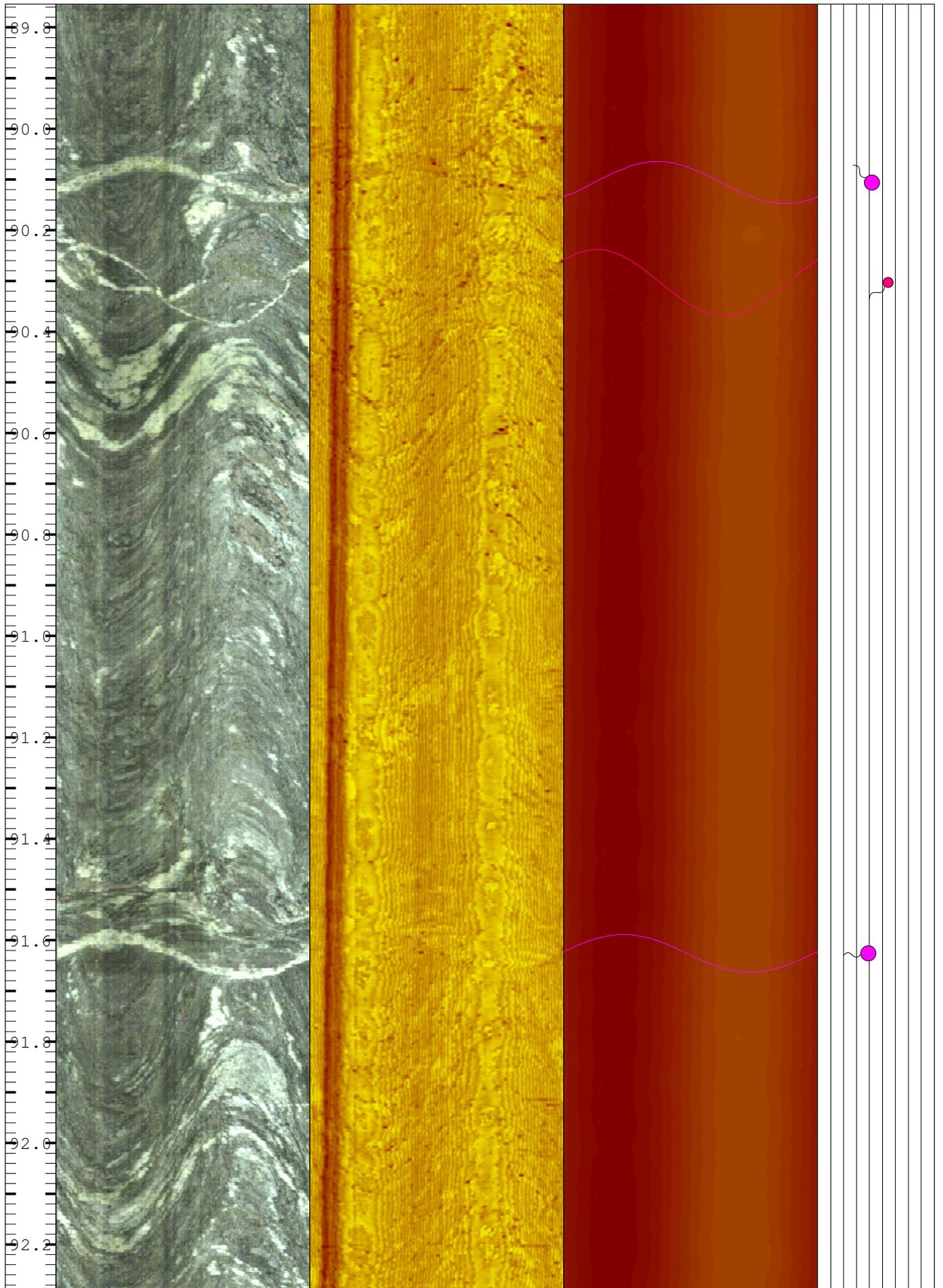


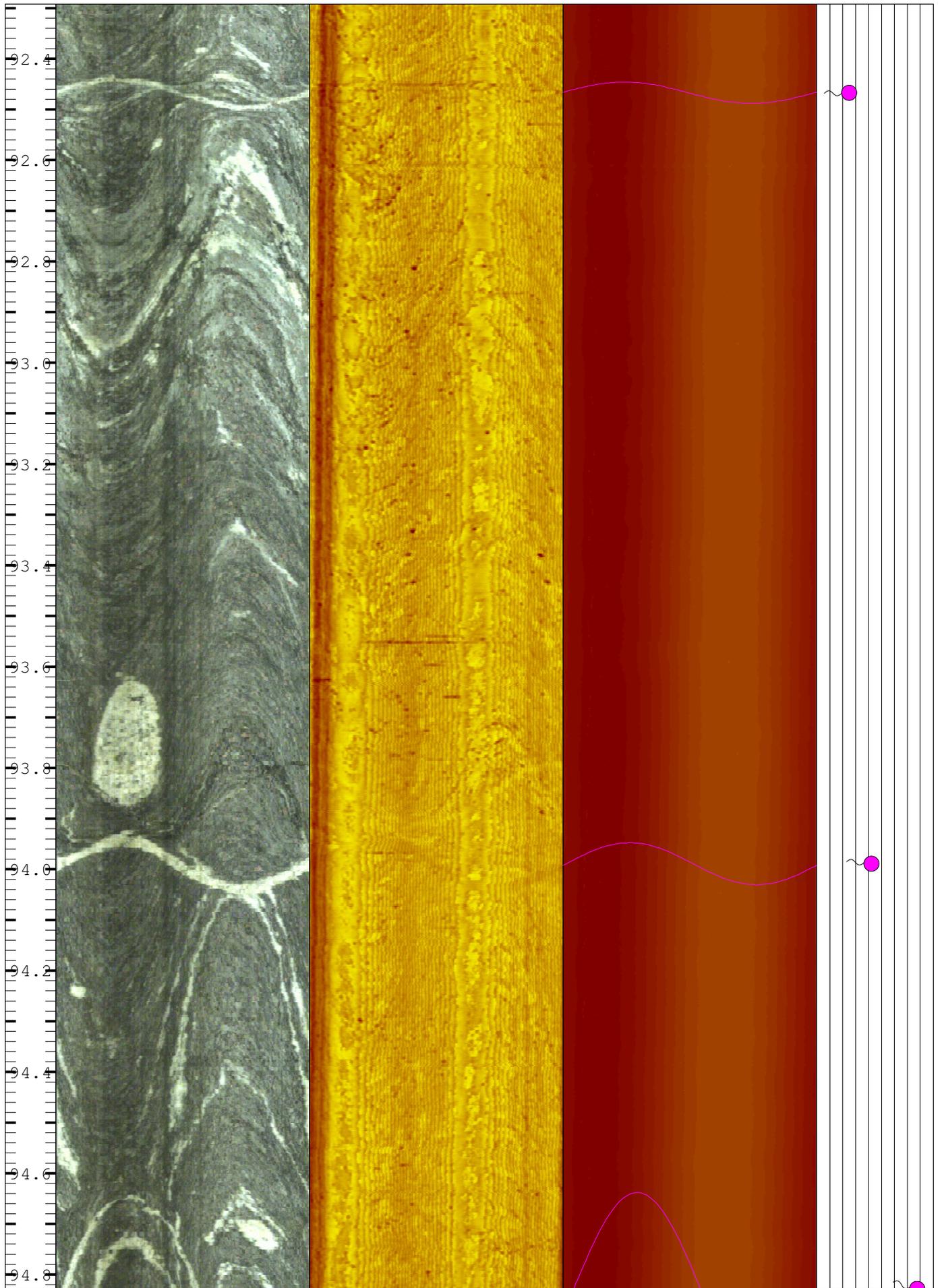


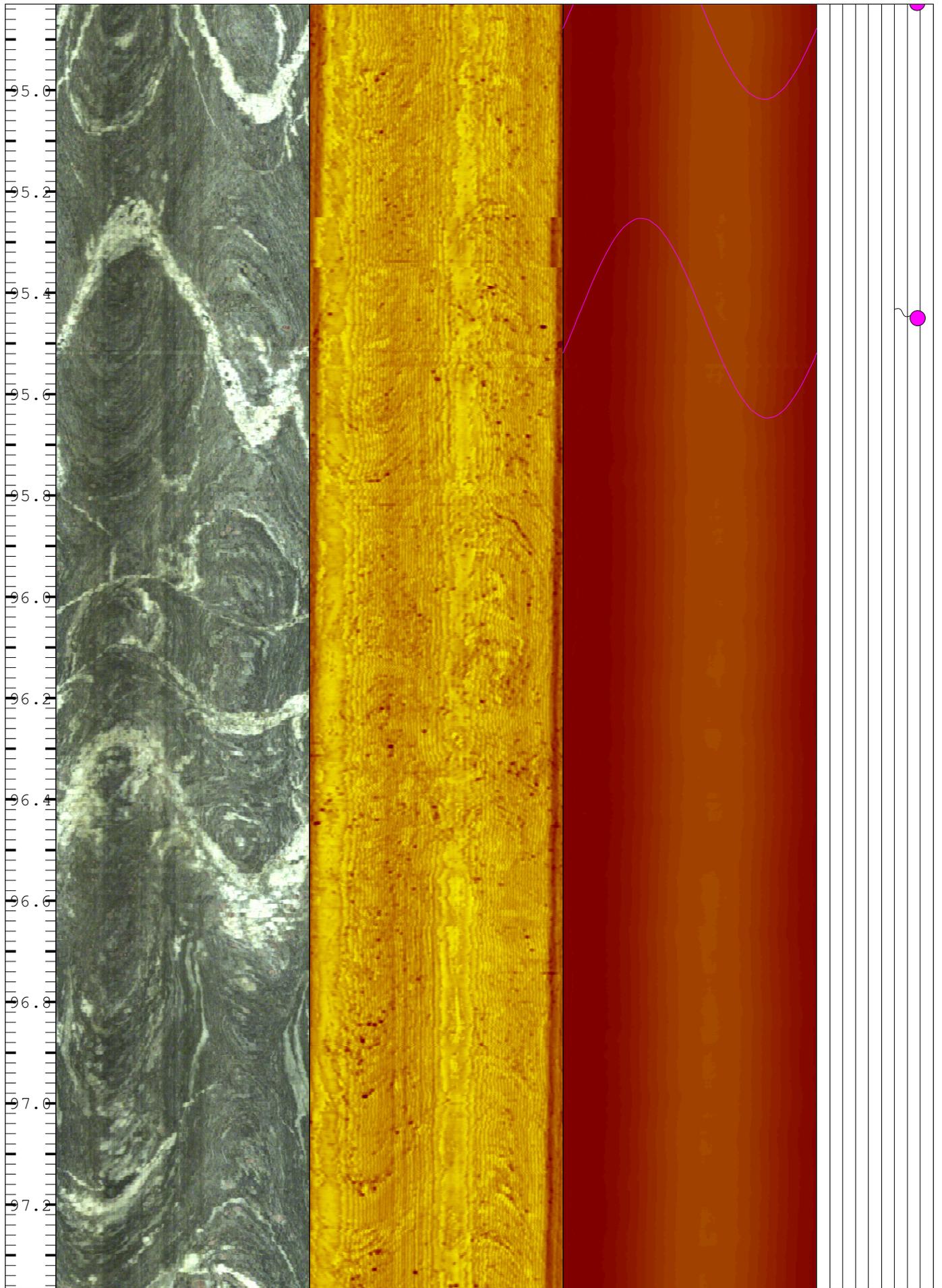


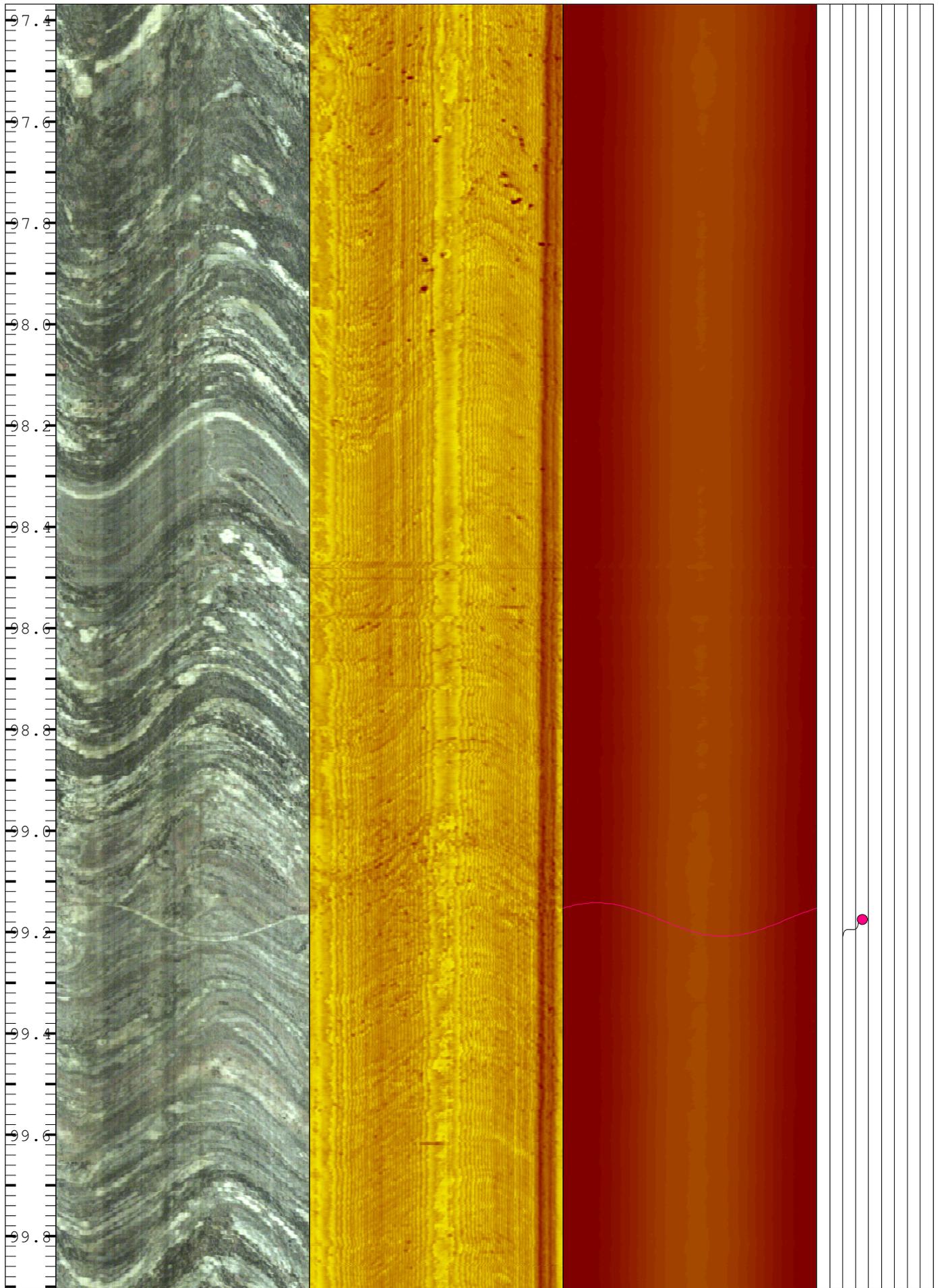


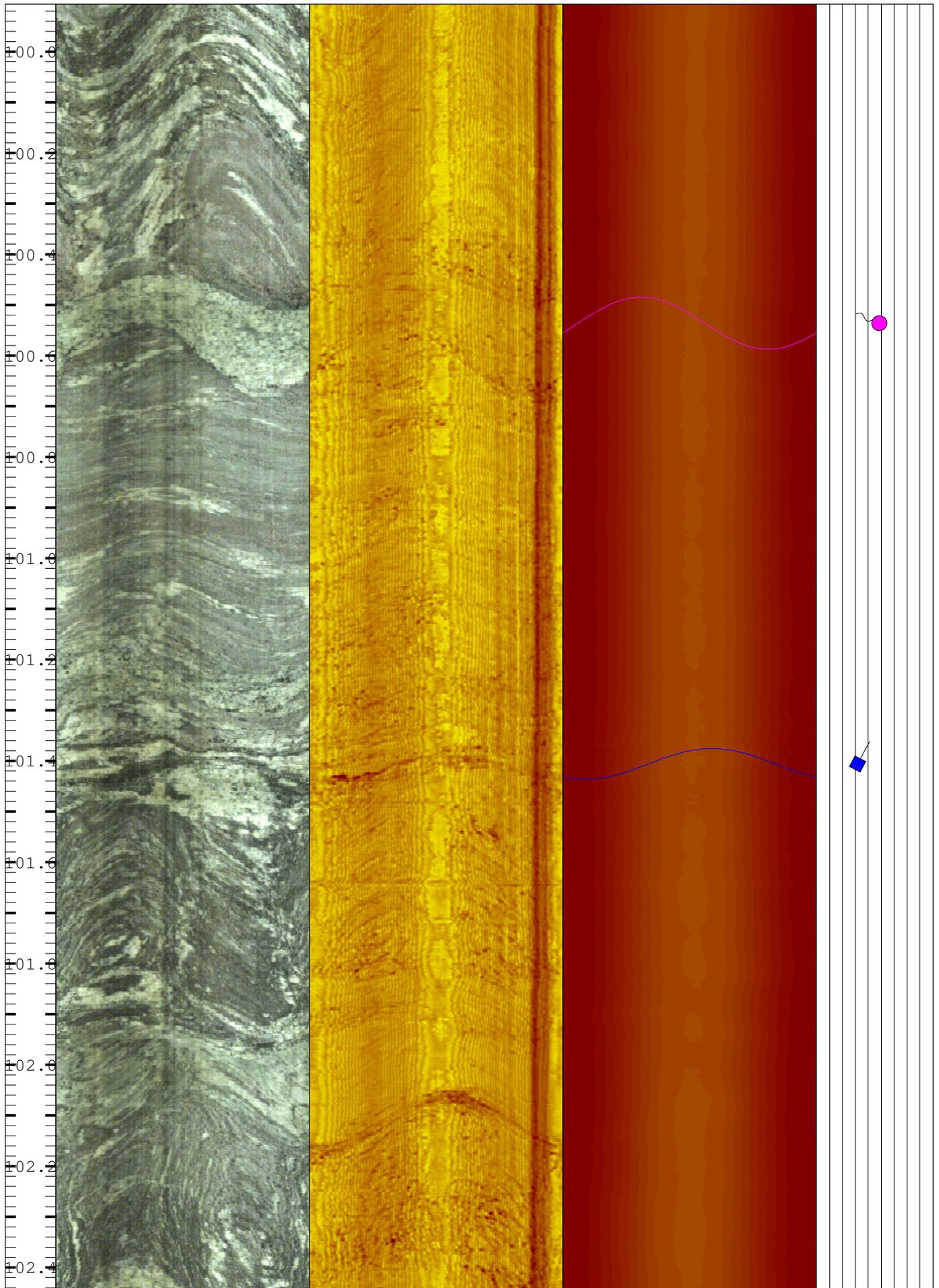


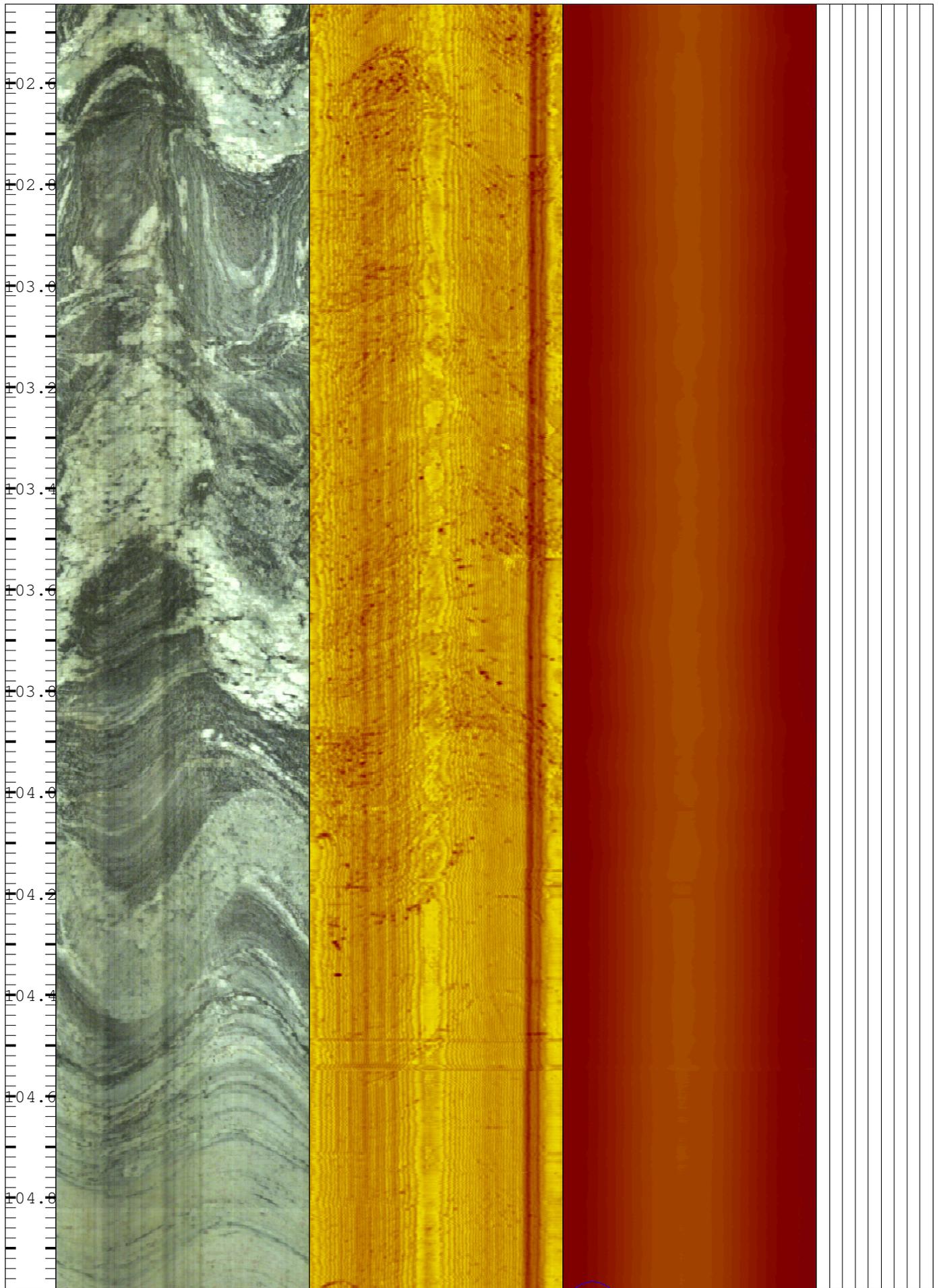


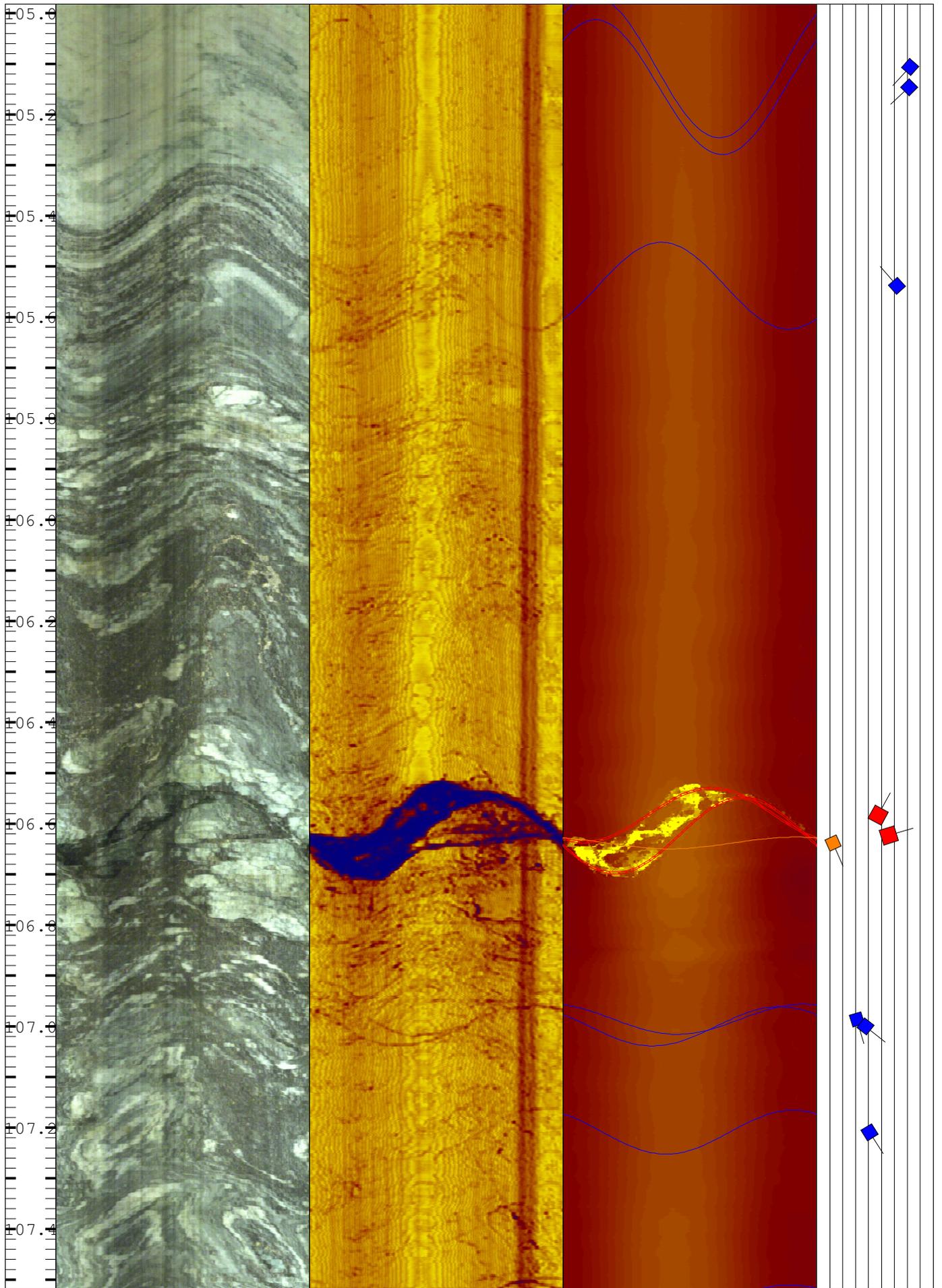


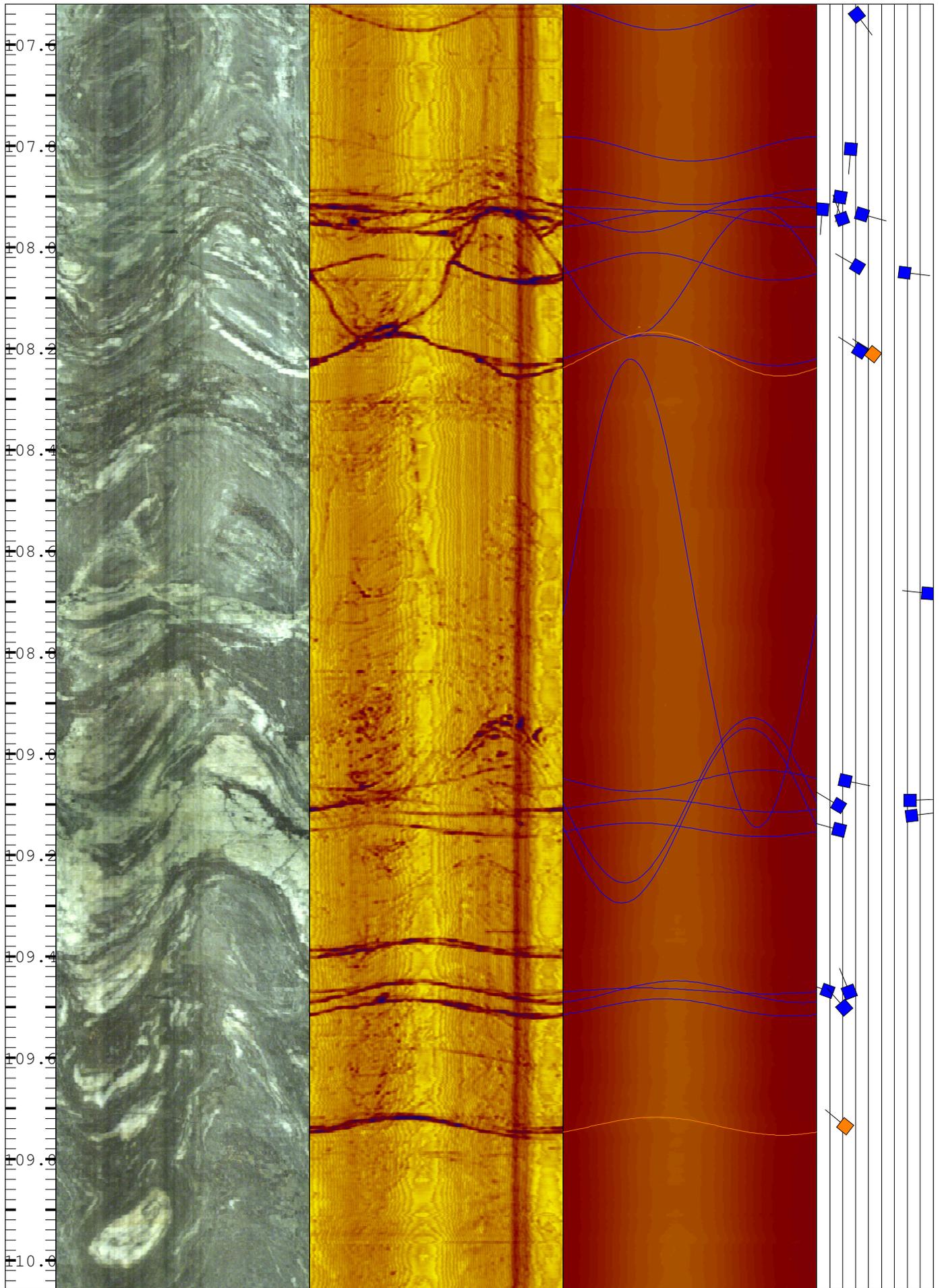


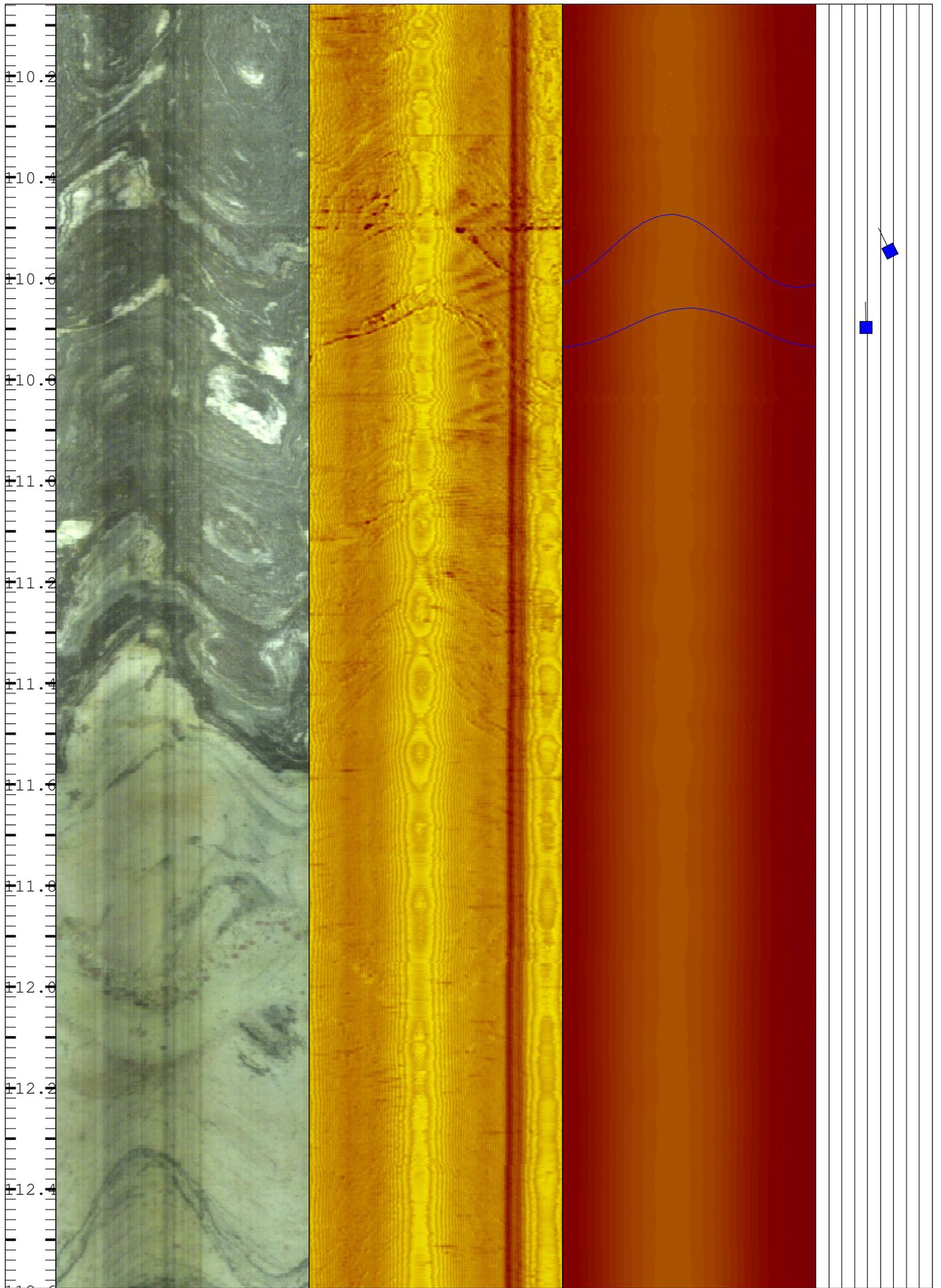


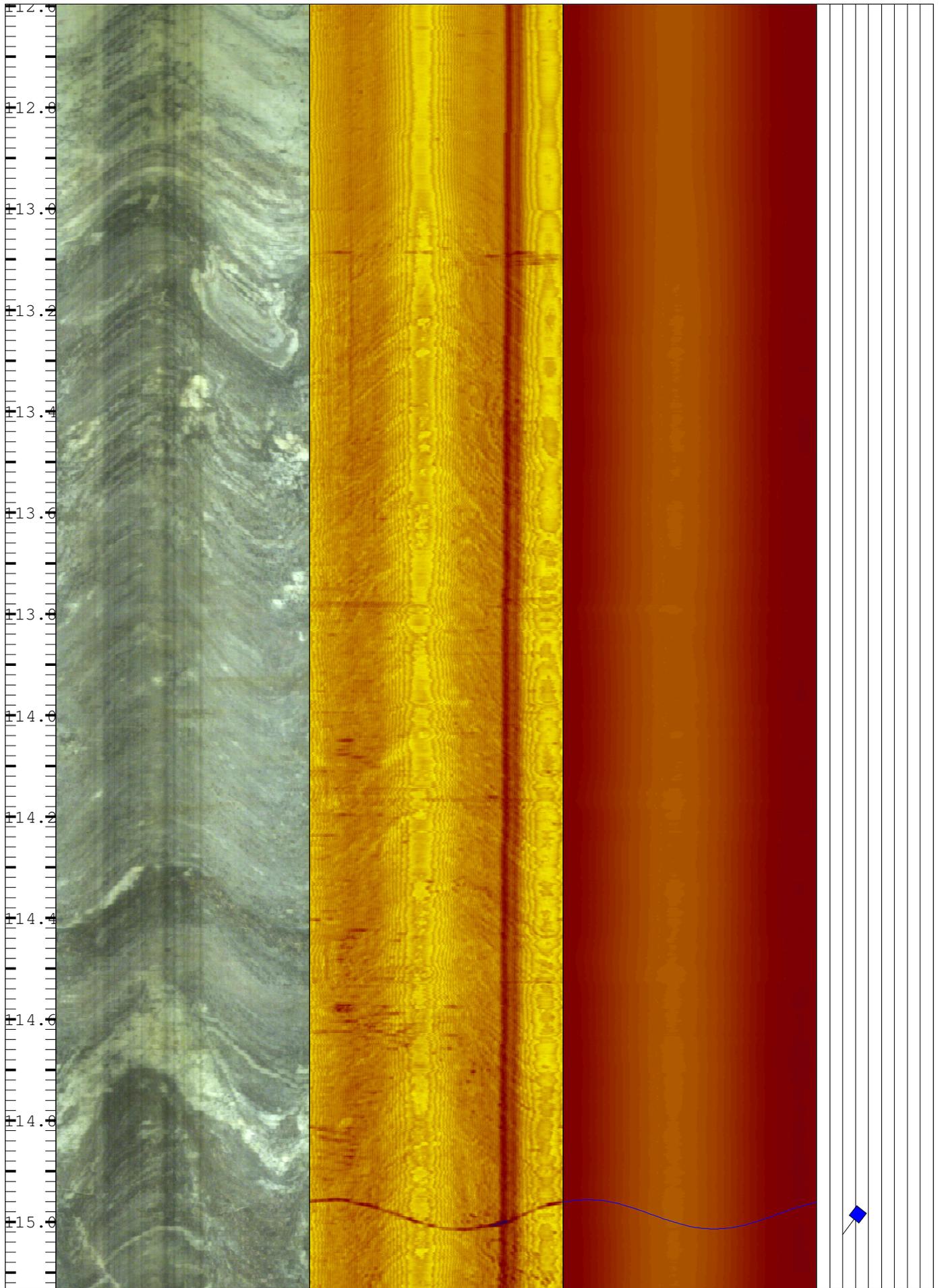


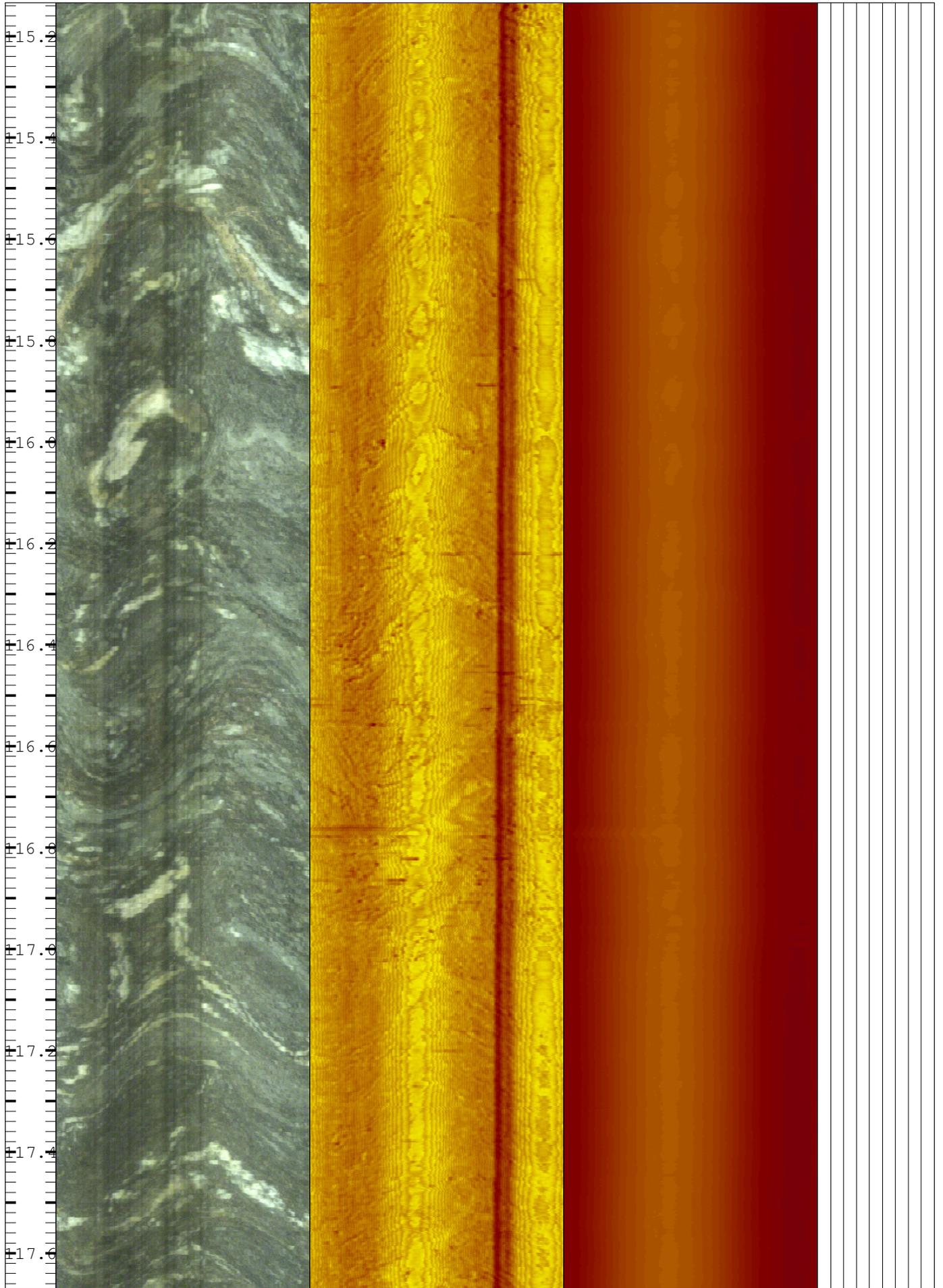


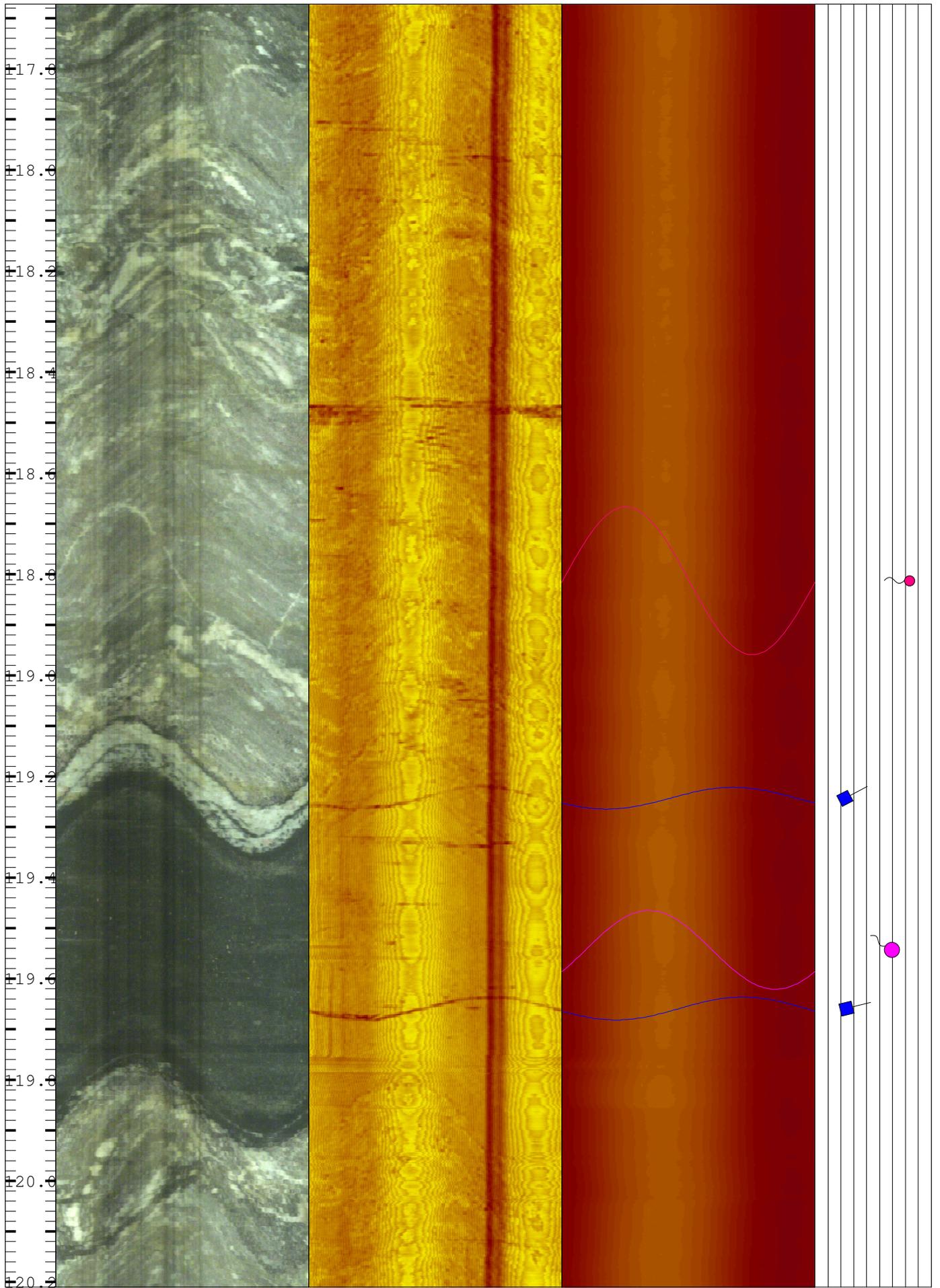


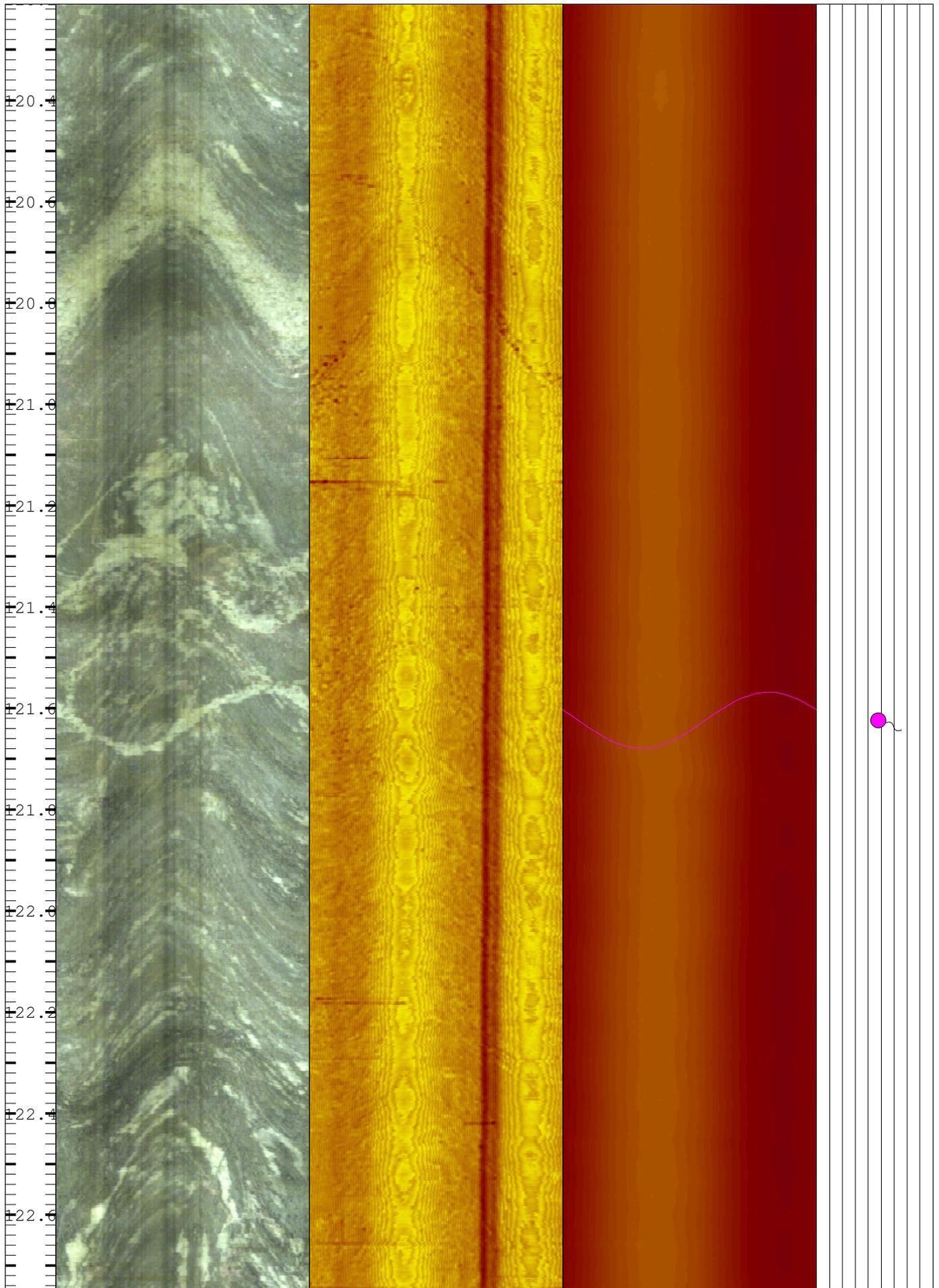


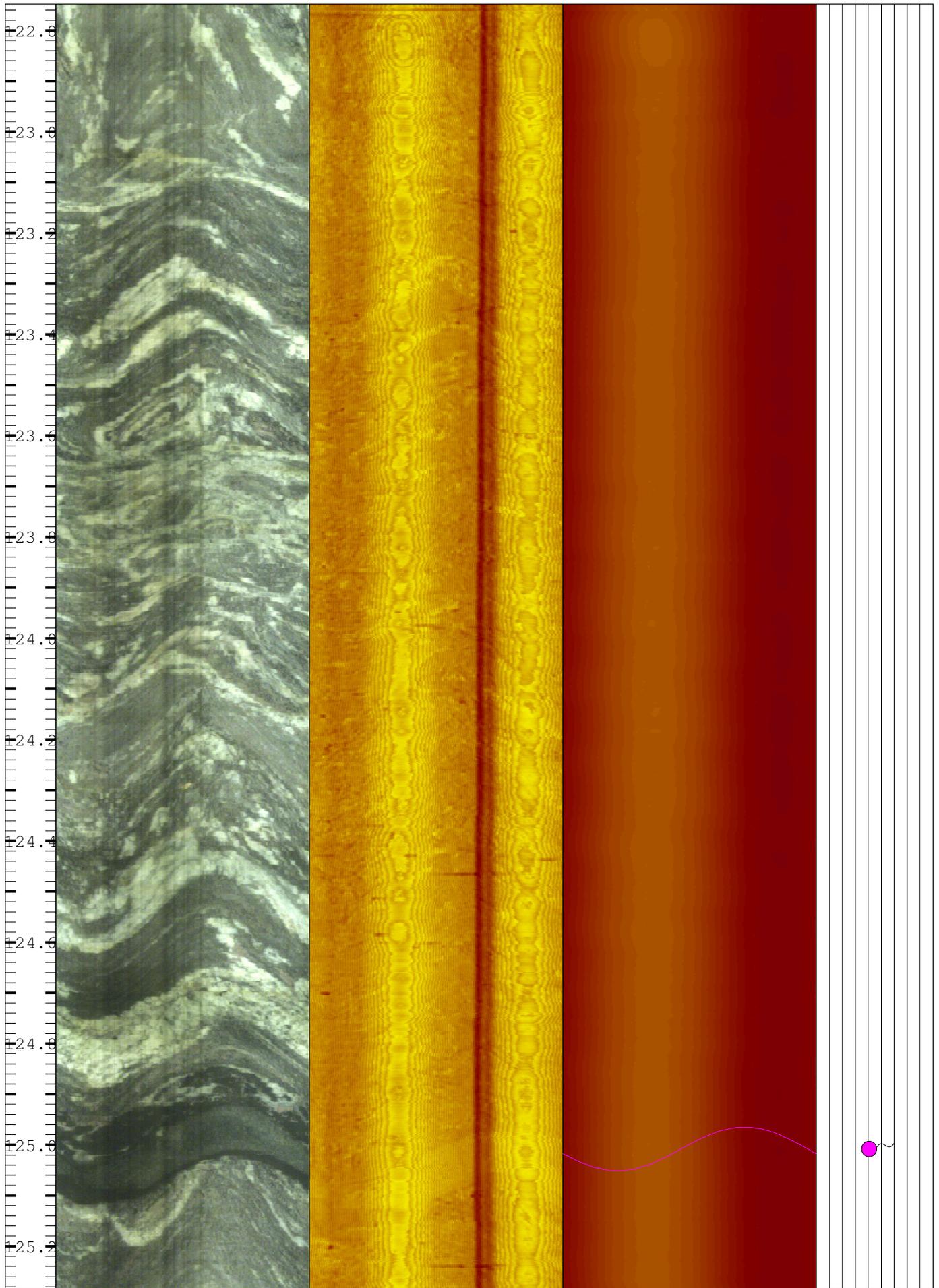


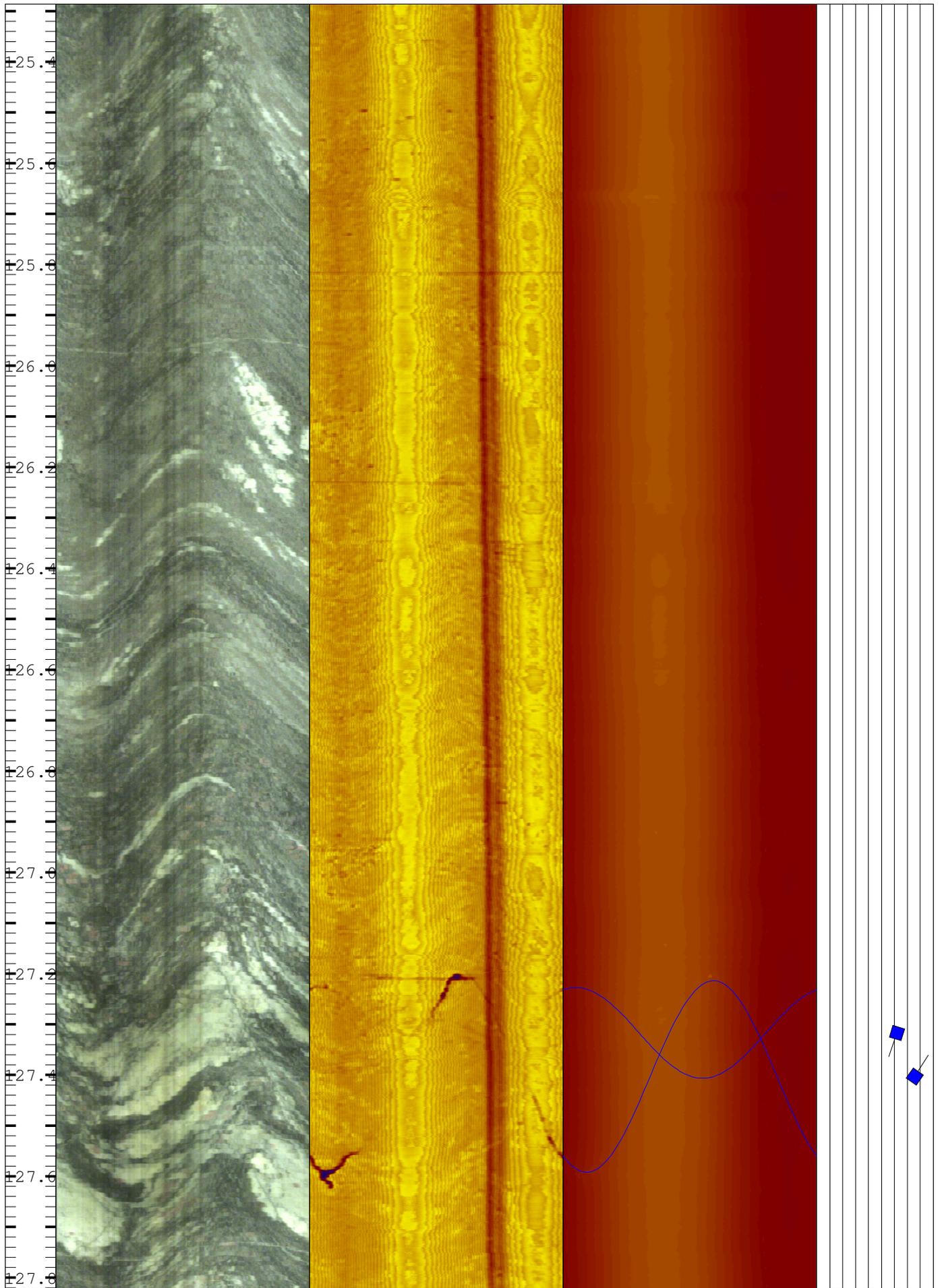


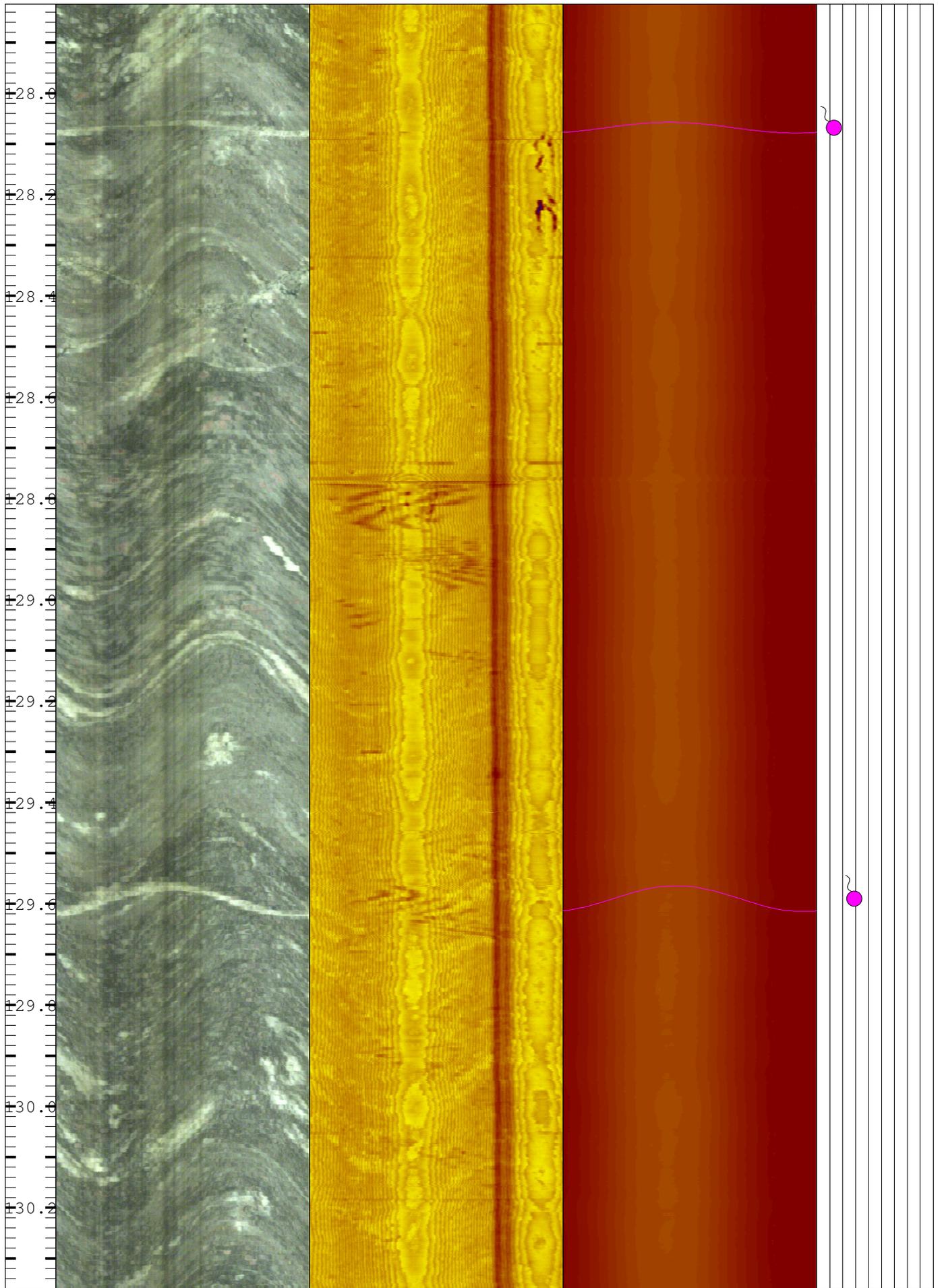


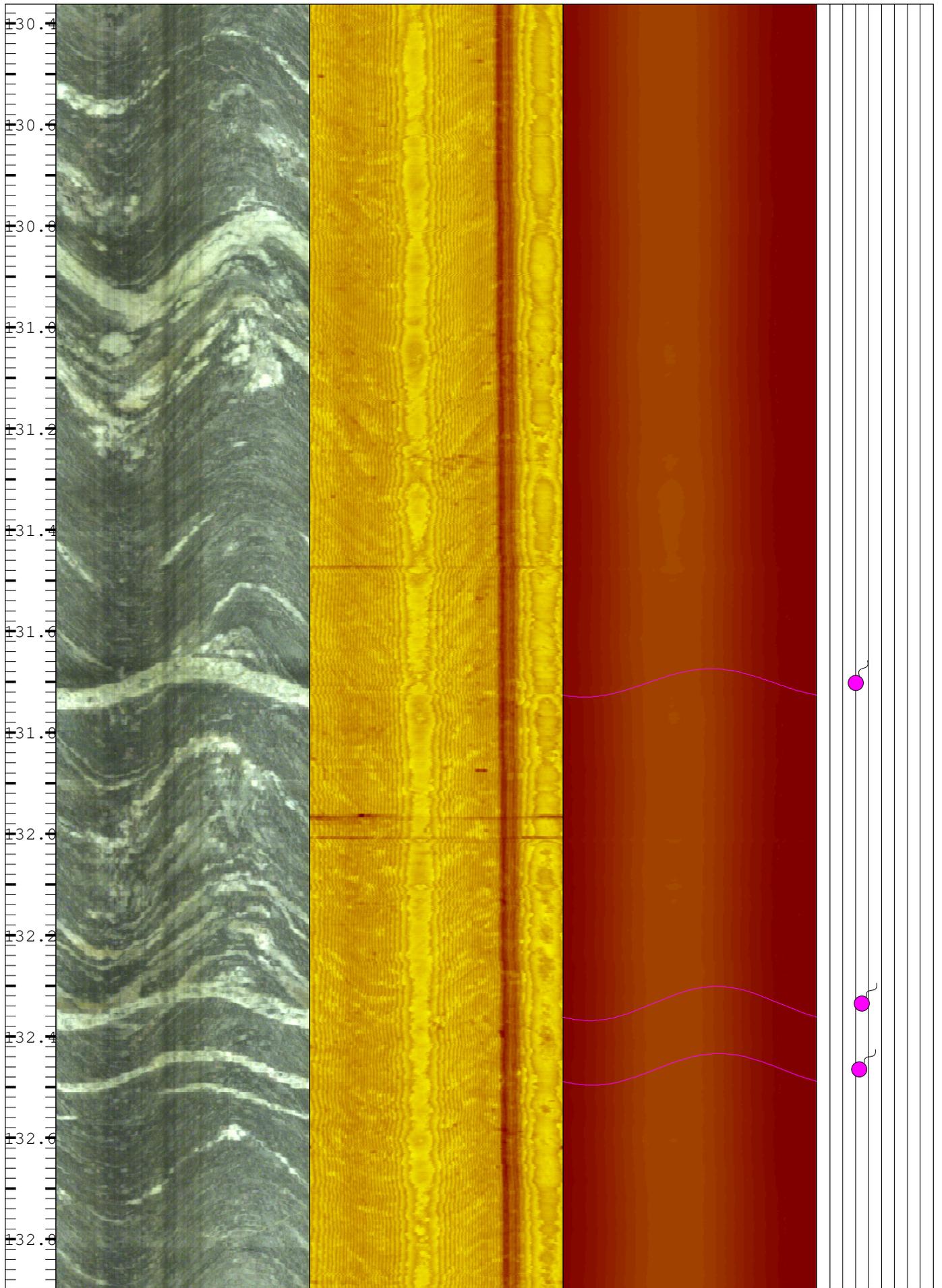


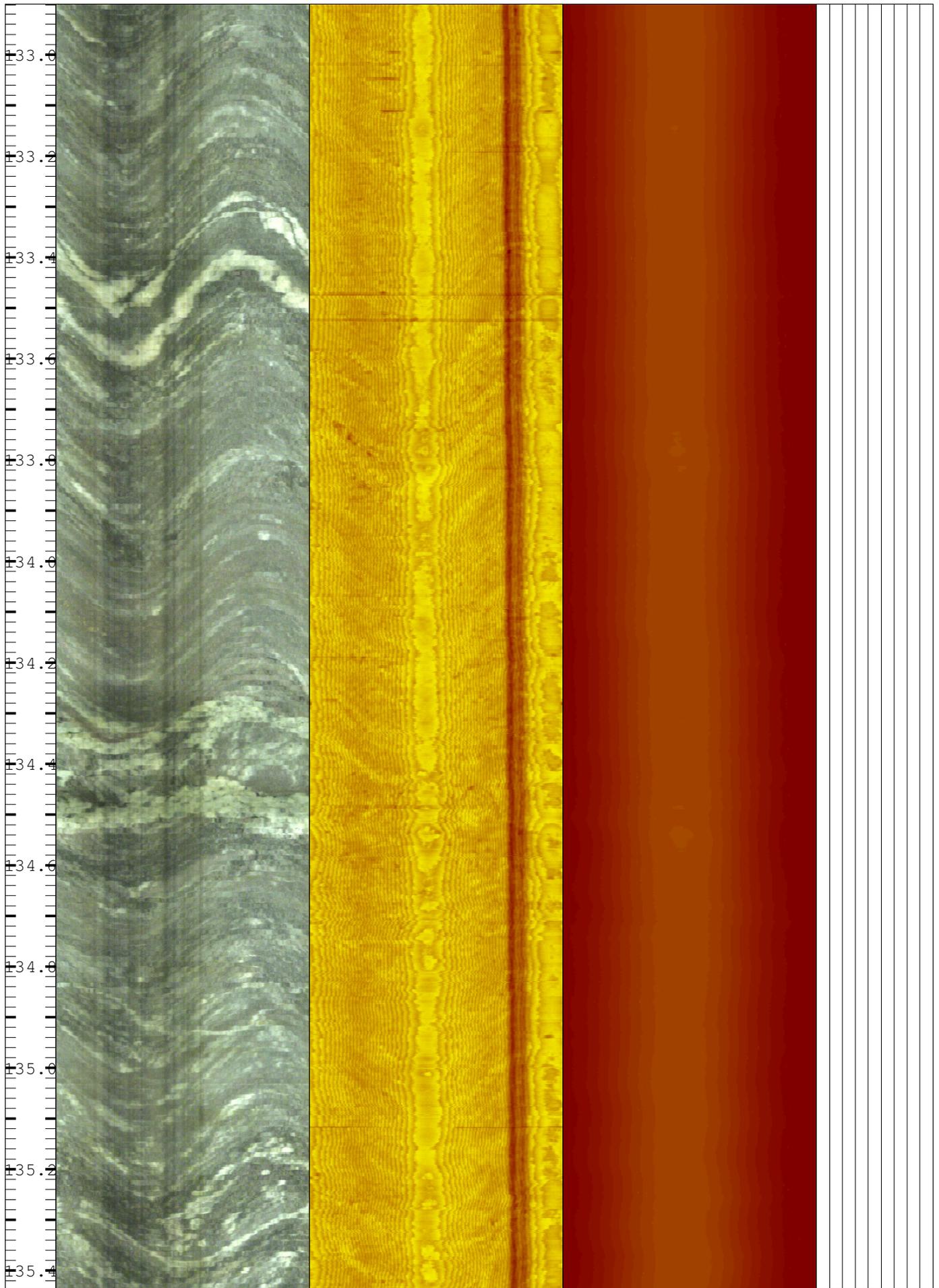


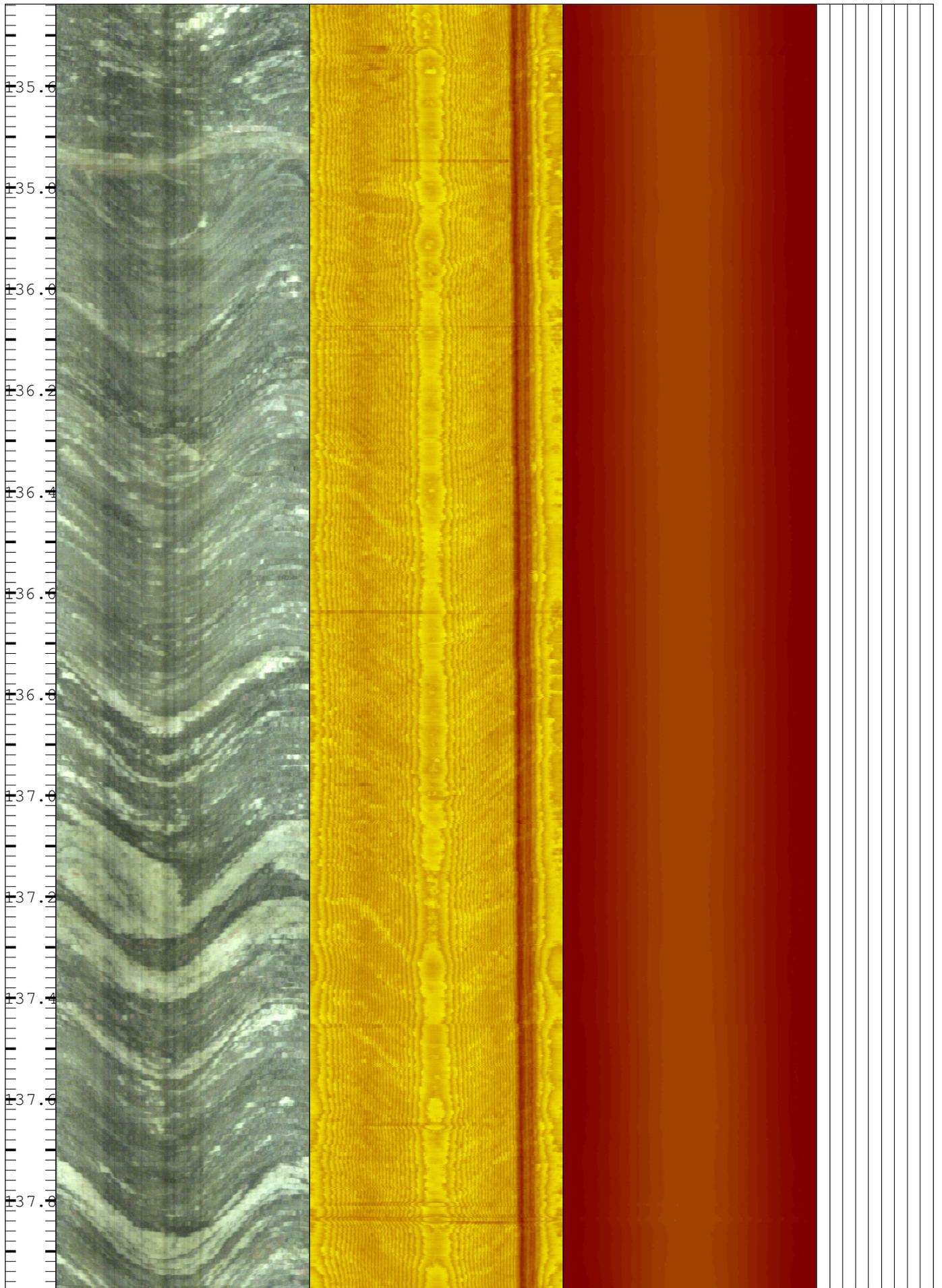


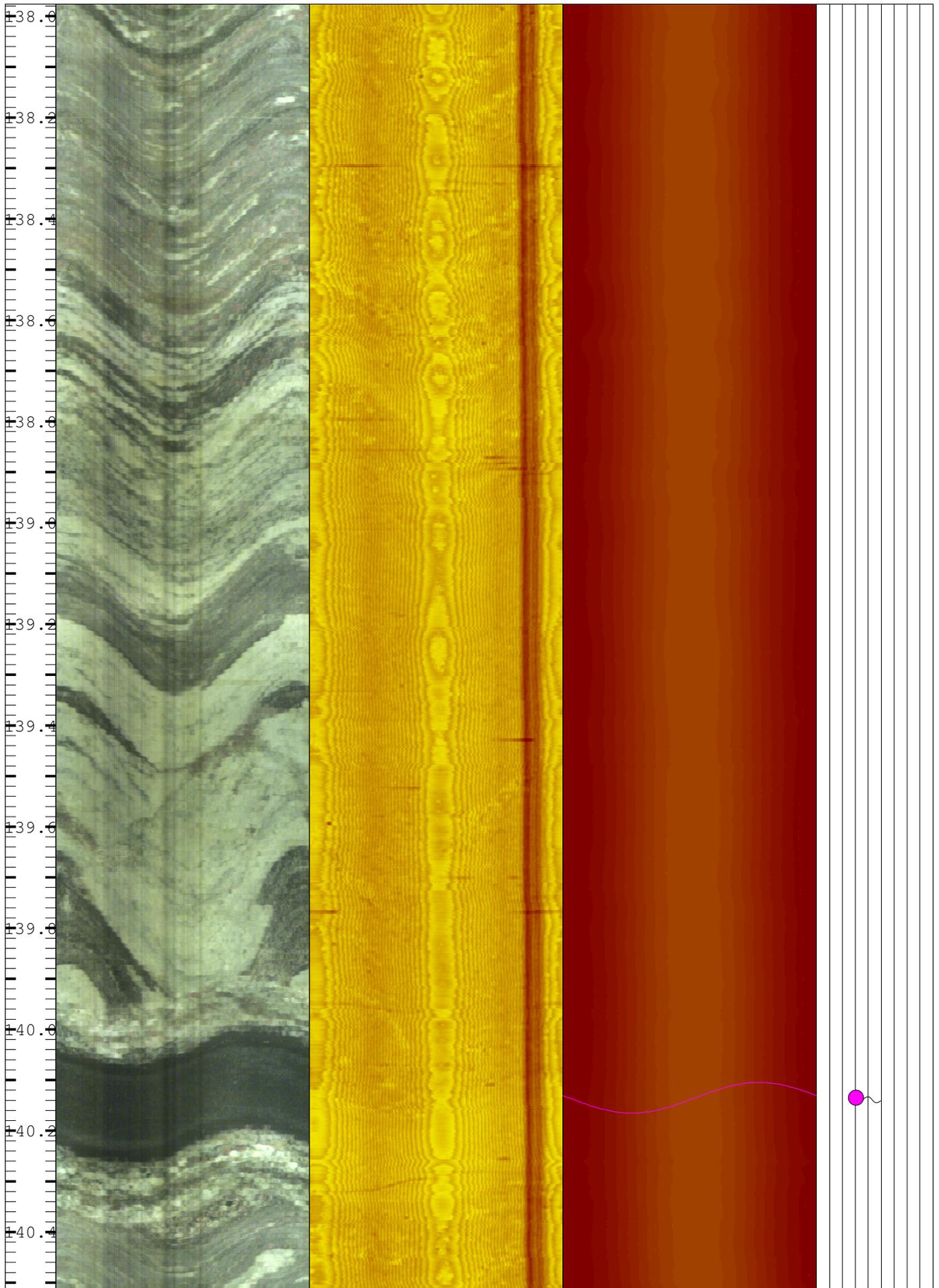


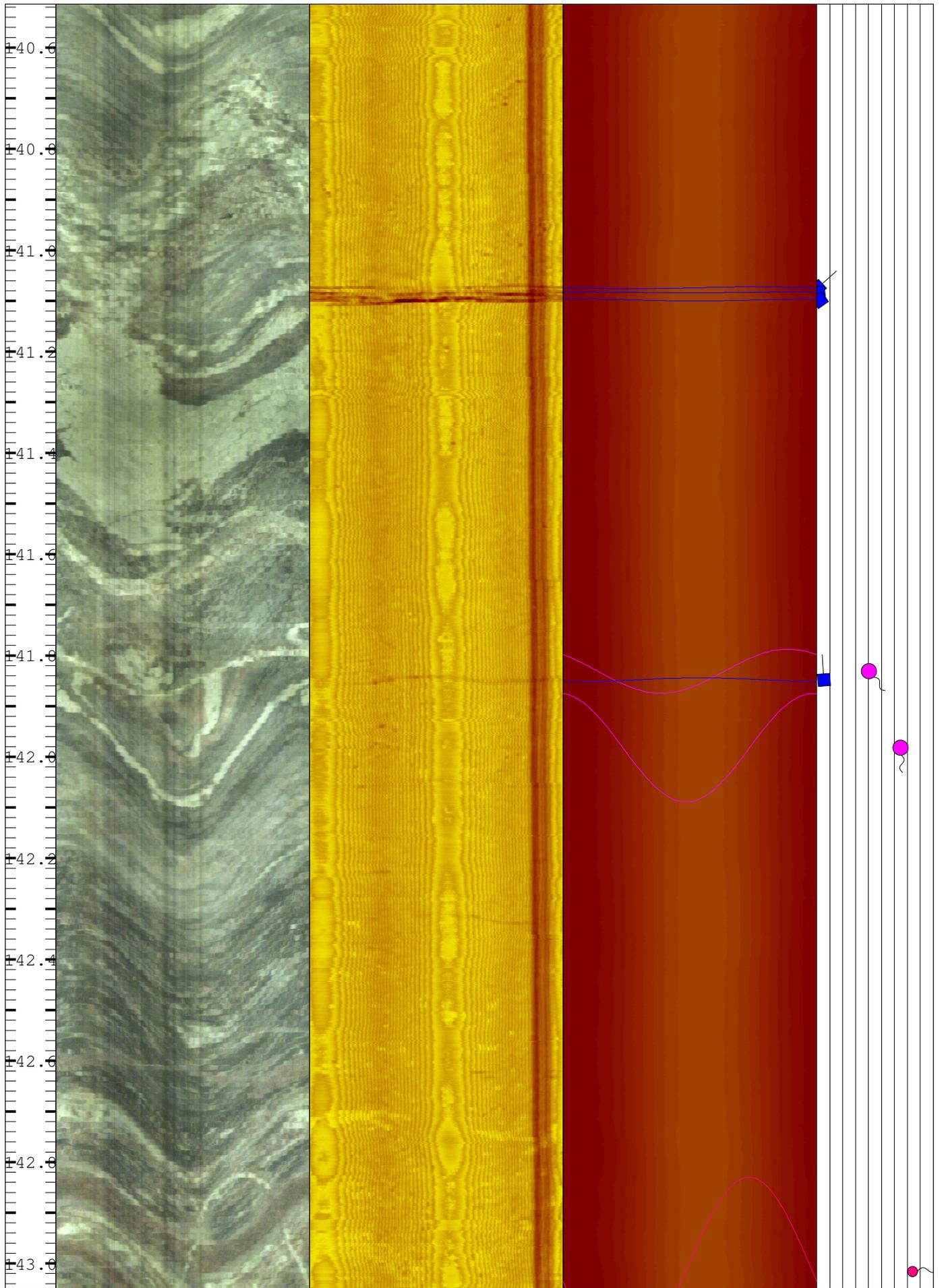


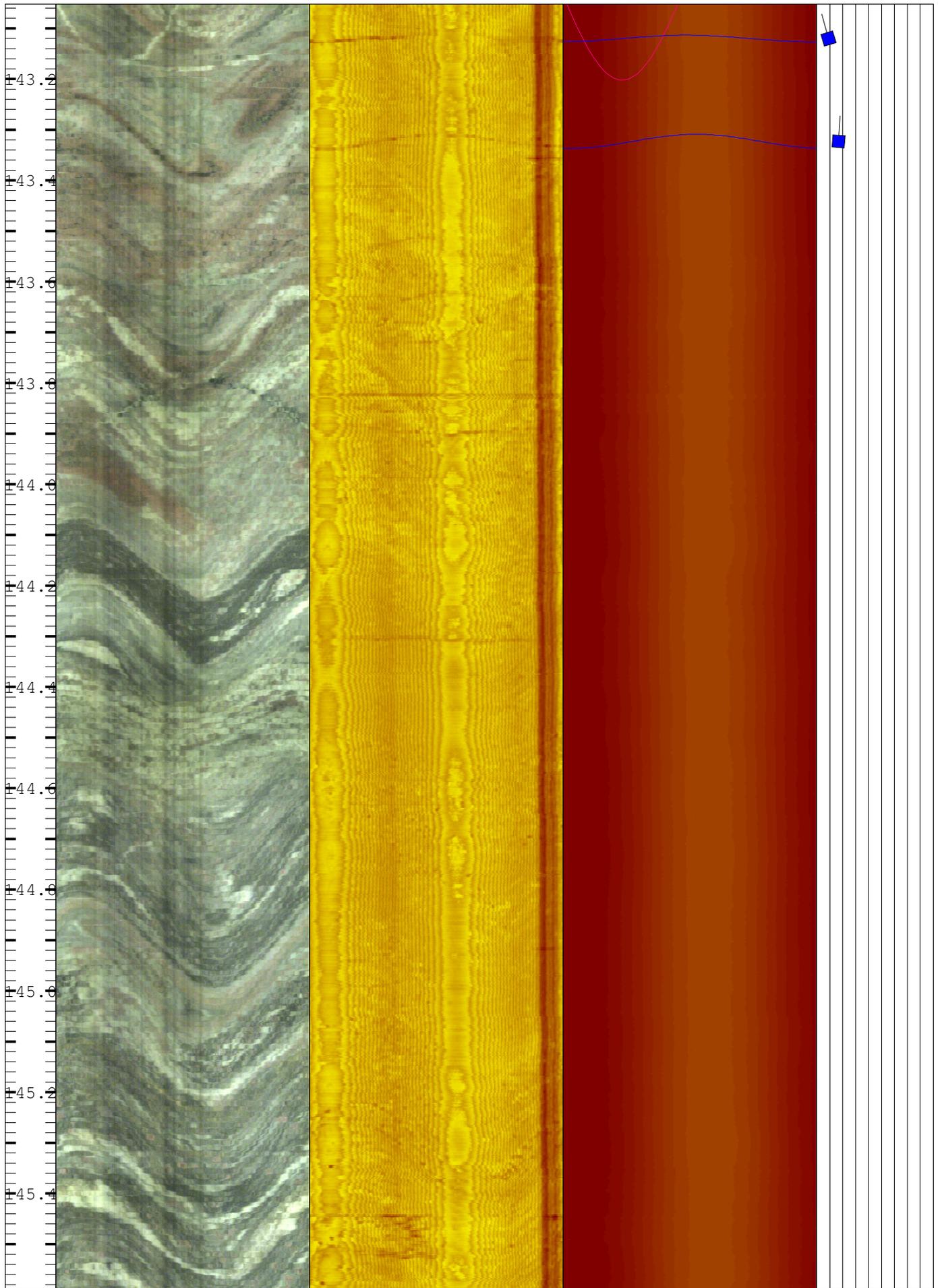


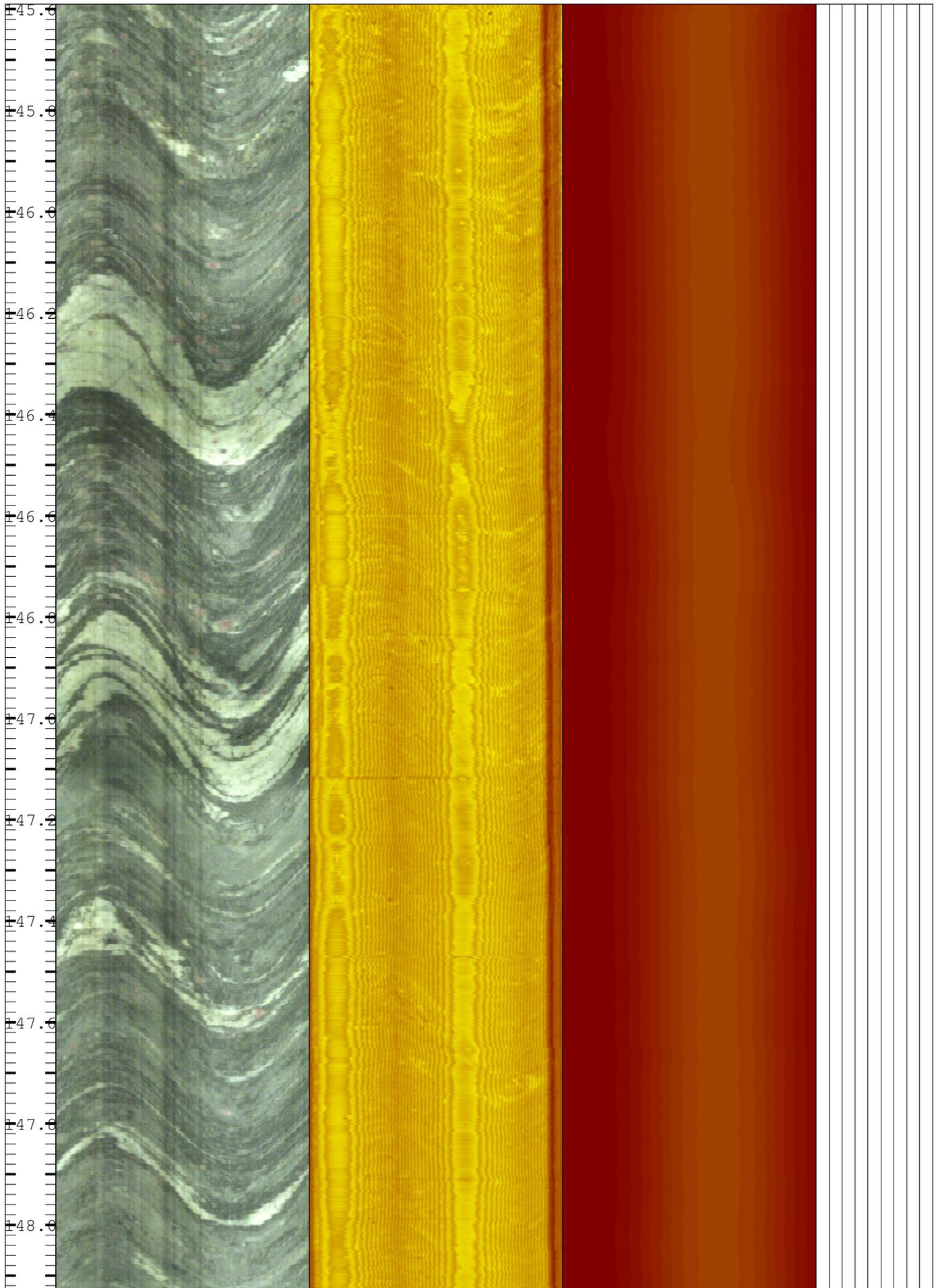


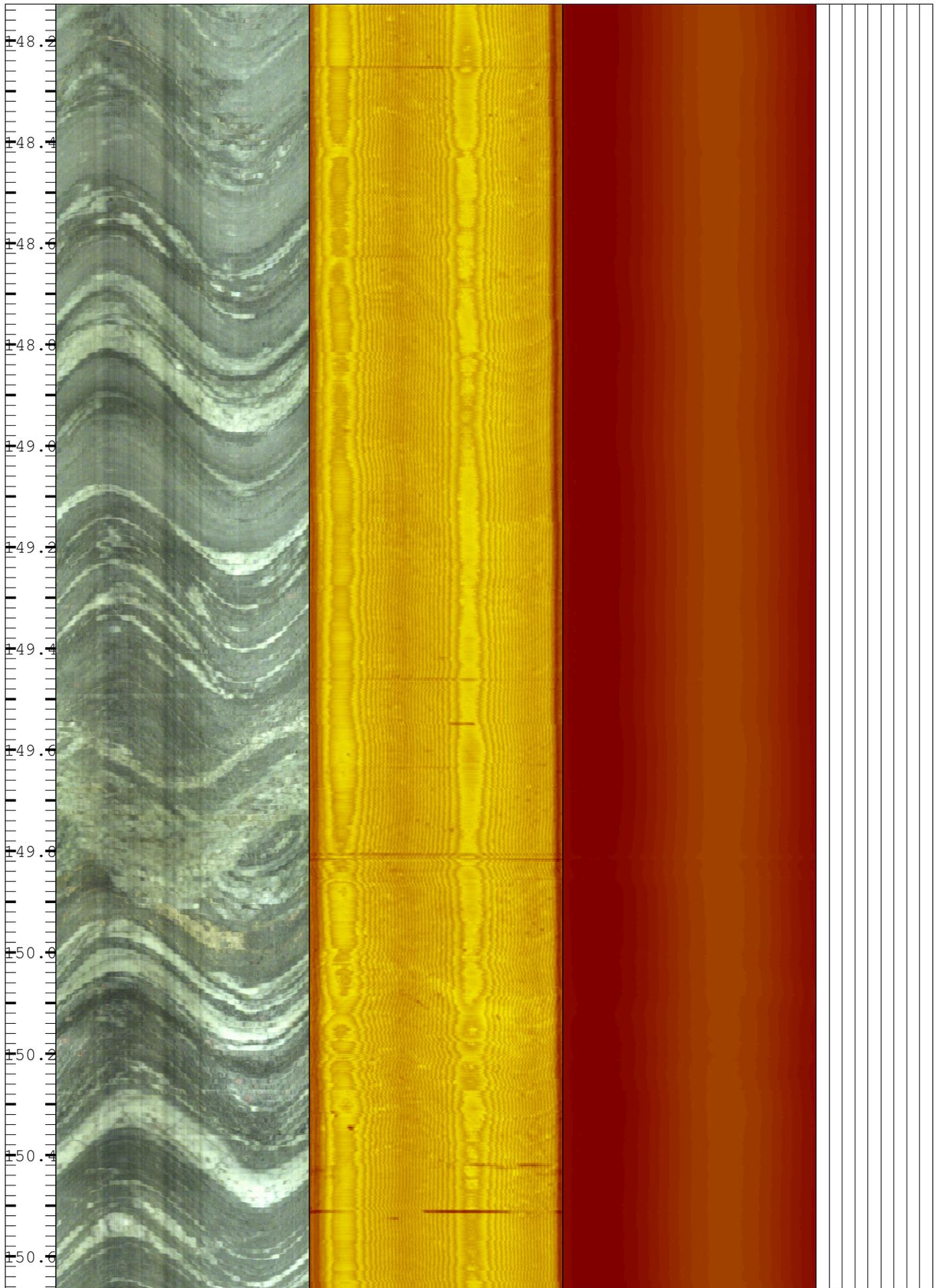


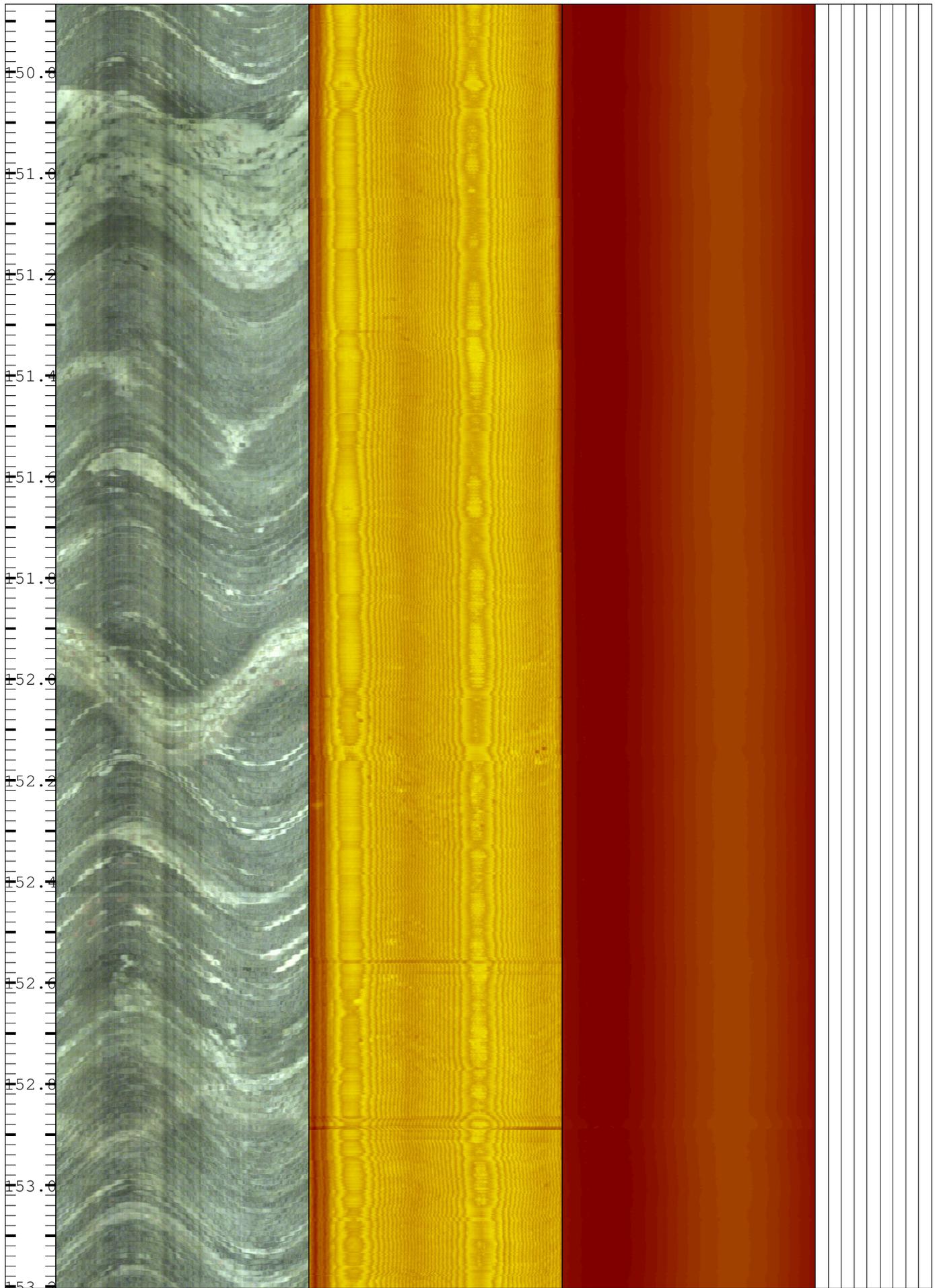


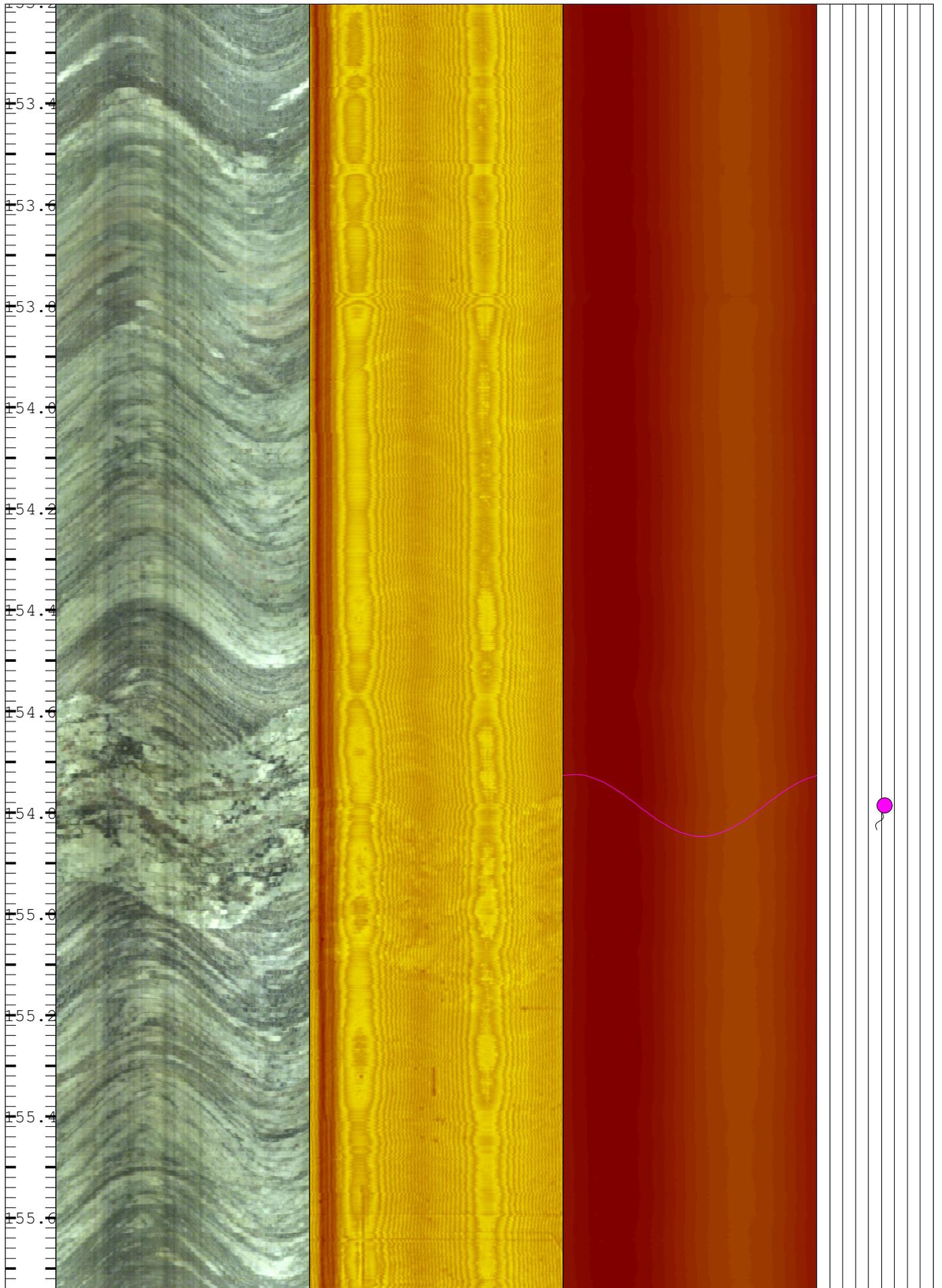


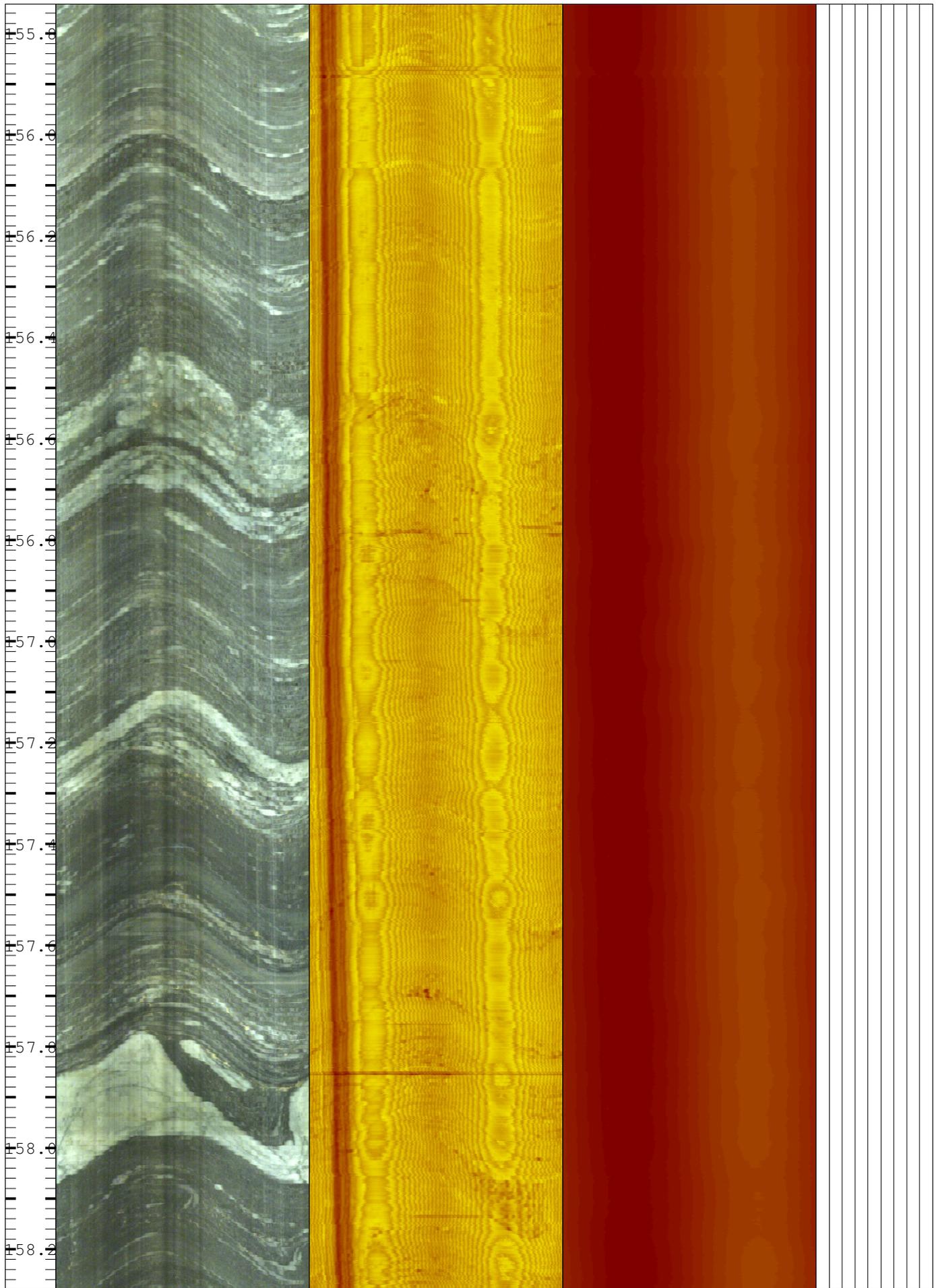


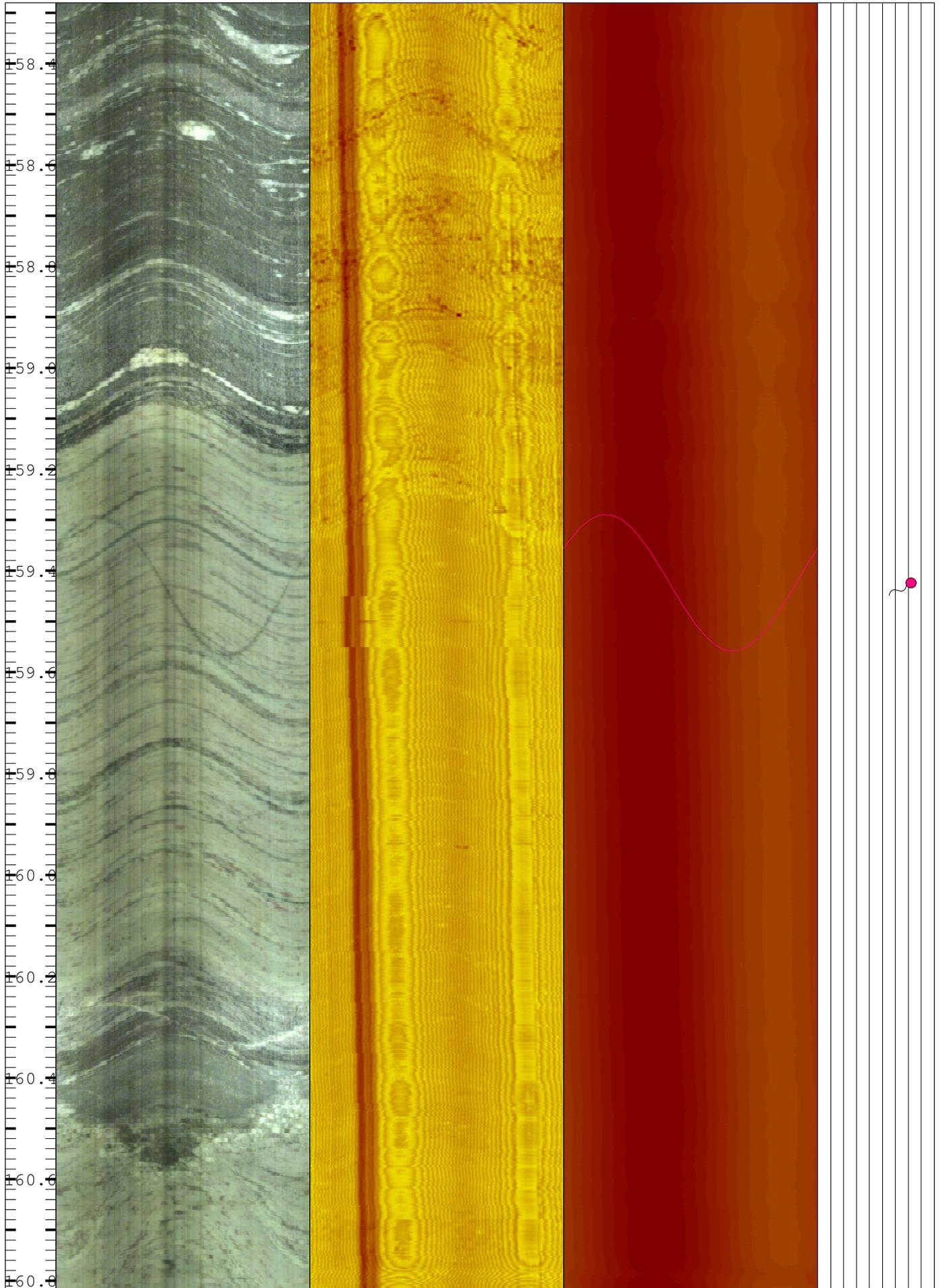


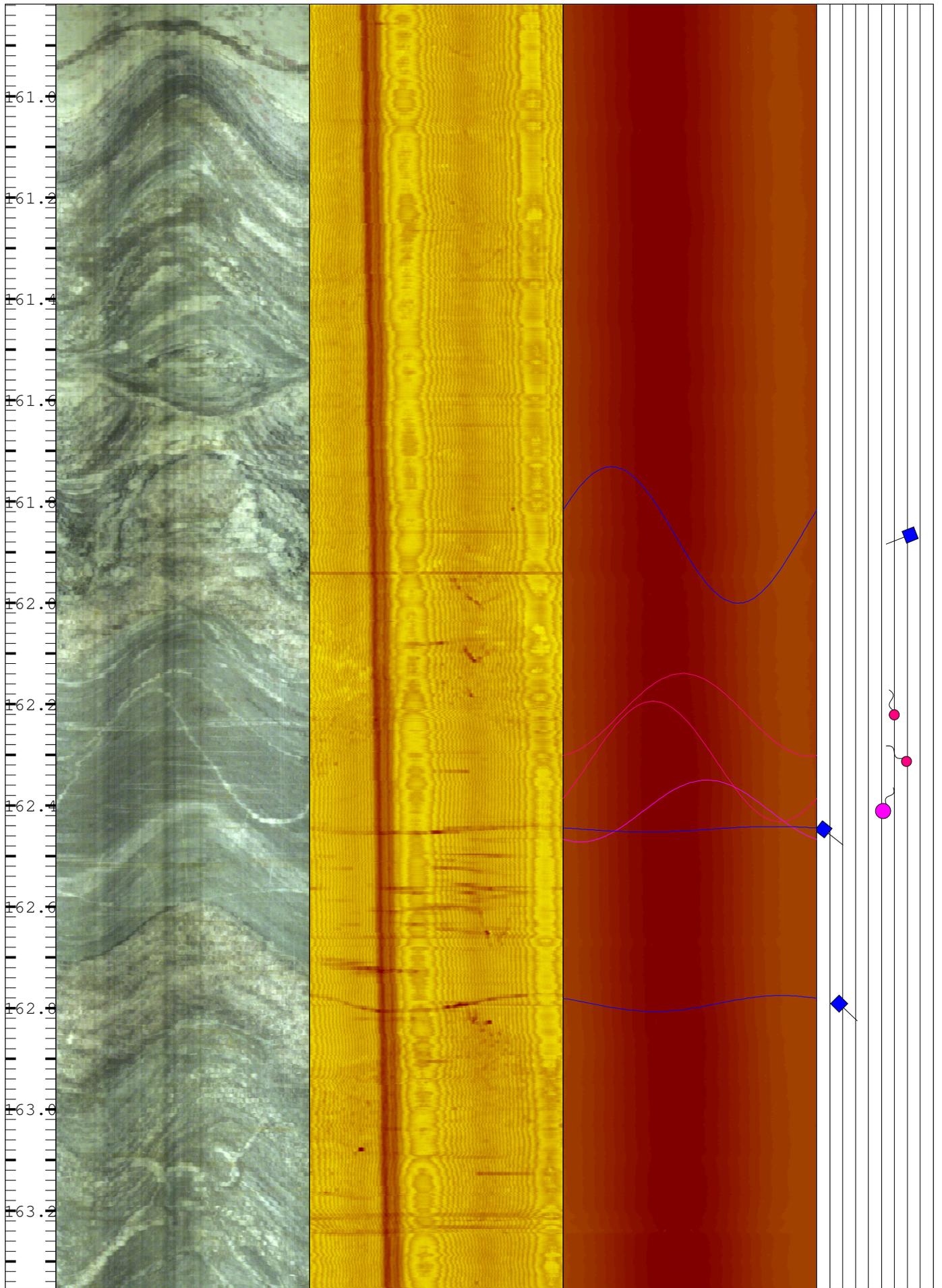


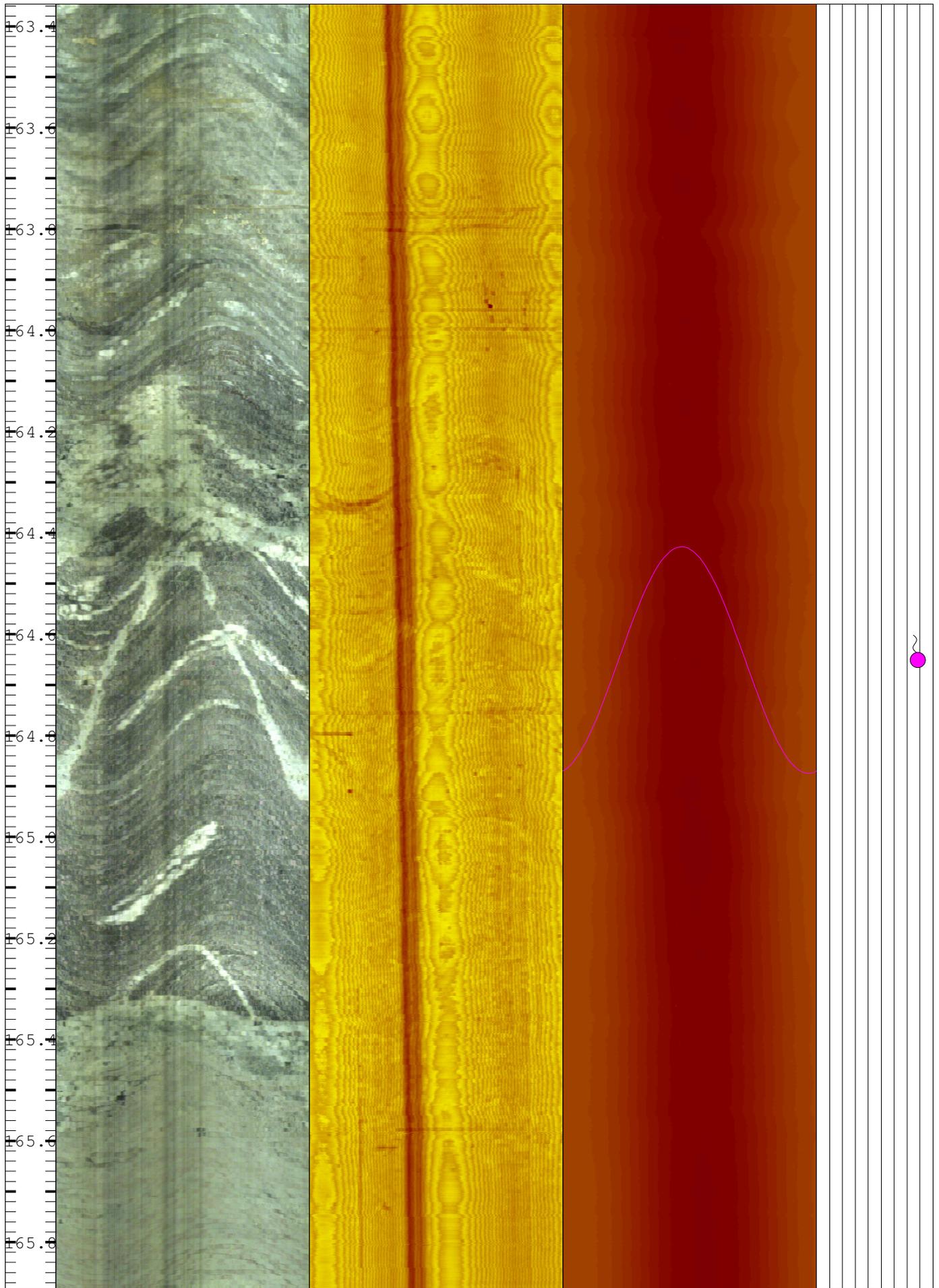


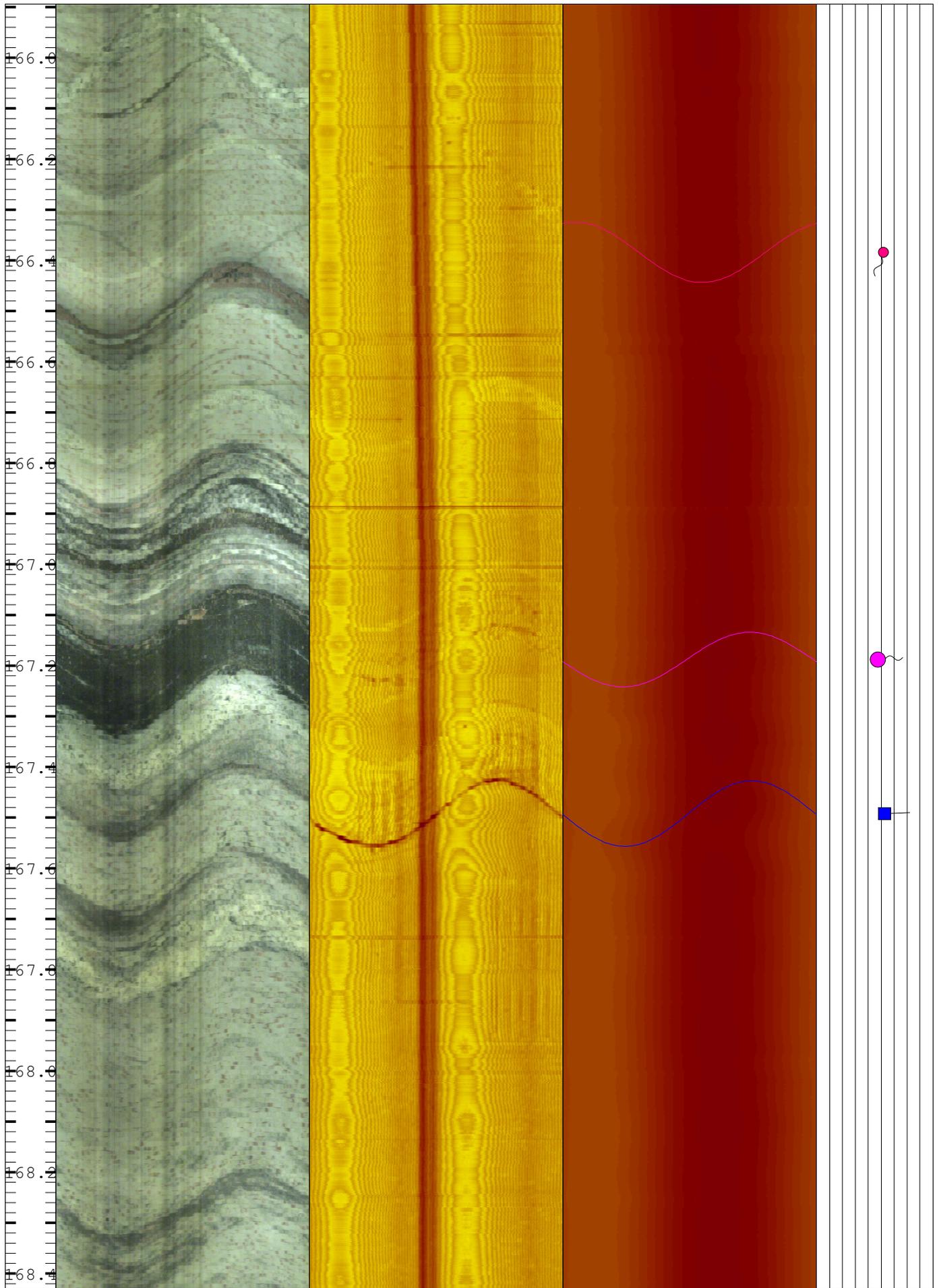


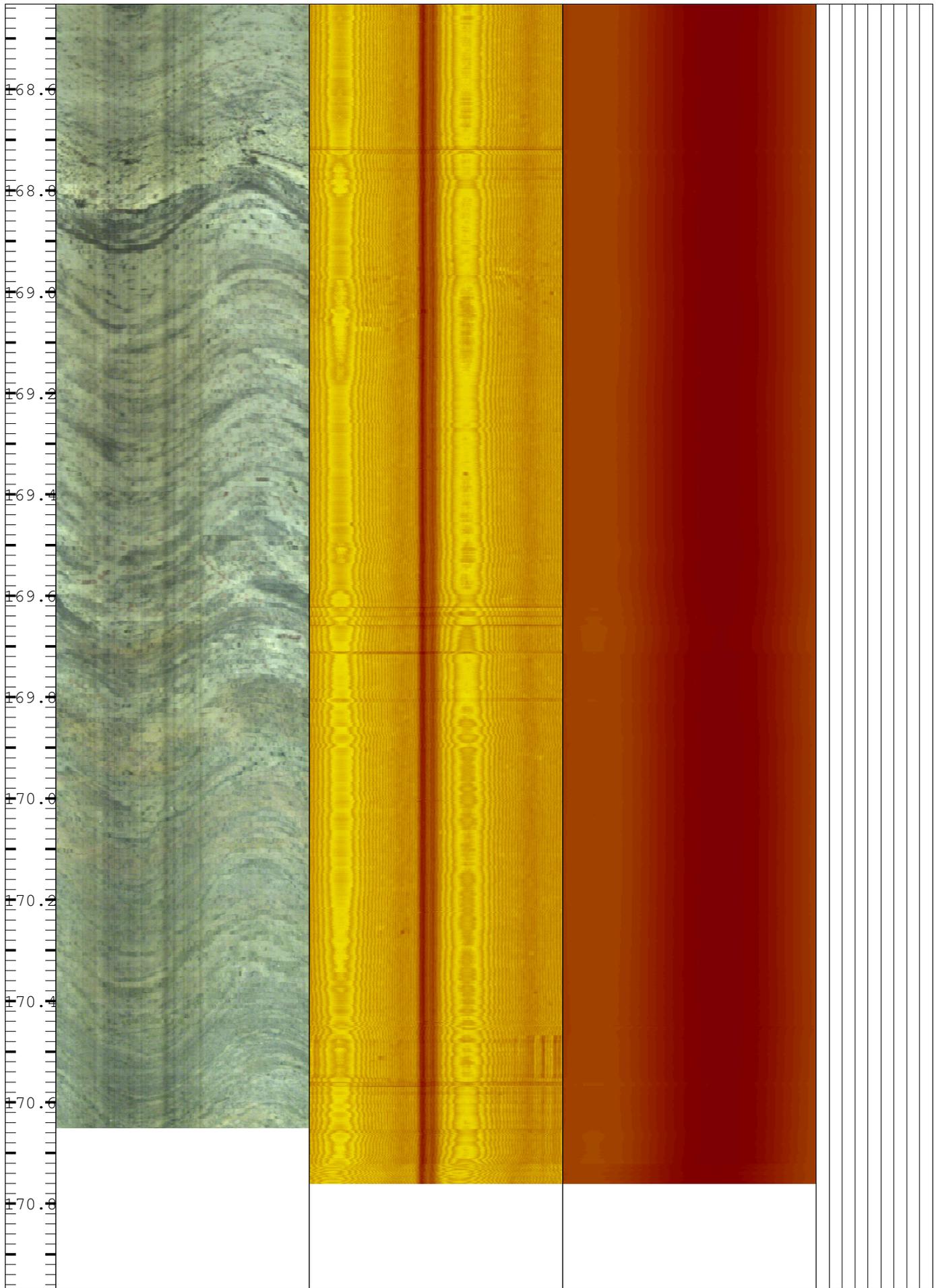










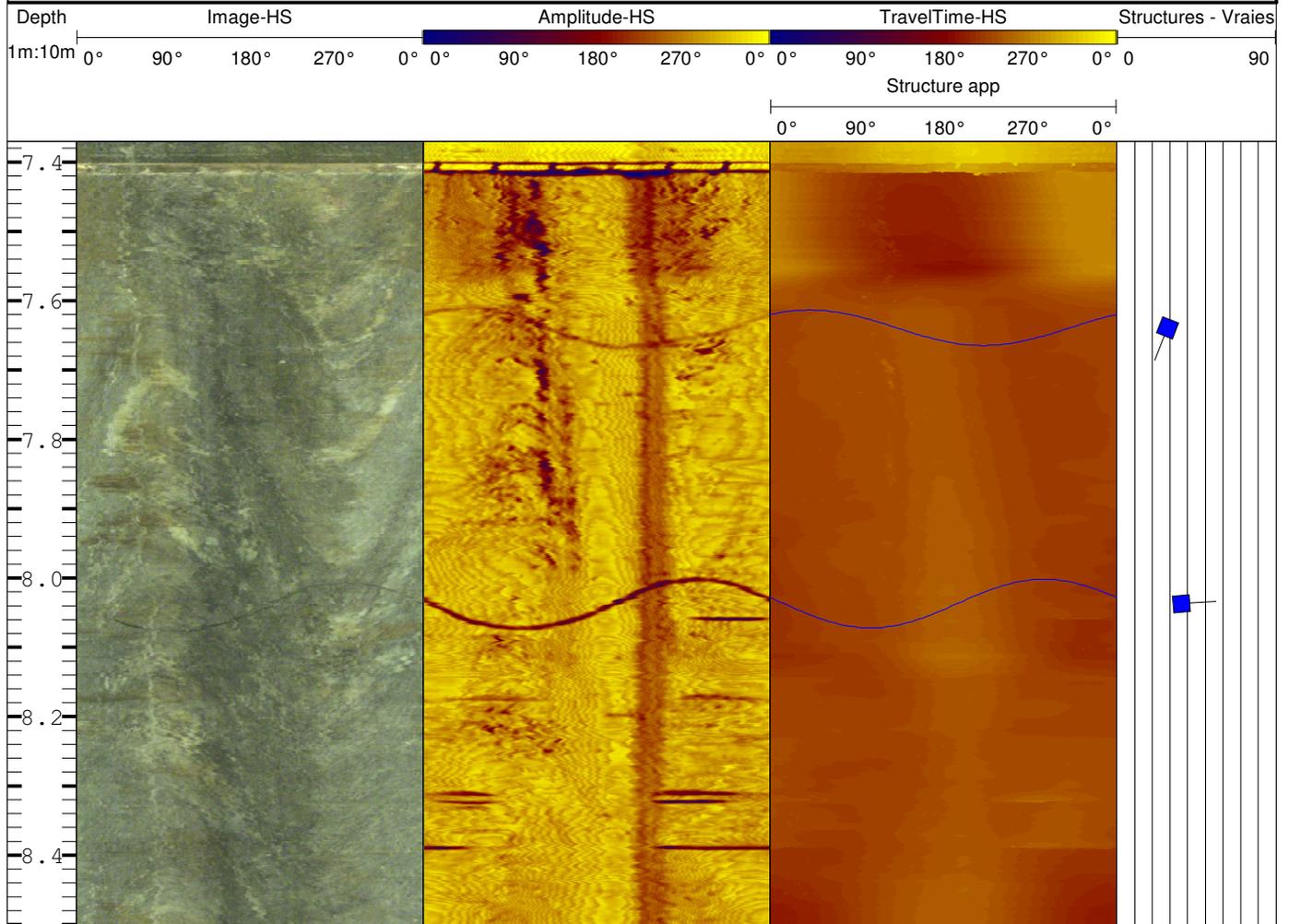


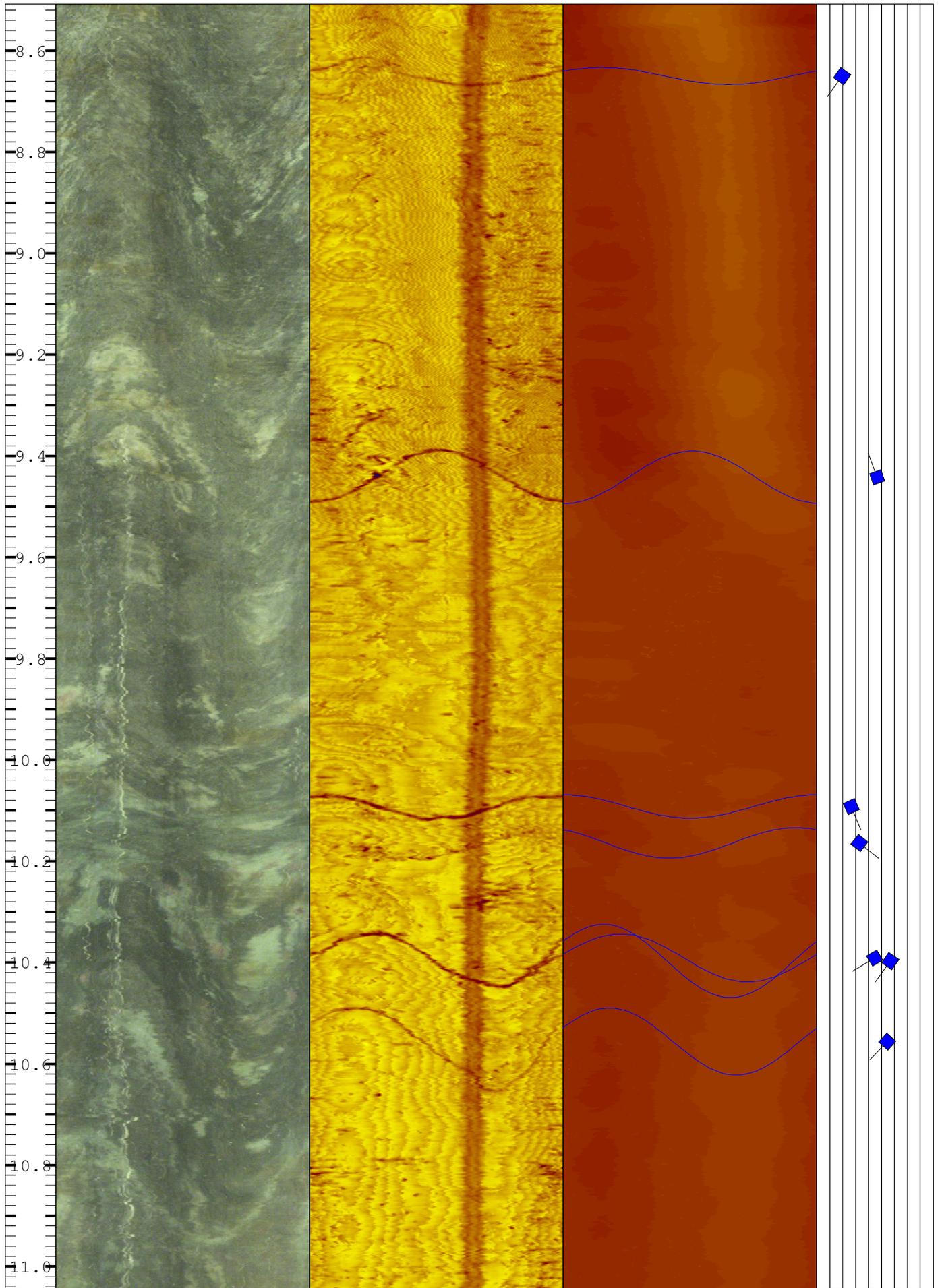
CLIENT :	Nouveau Monde	FORAGE :	FP-02-2019
PROJET :	666896	DIRECTION :	-- PLONGÉE : - 90°
TITRE DU PROJET :	Investigations hydrogéologique, Saint-Michel-des-Saints, 2019	PROFONDEUR :	170,0 m DIAMÈTRE : HQ (96 mm)
LOCALISATION :	Secteur de la fosse	ESTANT :	m
RELEVÉ PAR :	P.Thivierge, ing.Jr.	DATE :	12/09/2019
INTERPRÉTÉ PAR :	P.Thivierge, ing Jr.	DATE :	23/09/2019
APPROUVÉ PAR :	A. Aubin, ing.	DATE :	28/10/2019
		NORDANT :	m
		NIVEAU :	m REPÈRE :
		GRILLE DE RÉFÉRENCE :	
		DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE :	-14°

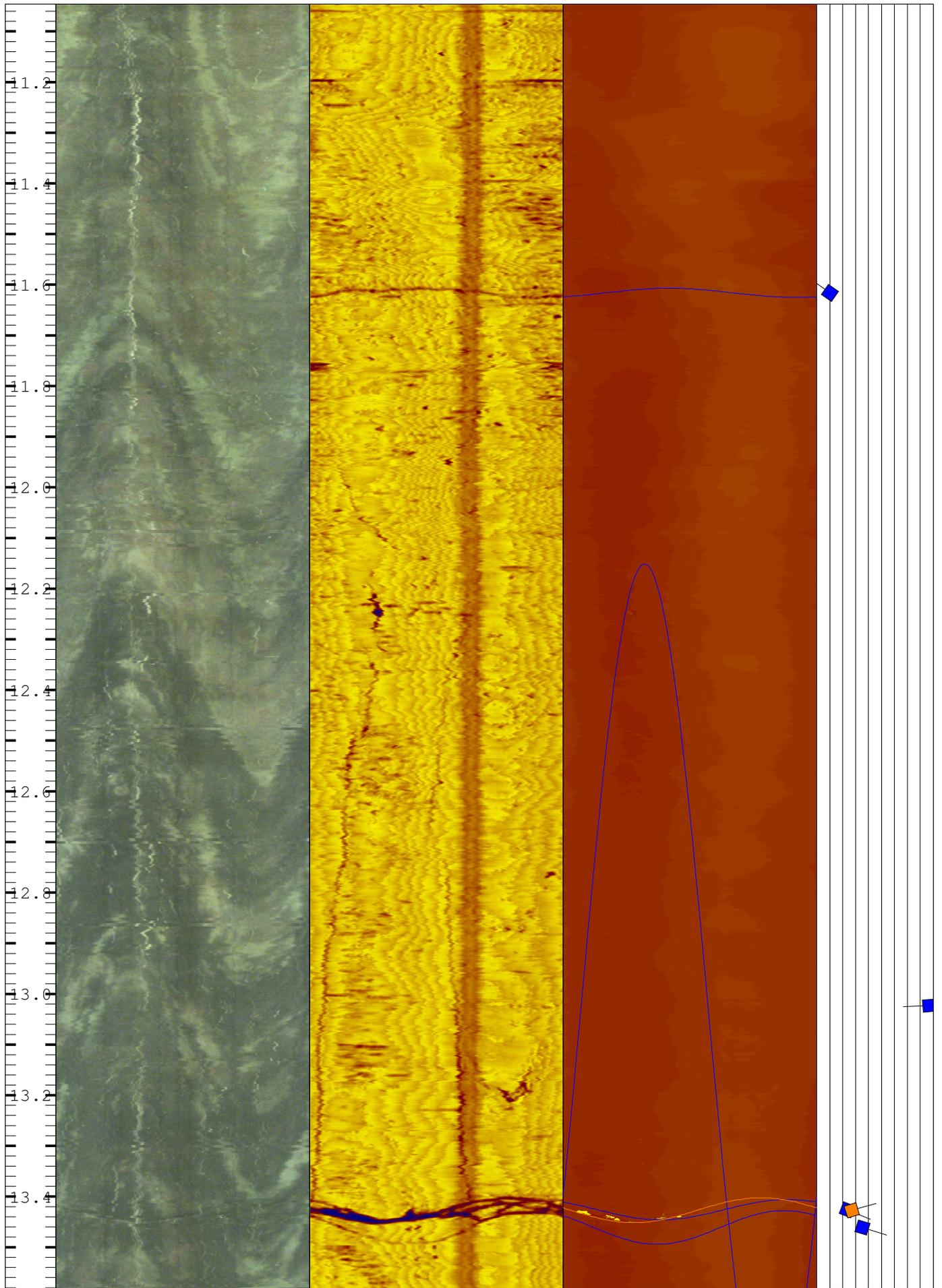
LÉGENDE STRUCTURALE :

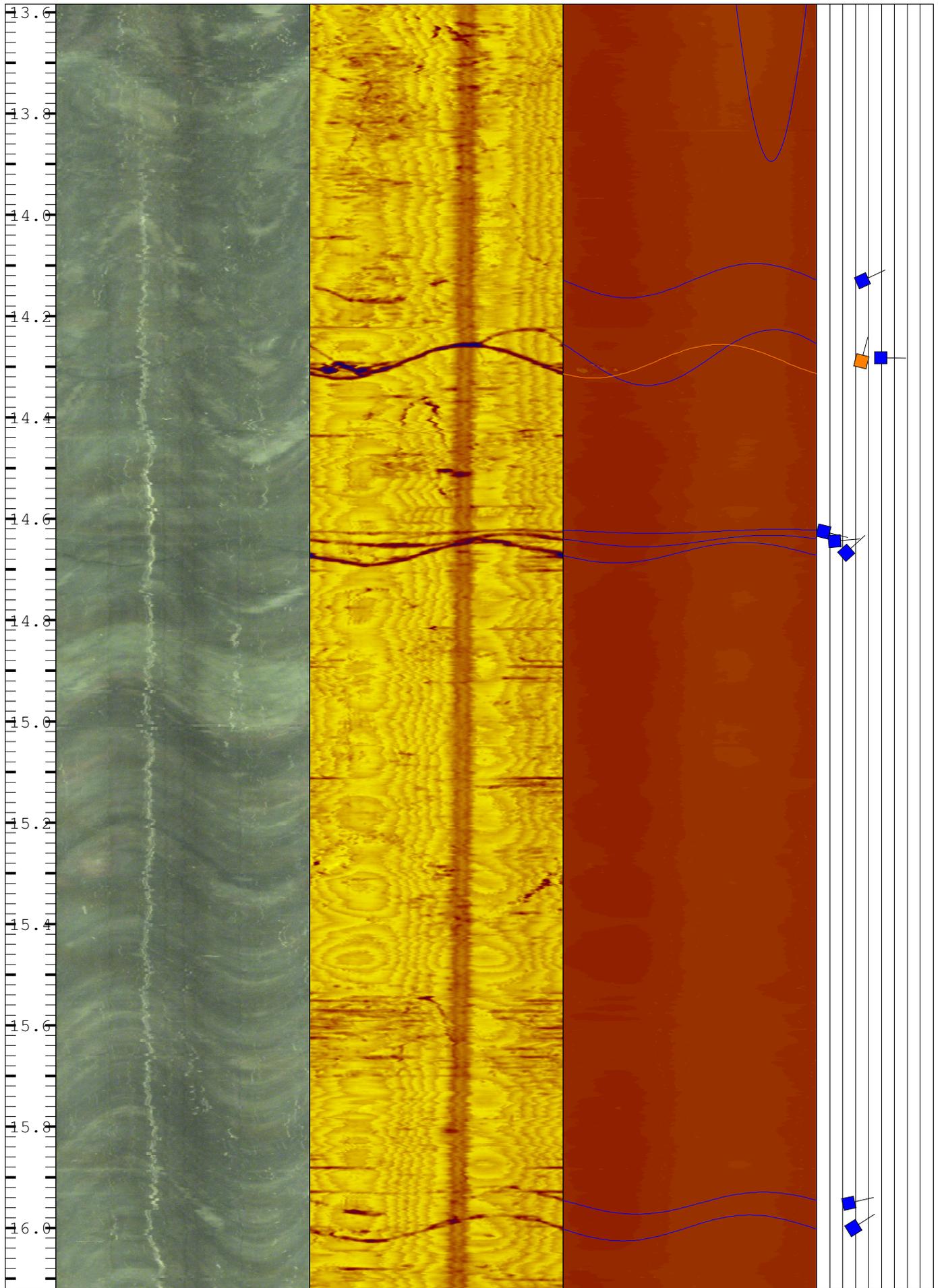


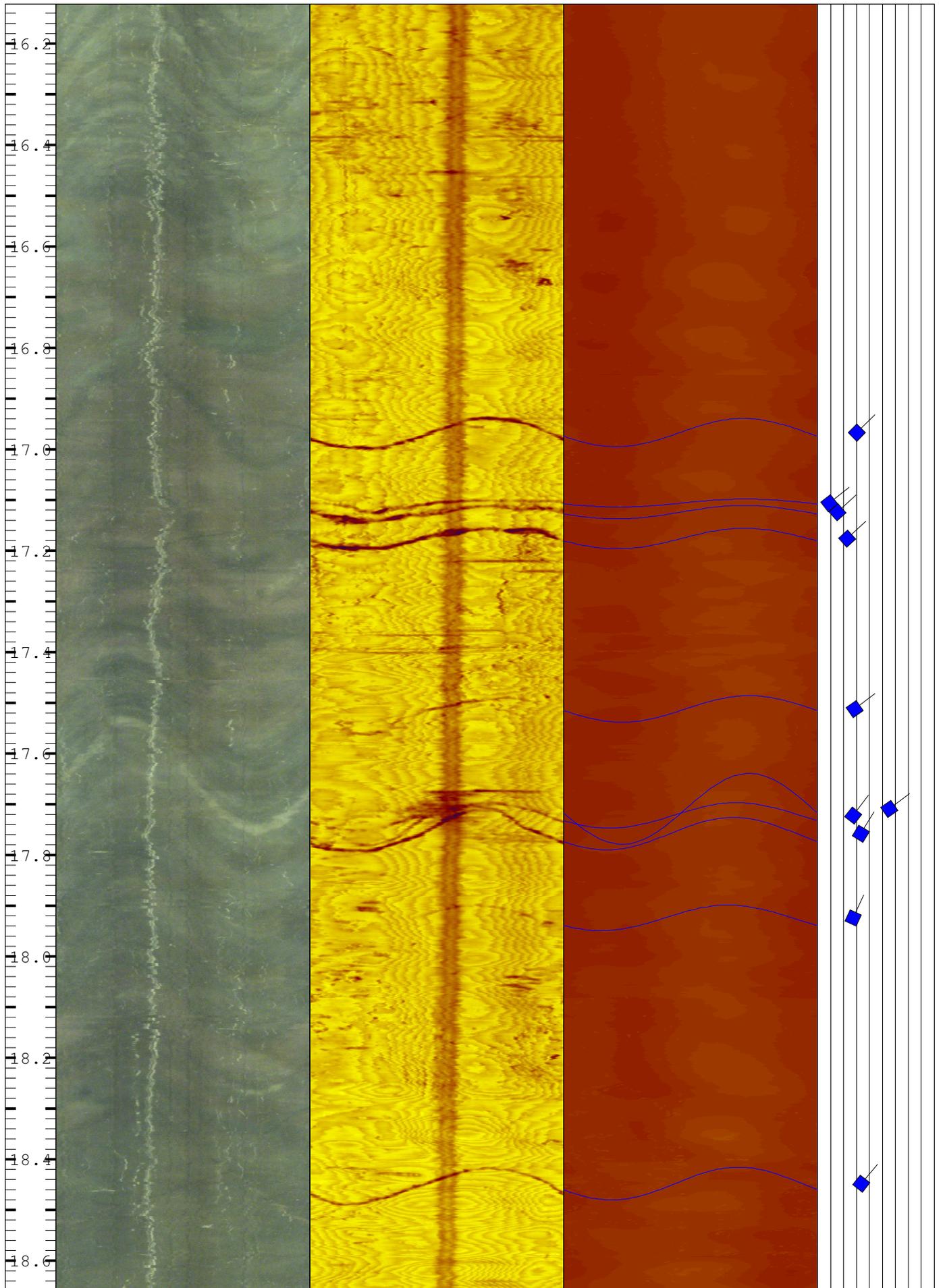
COMMENTAIRES : L'orientation des structures n'est pas valide en raison de l'influence magnétique du roc. Présence d'une zone de faille entre 49,4 et 64 m. Le tubage a été descendu jusqu'à 64,3 m pour permettre de poursuivre le relevé de géocaméras.

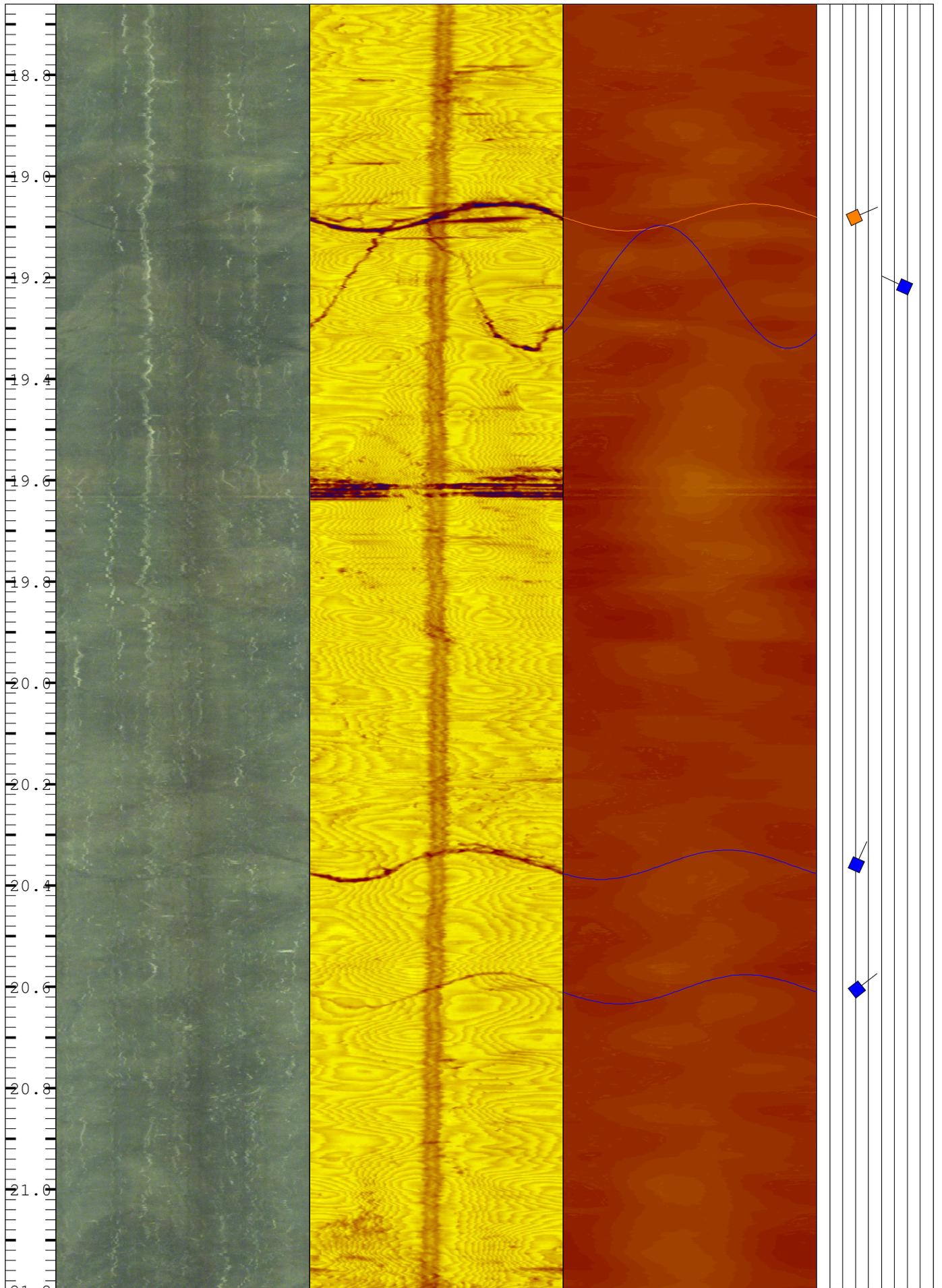


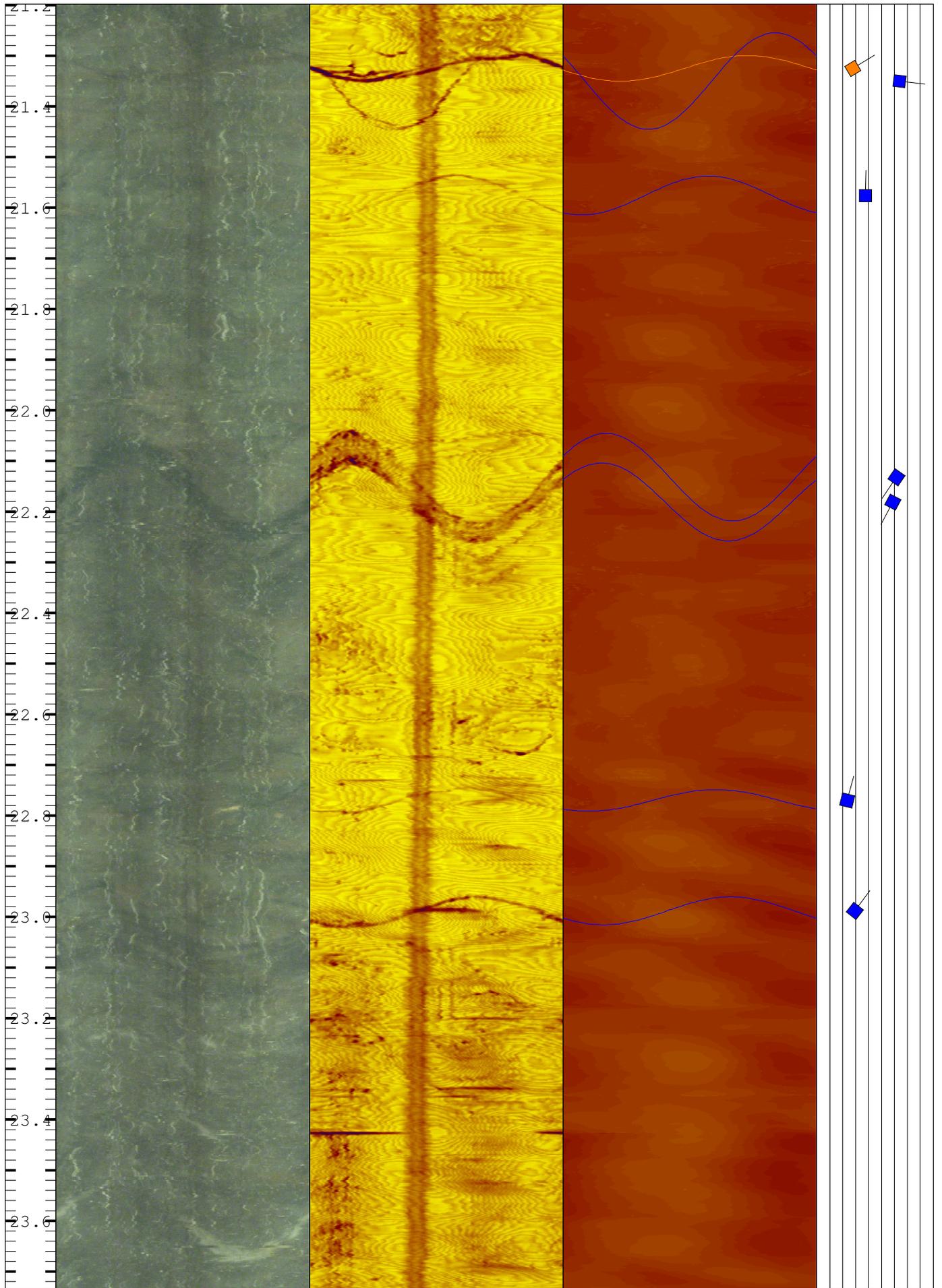


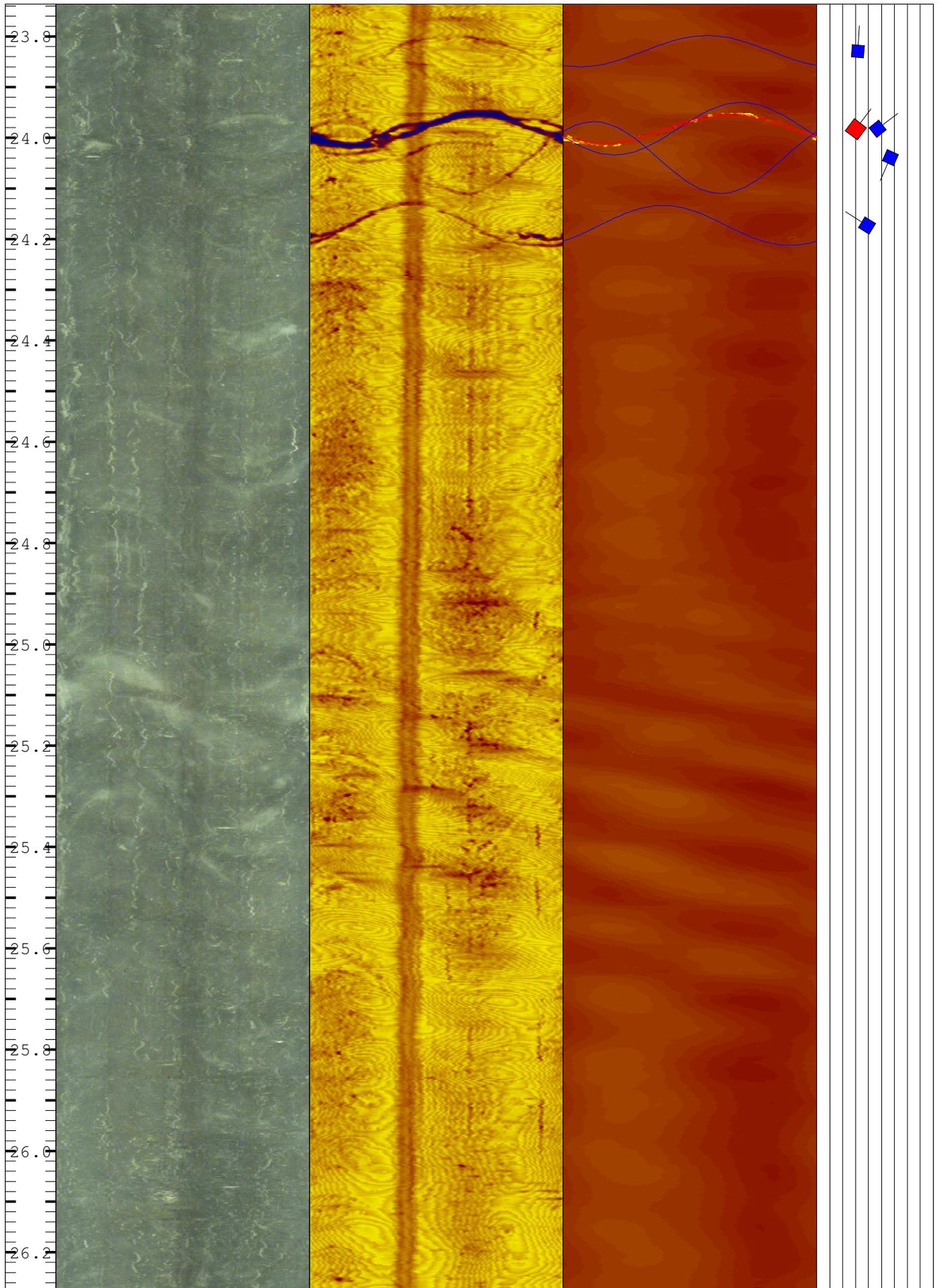


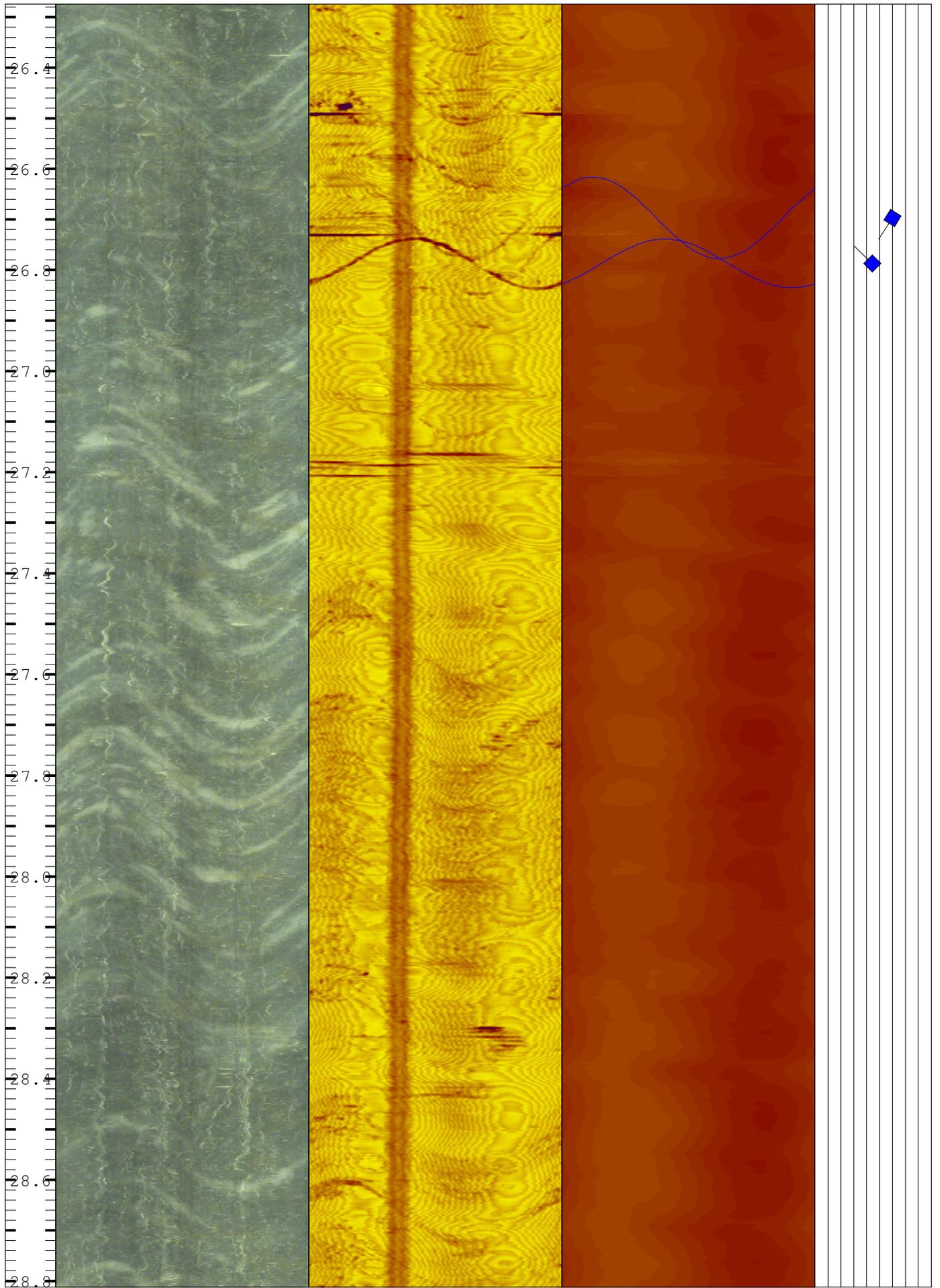


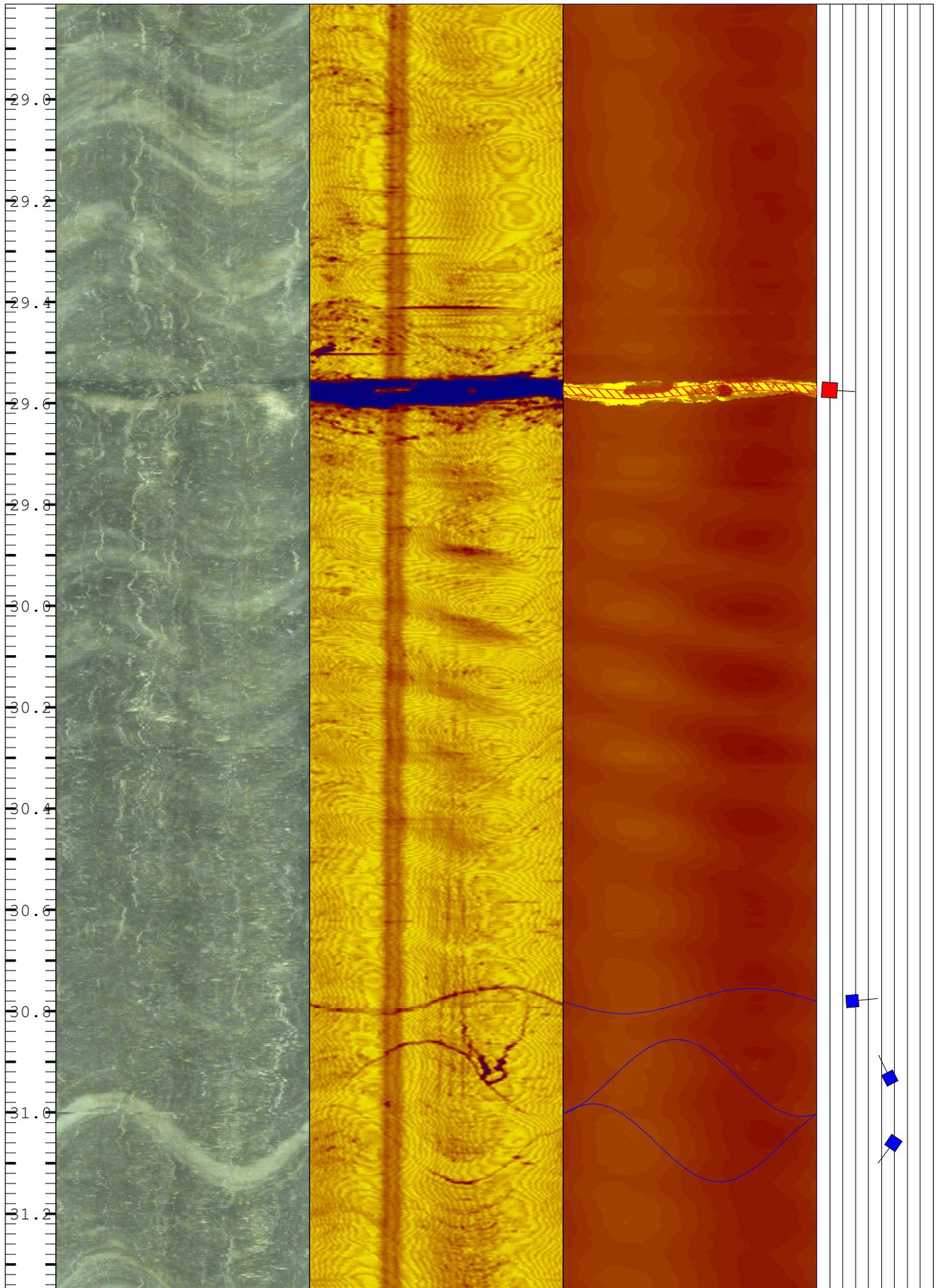


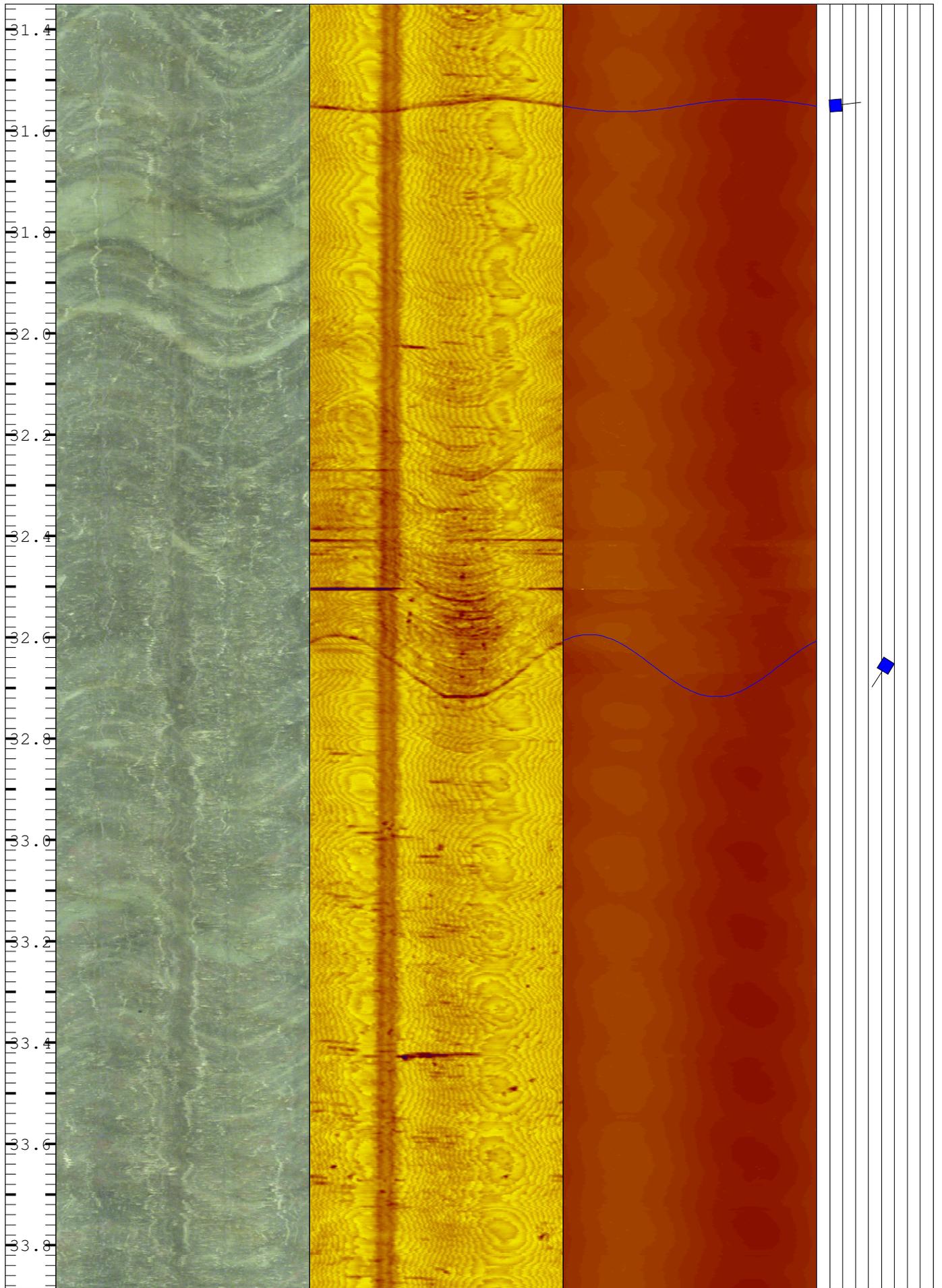


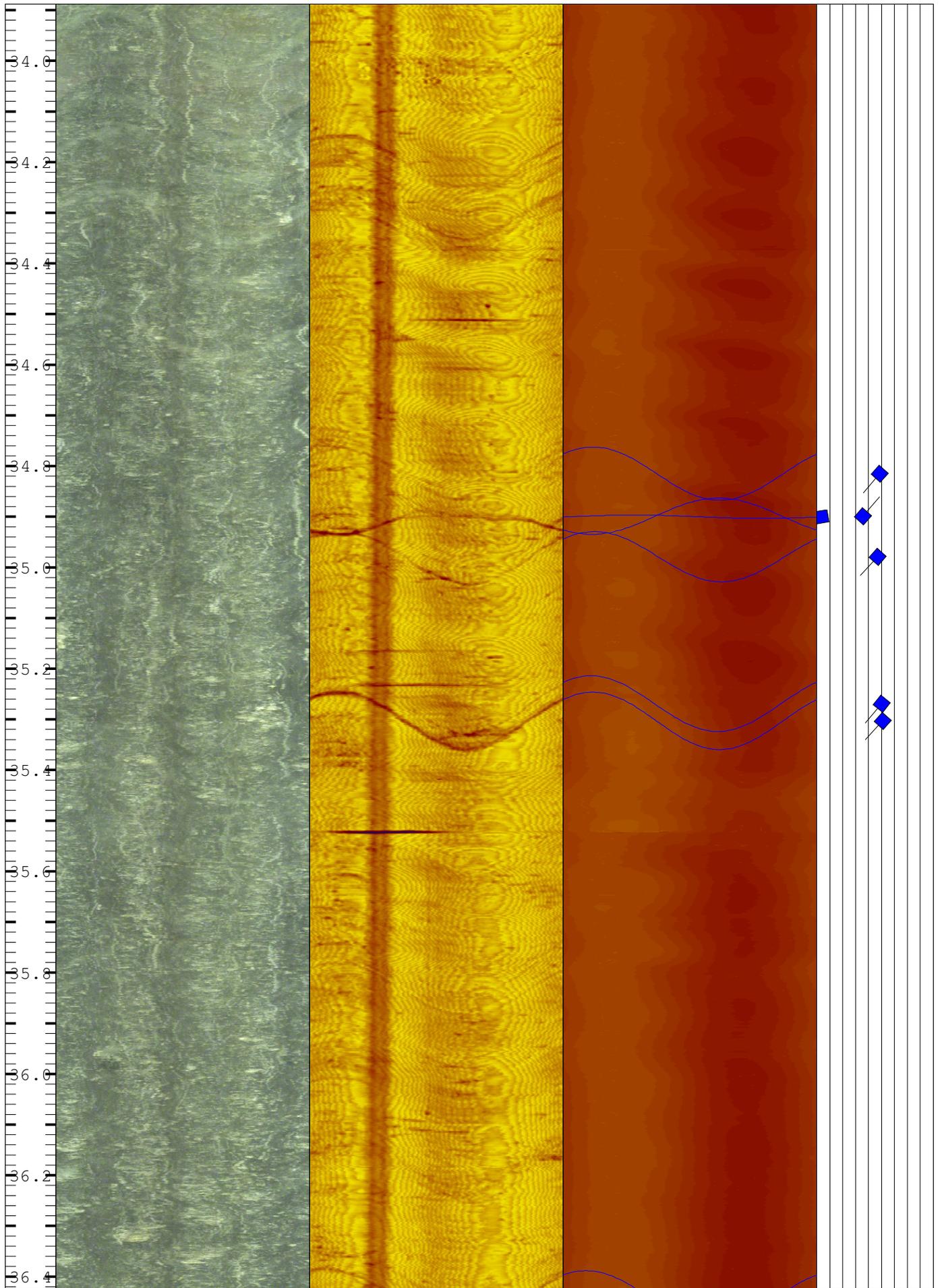


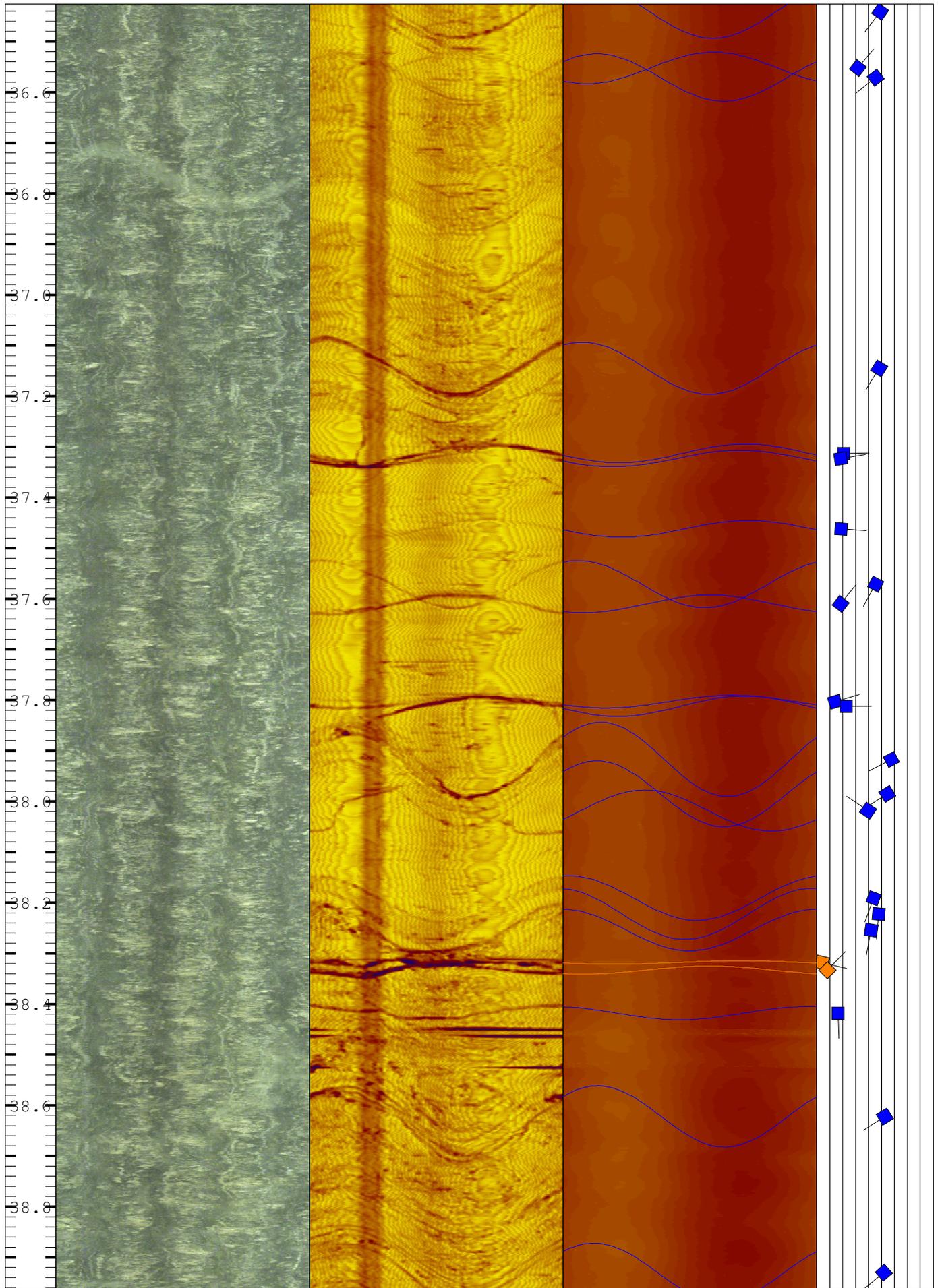


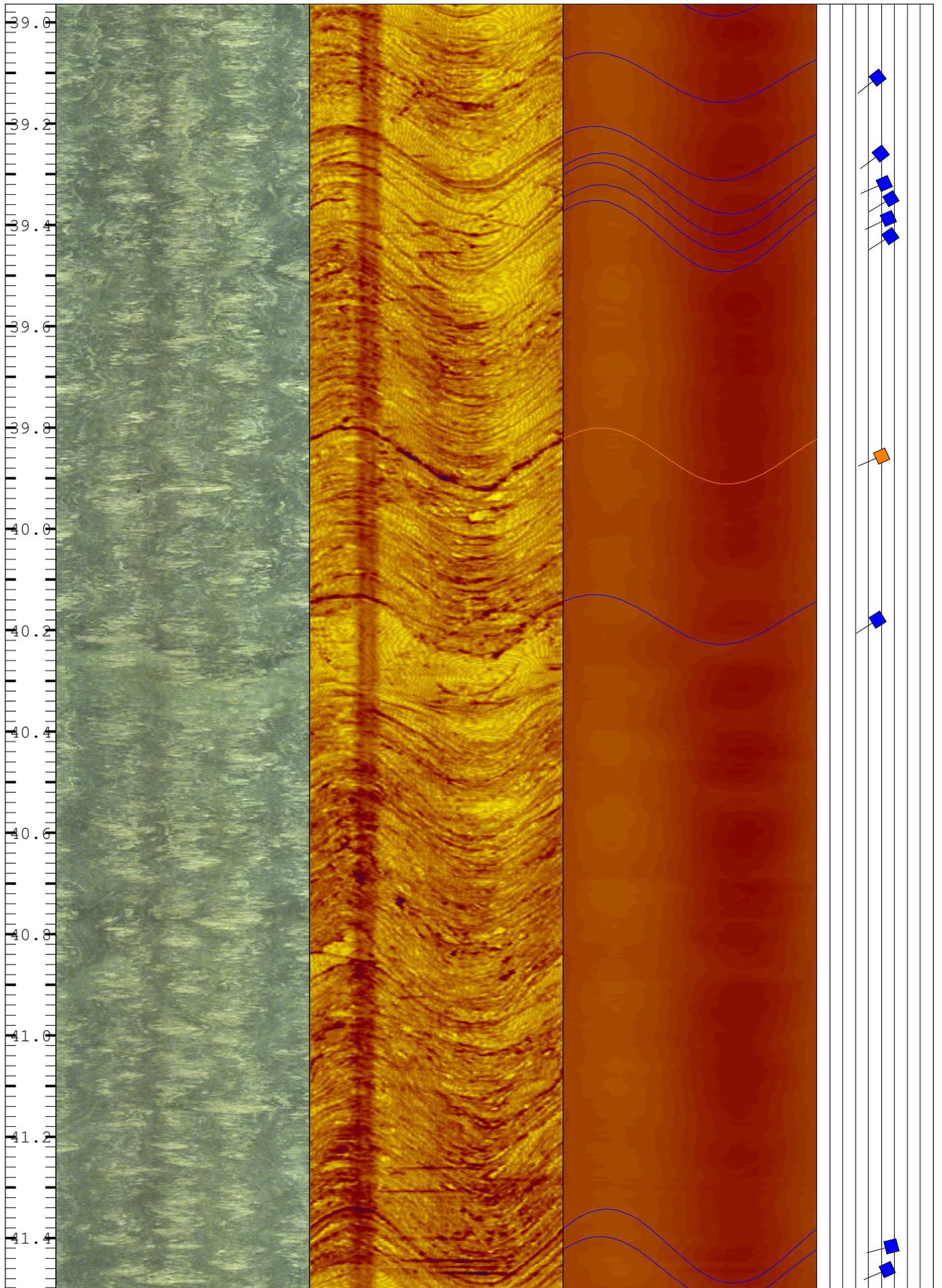


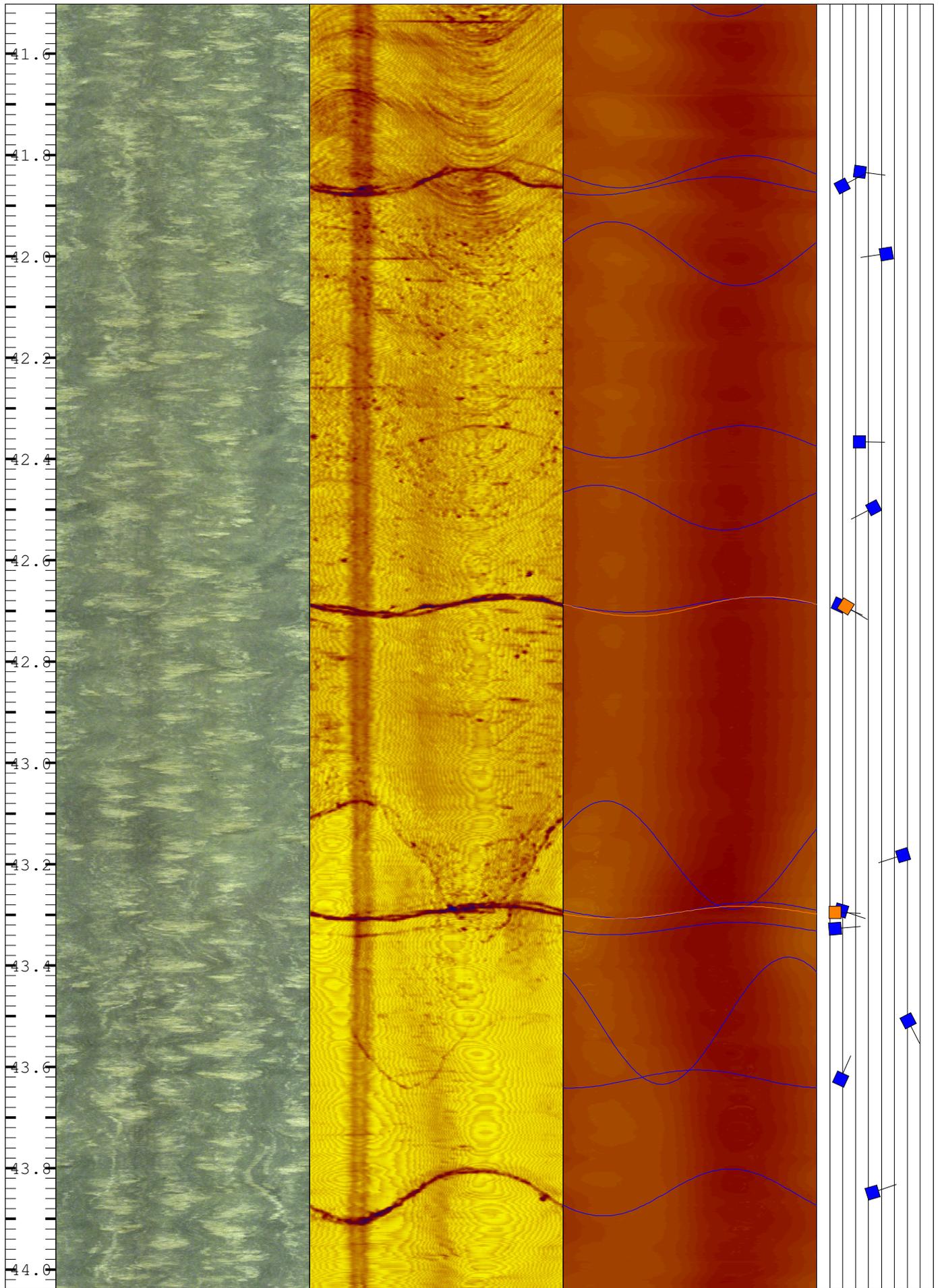


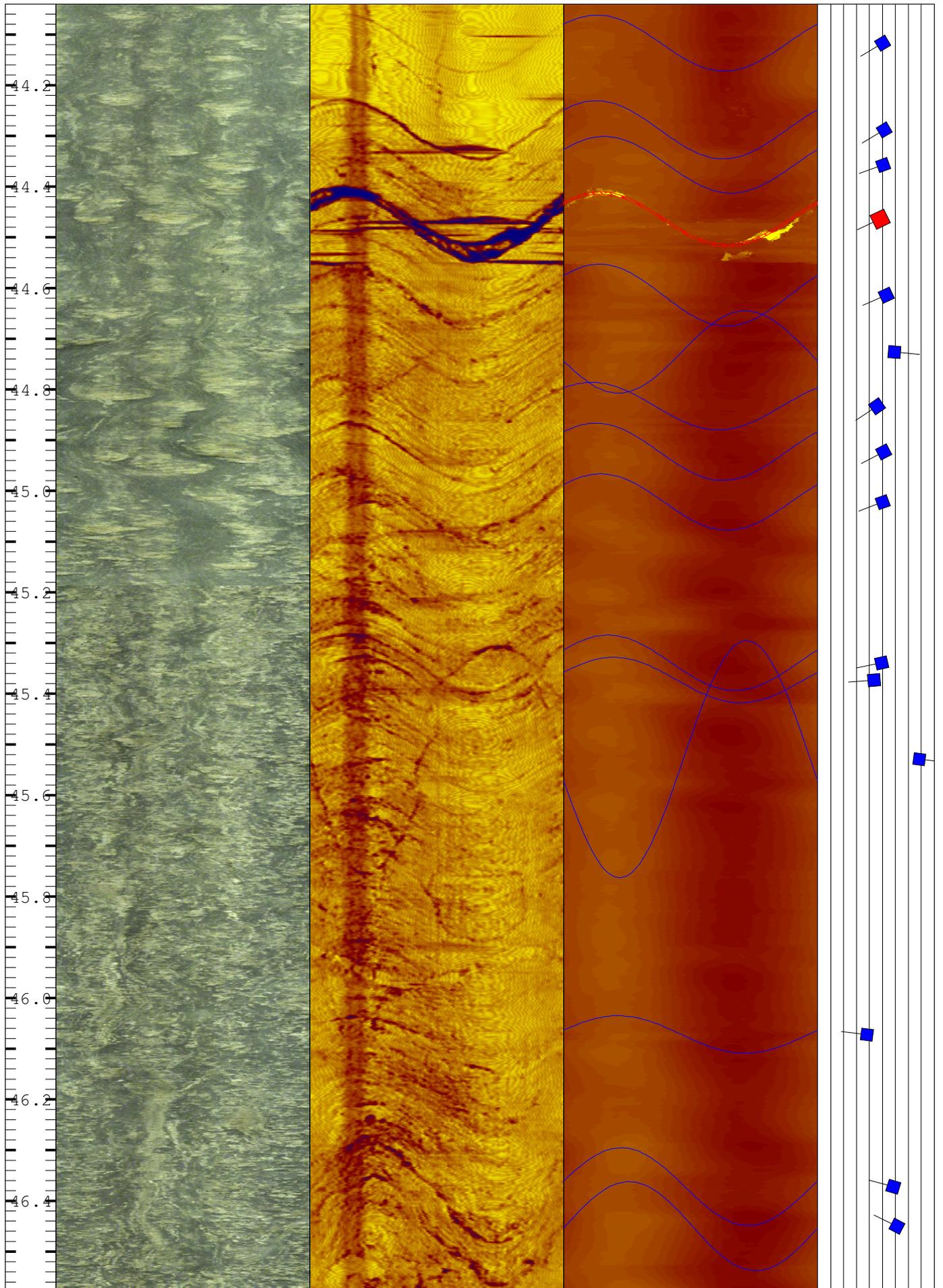


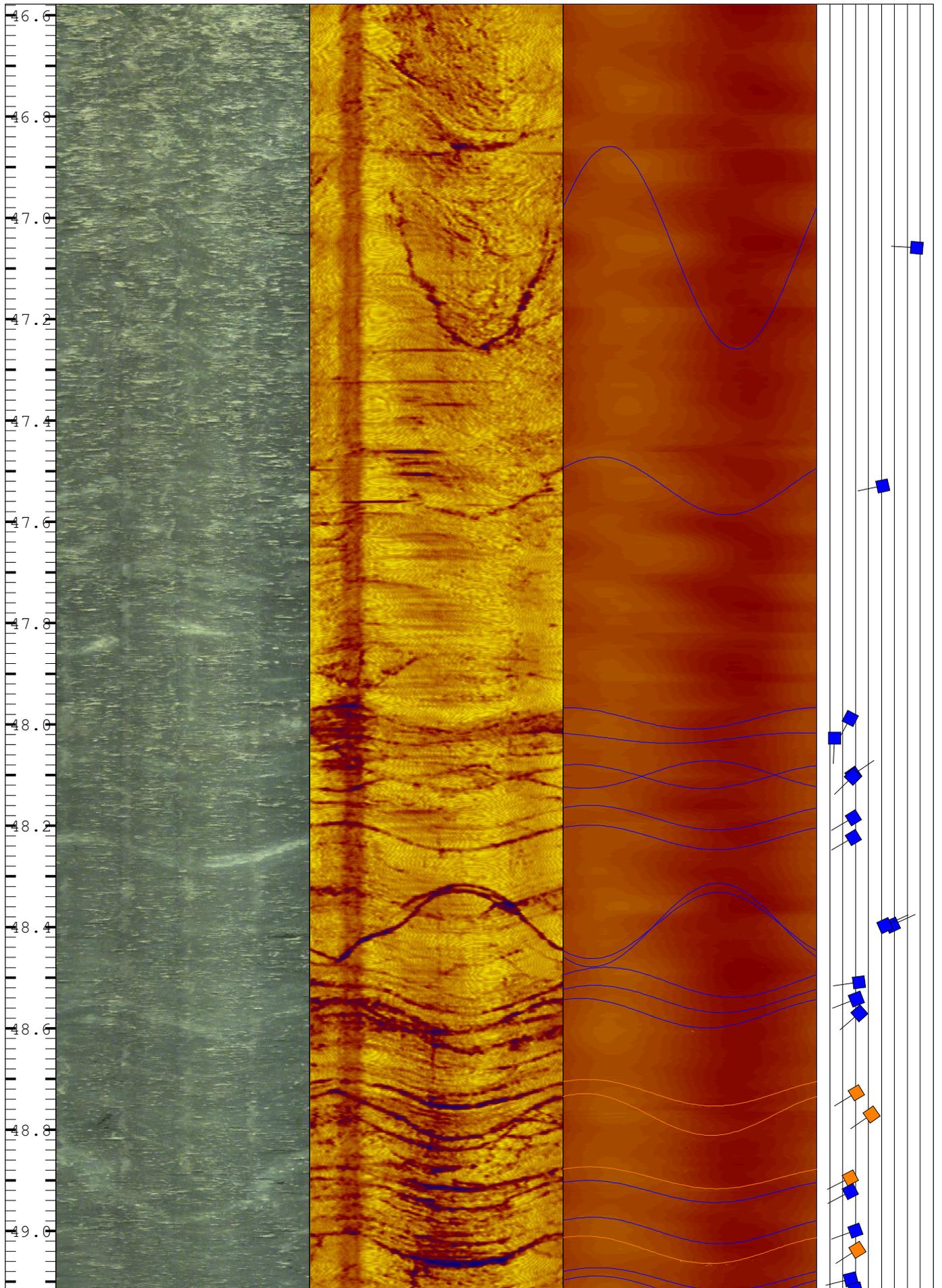


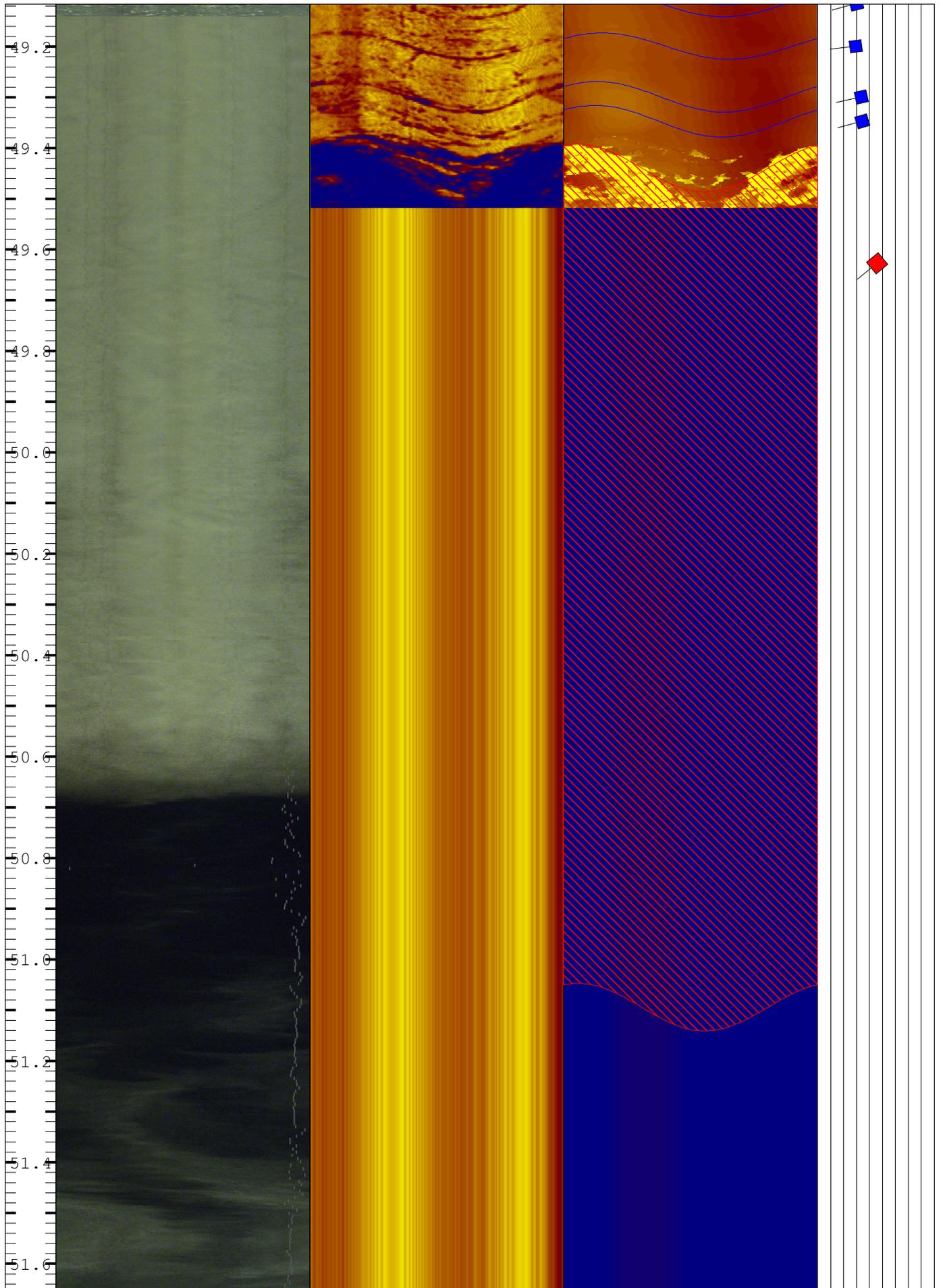


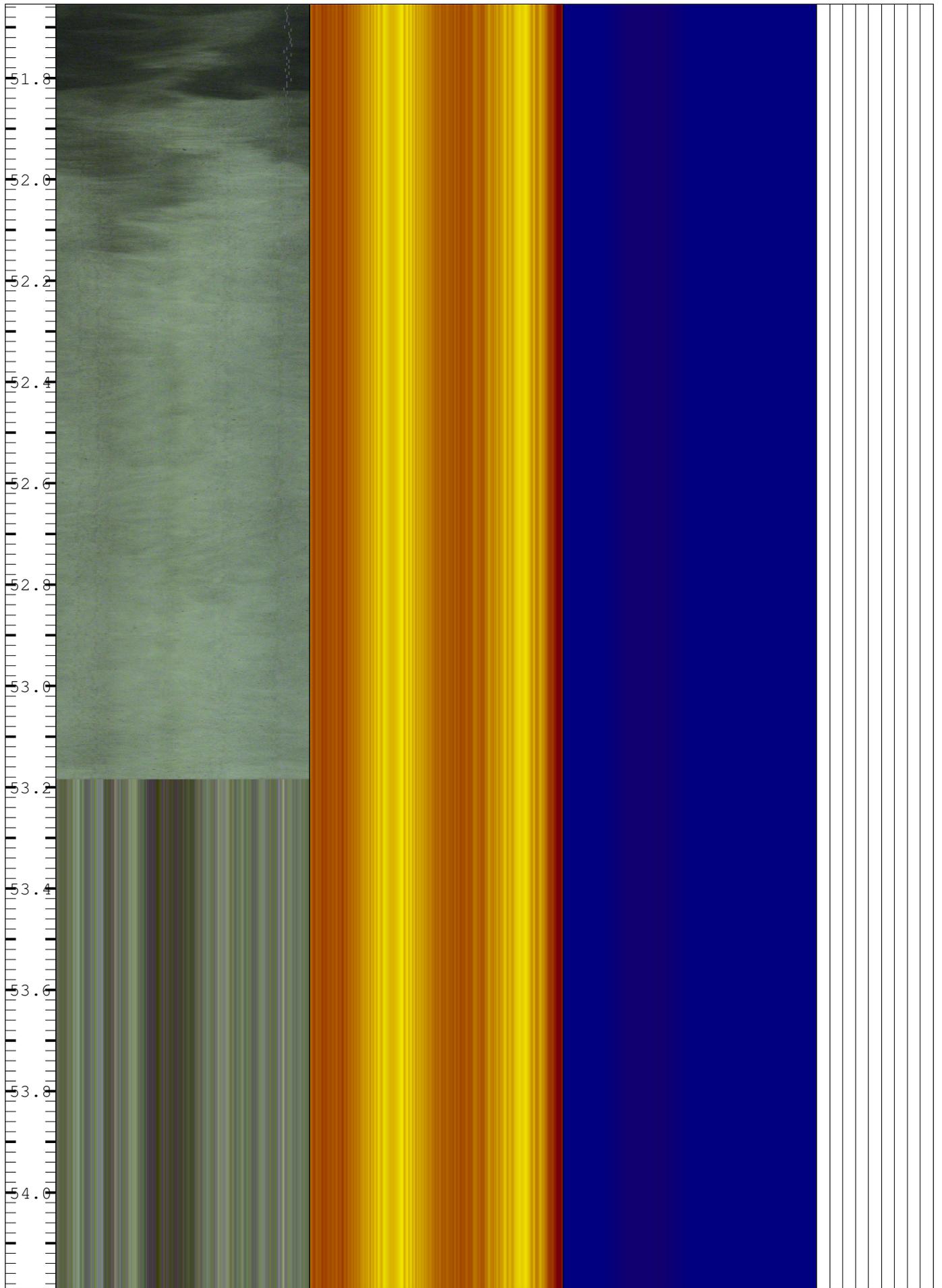


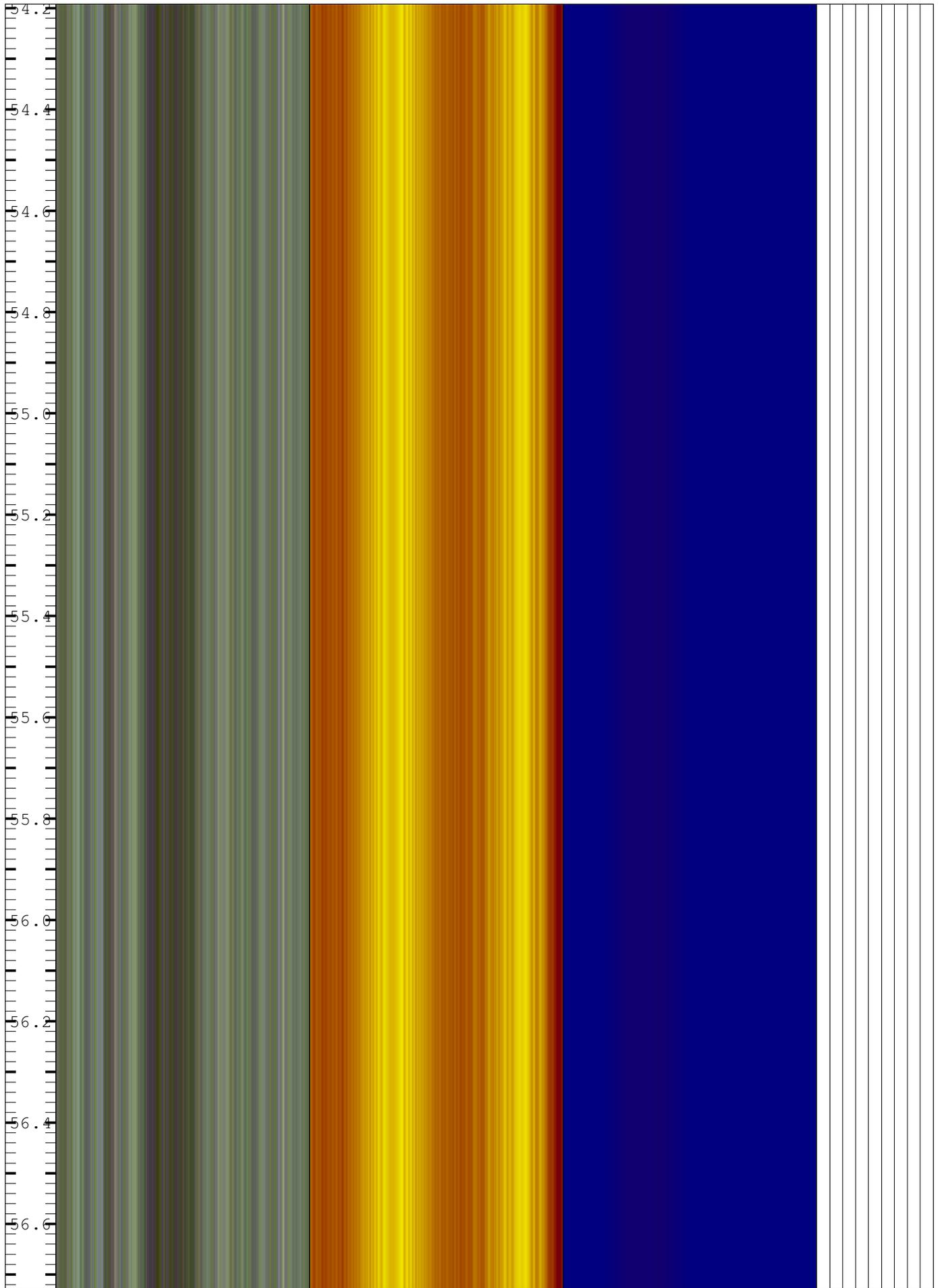


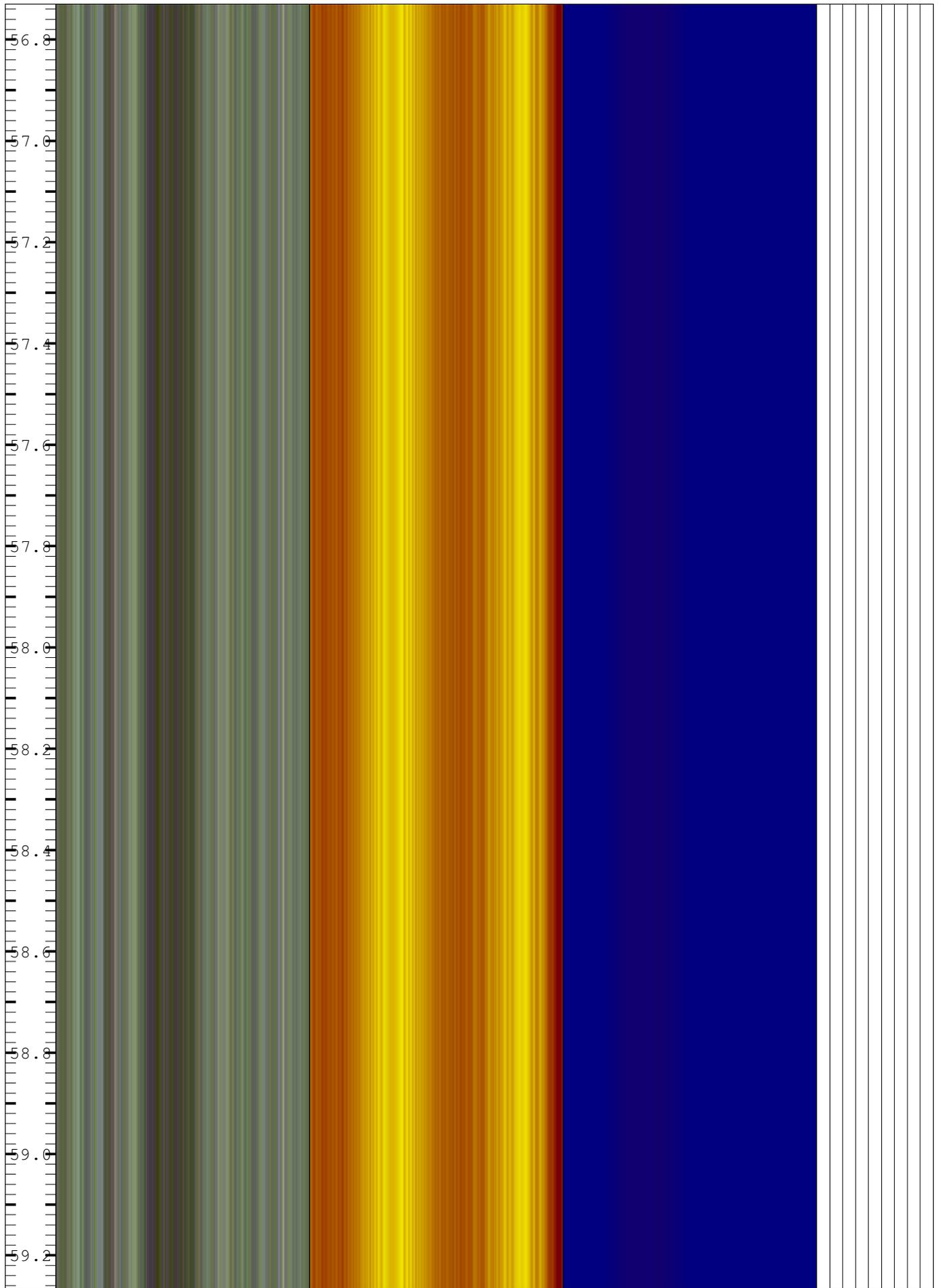


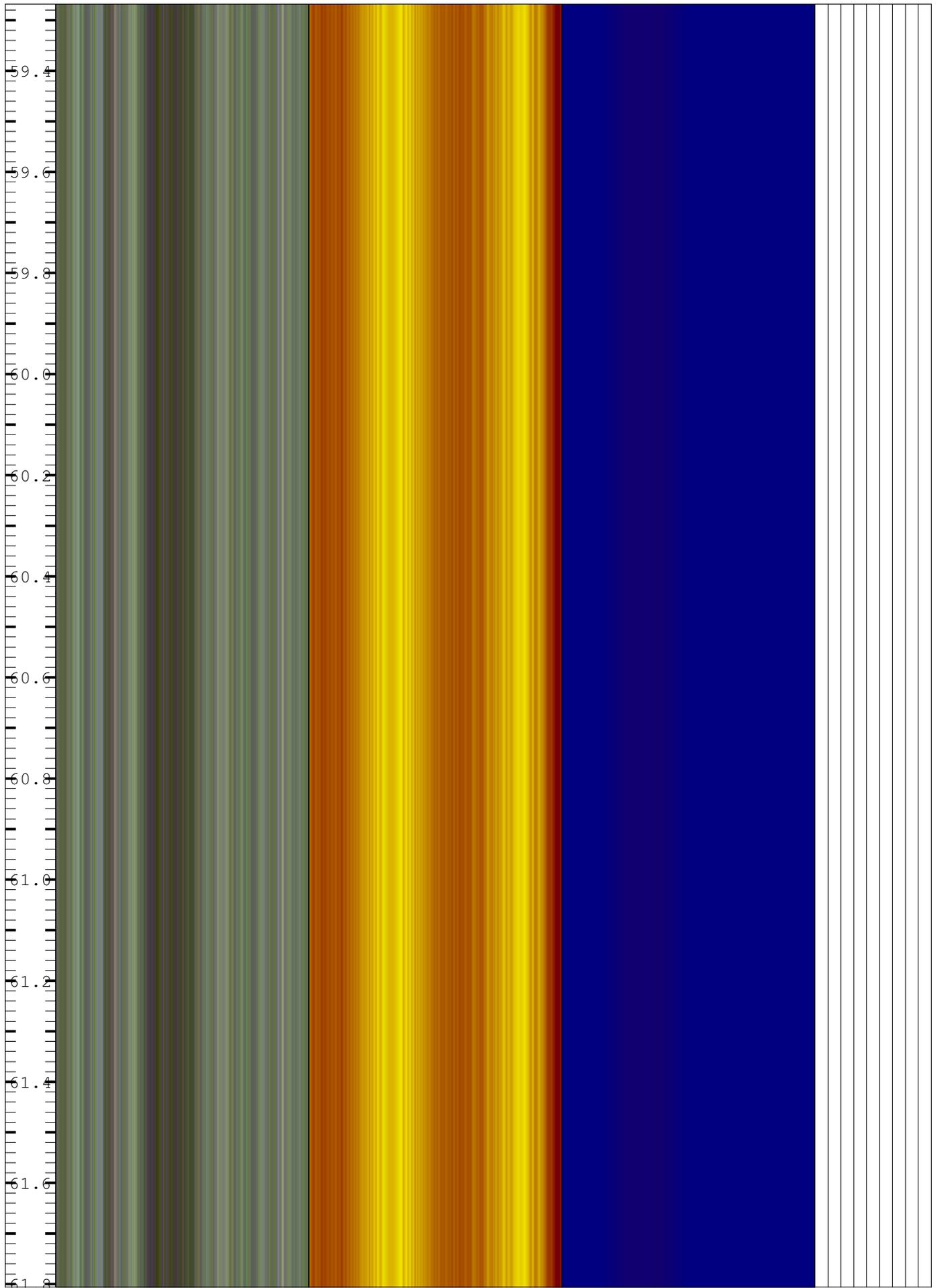


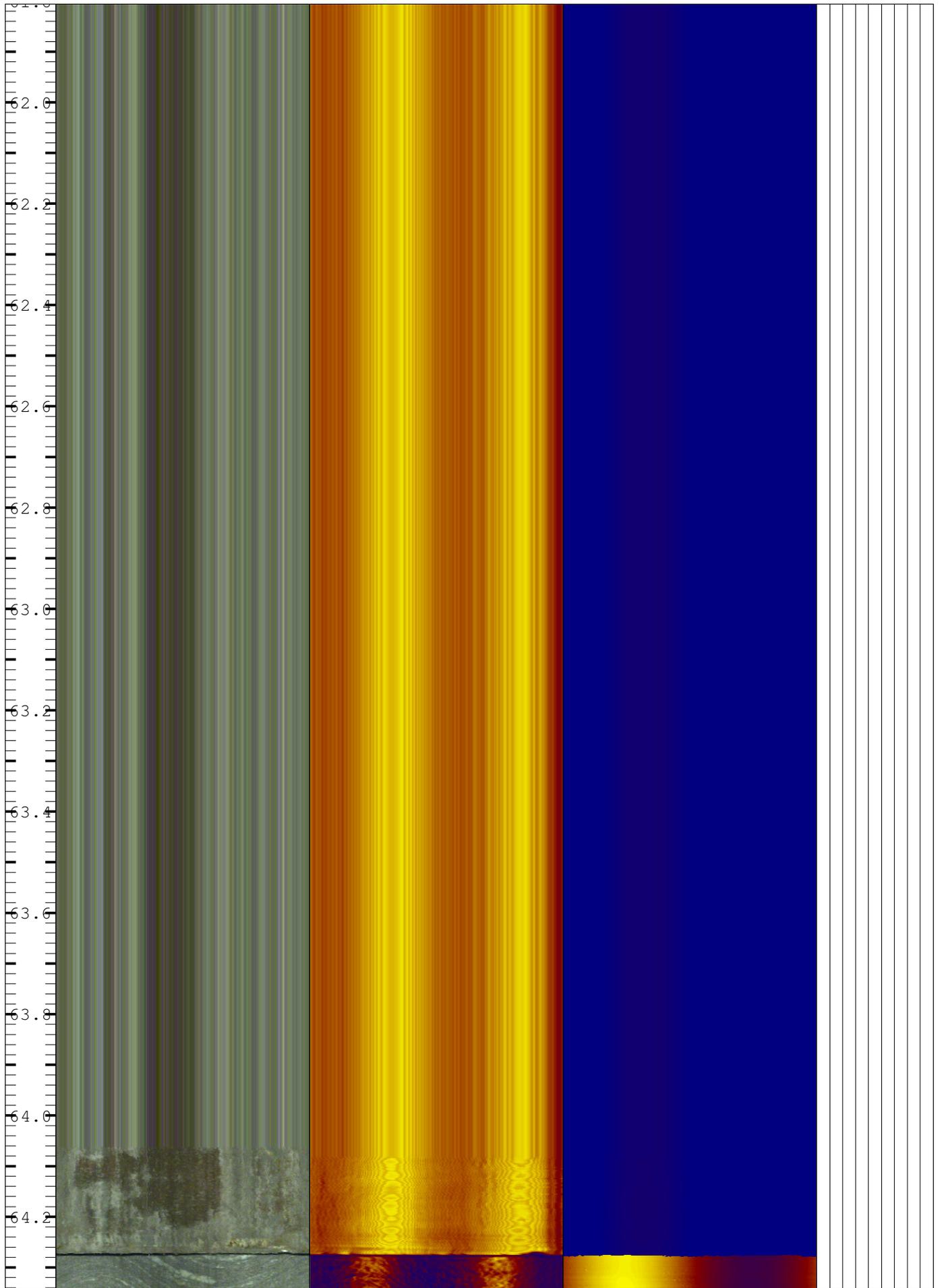


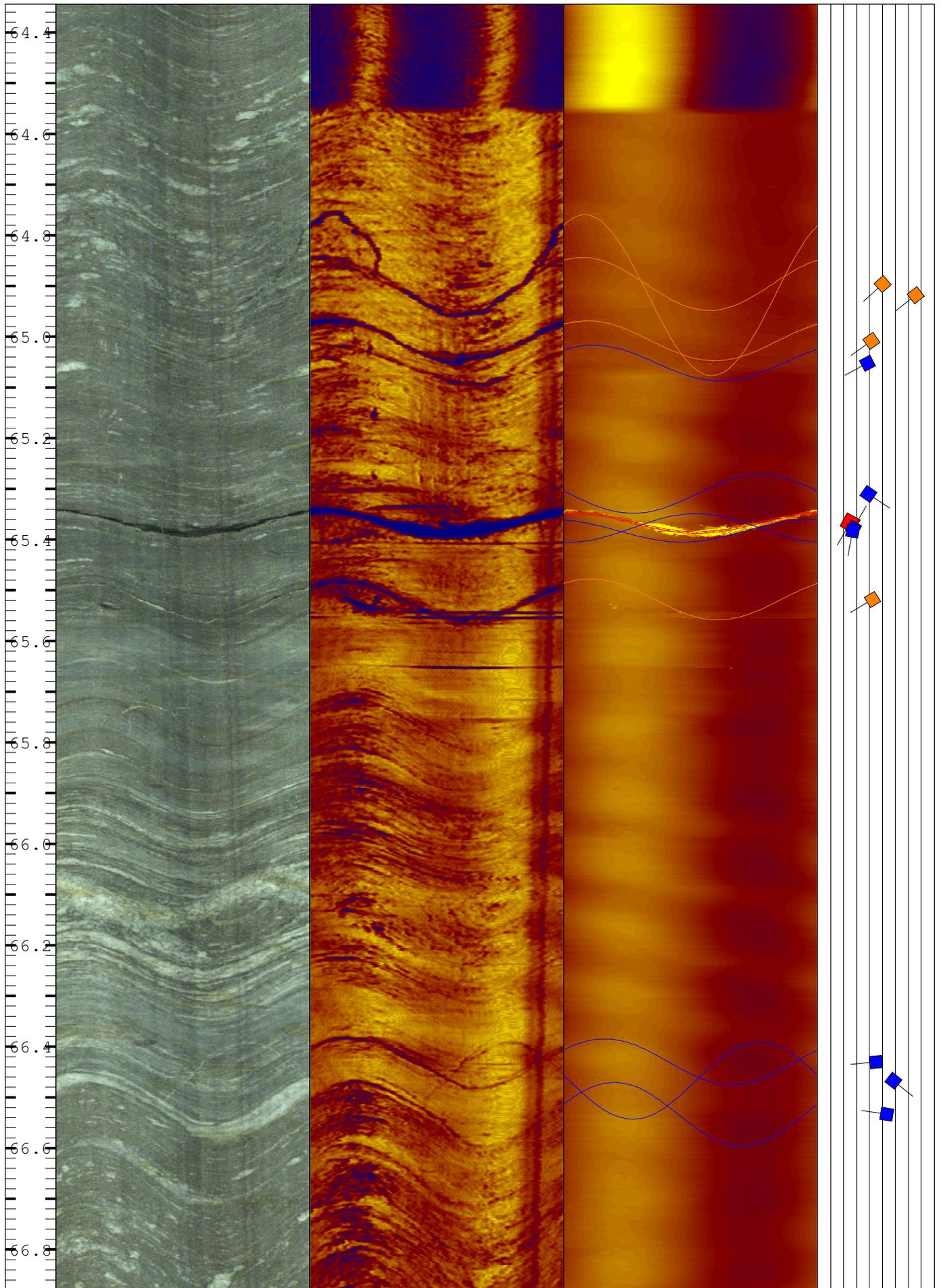


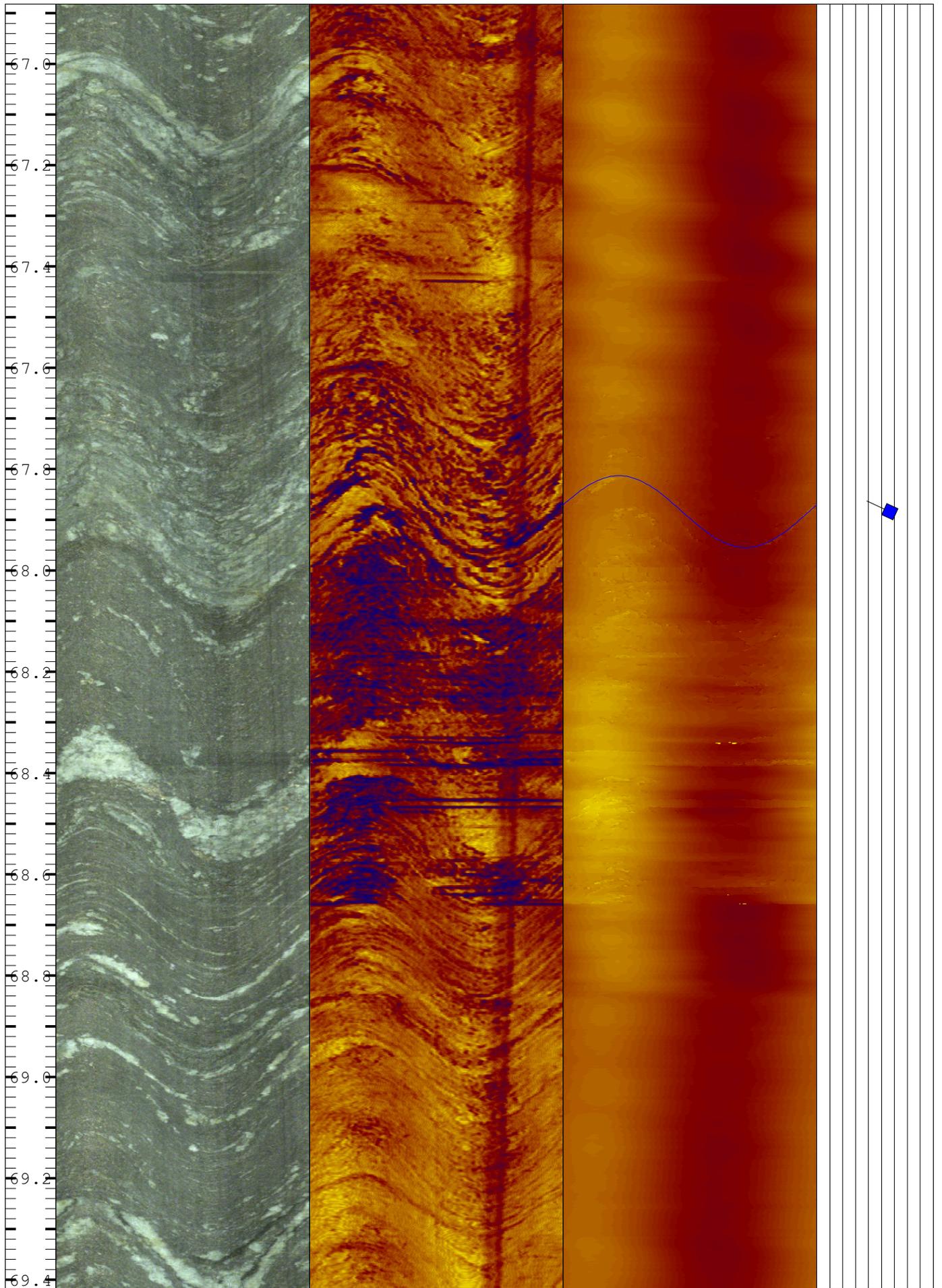


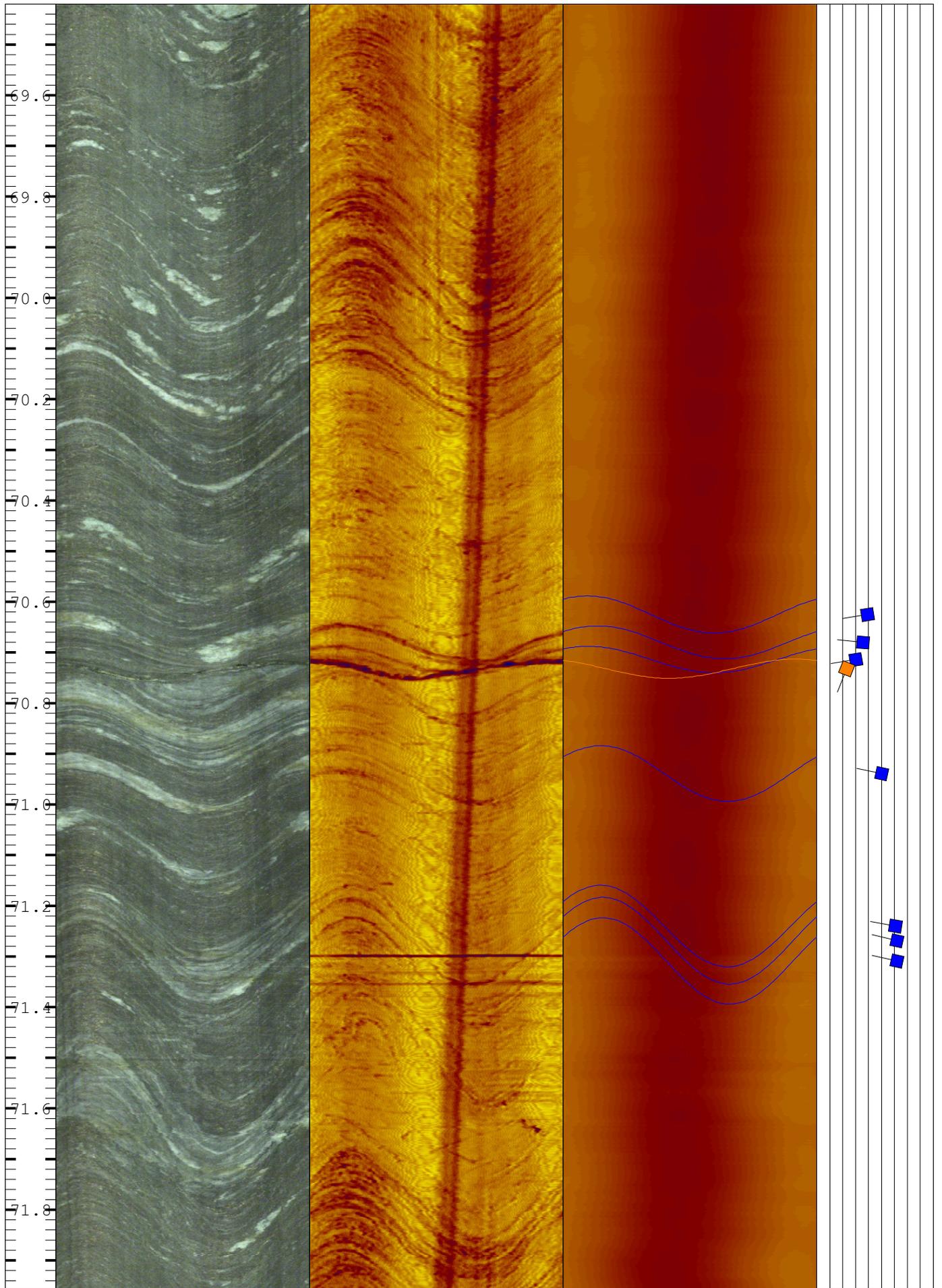


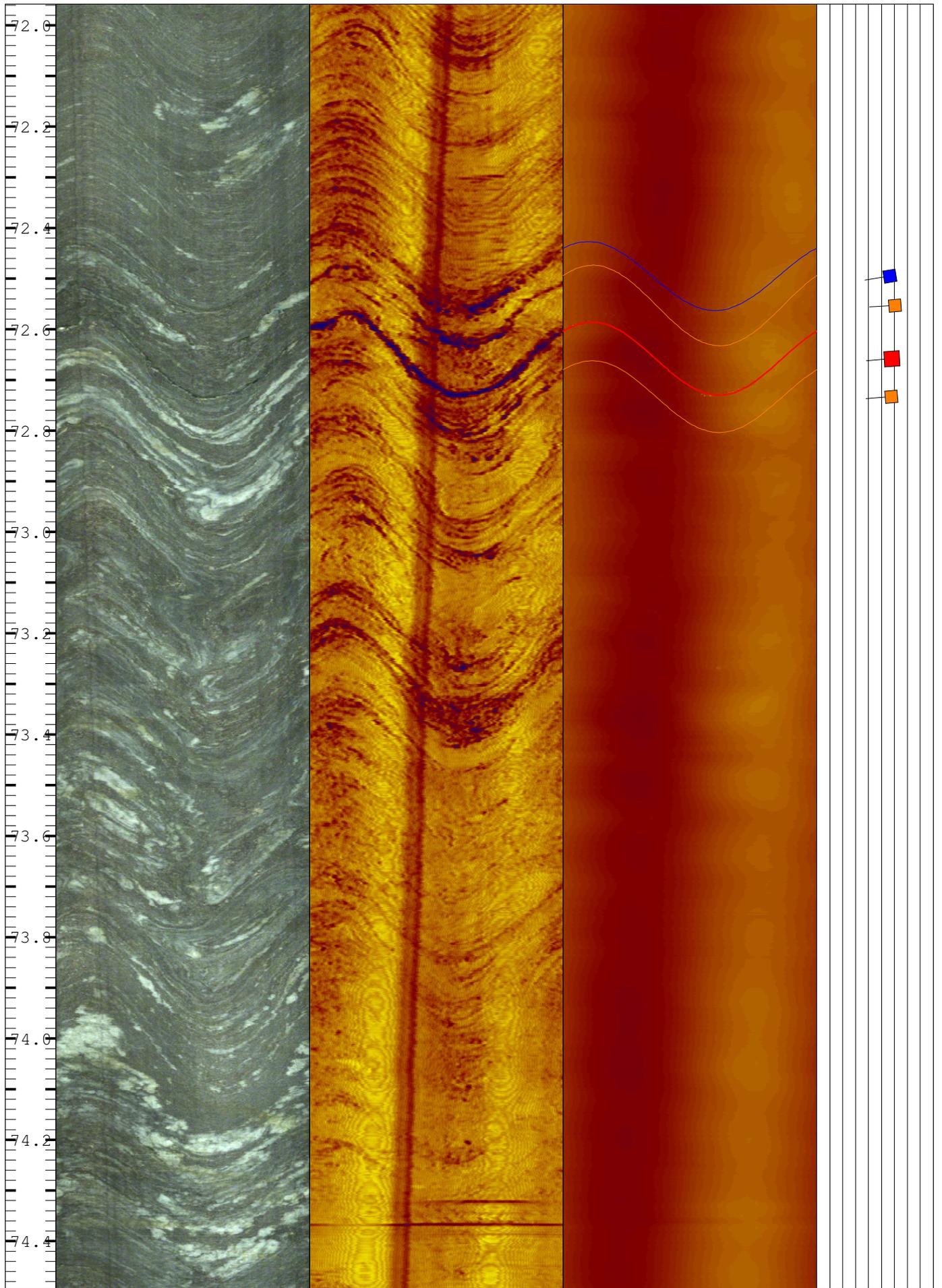


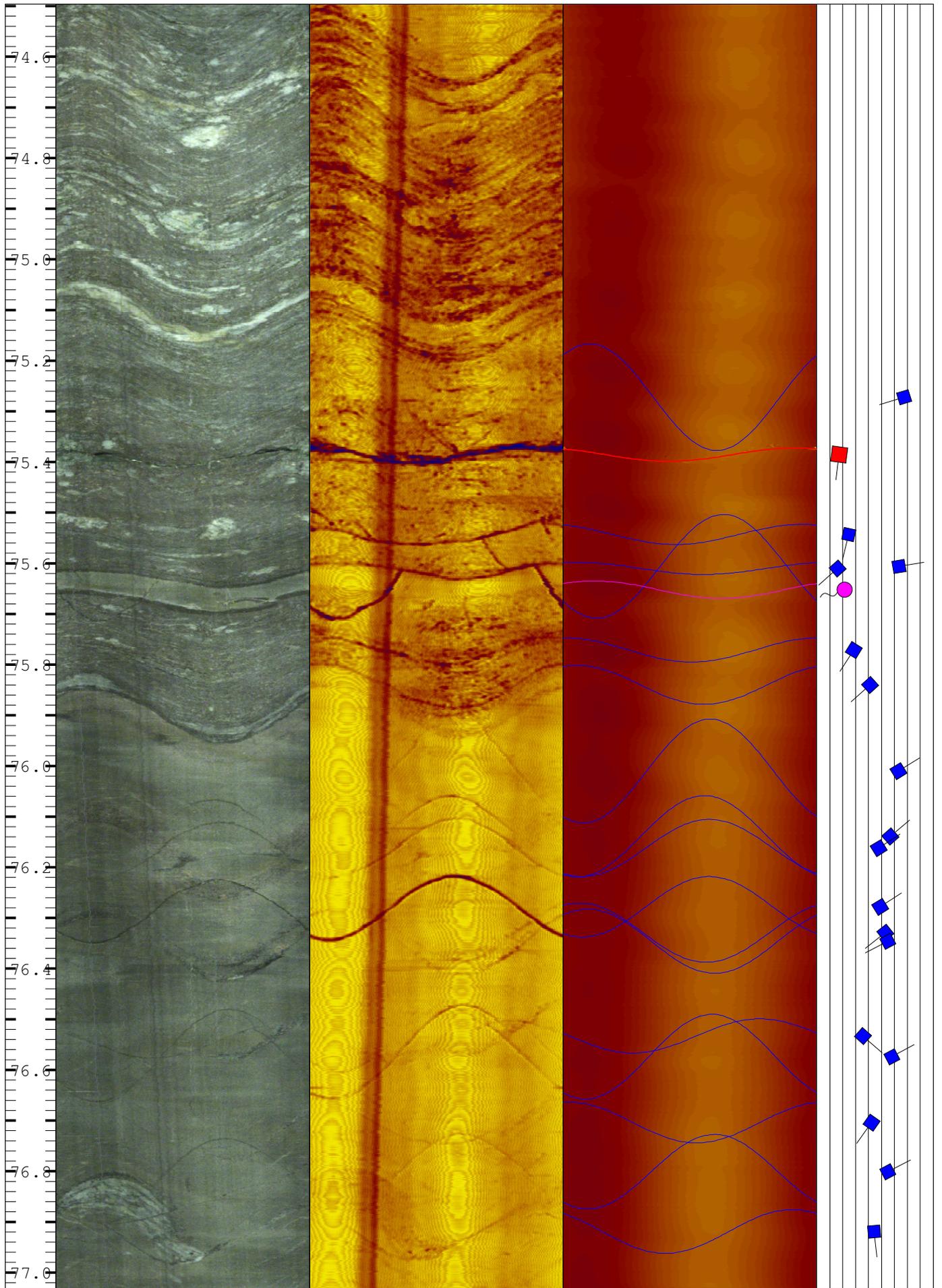


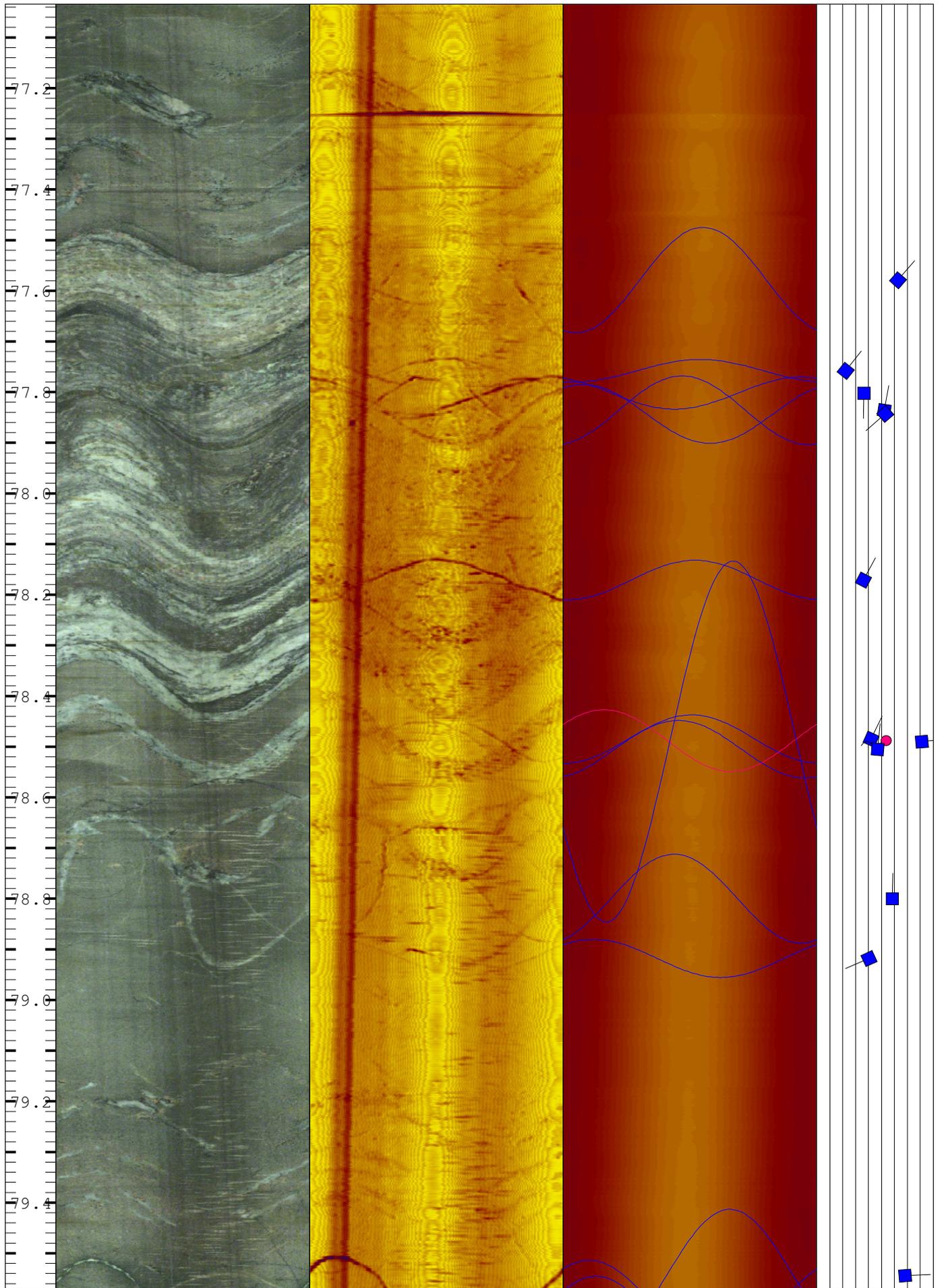


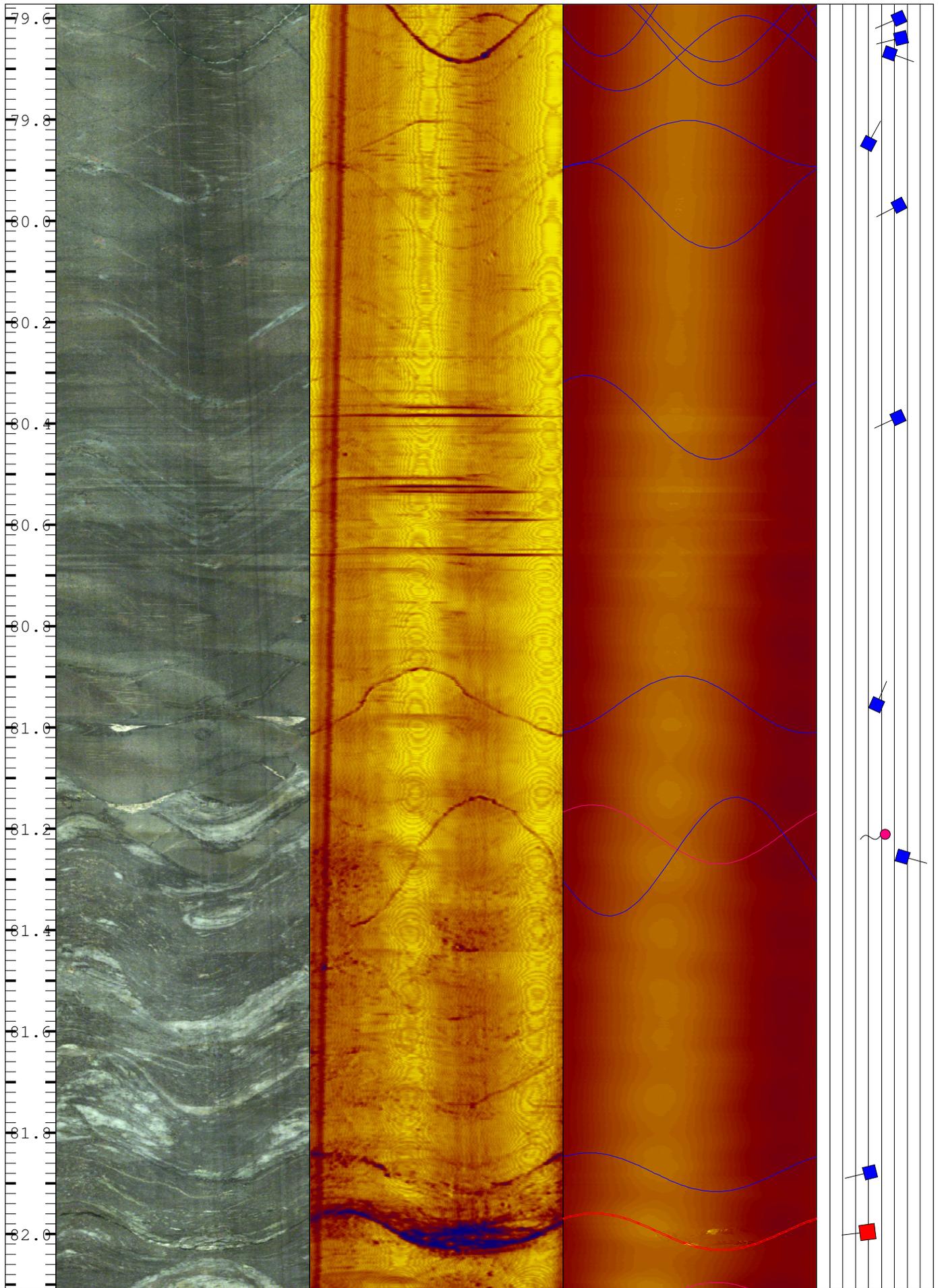


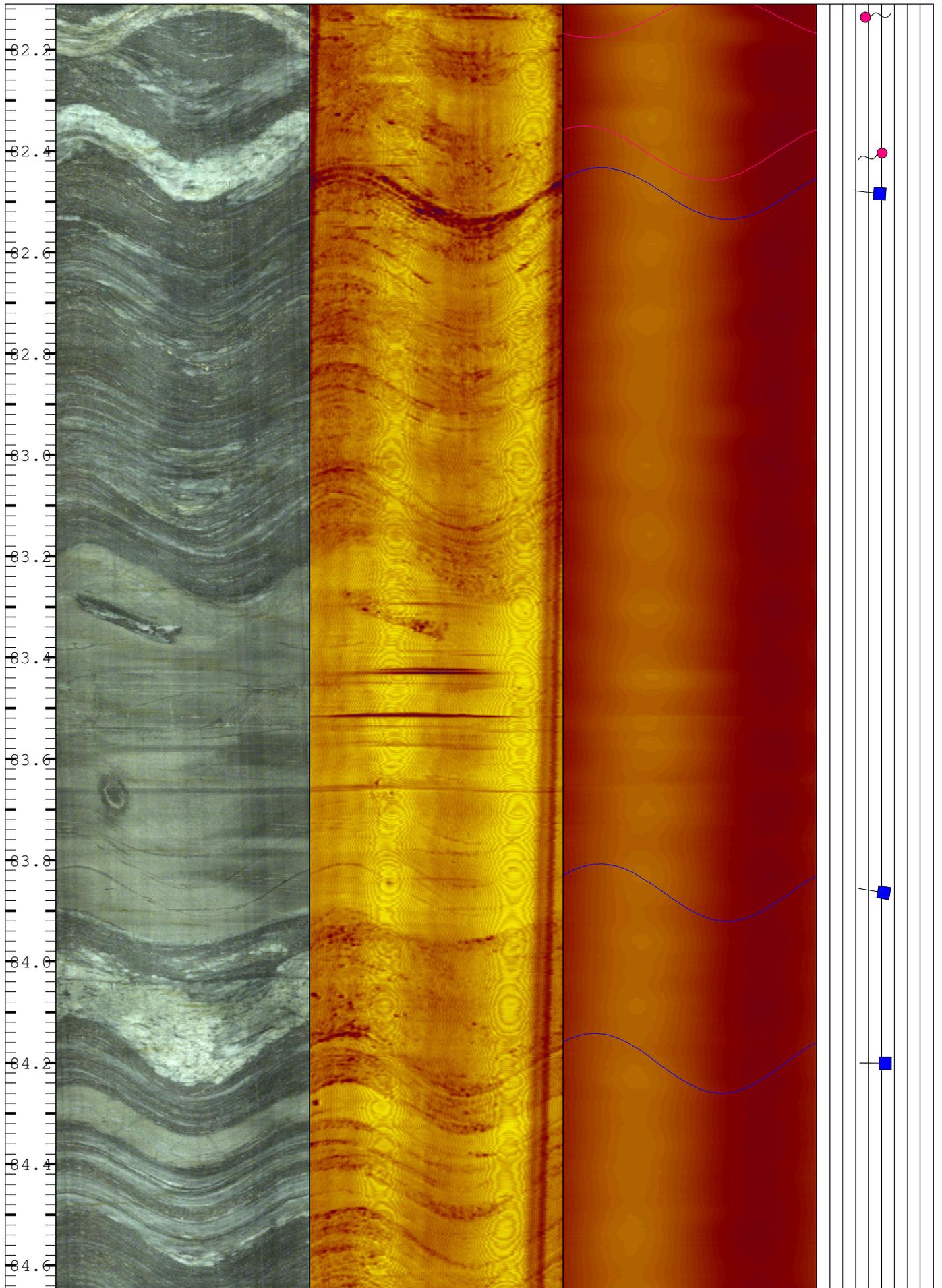


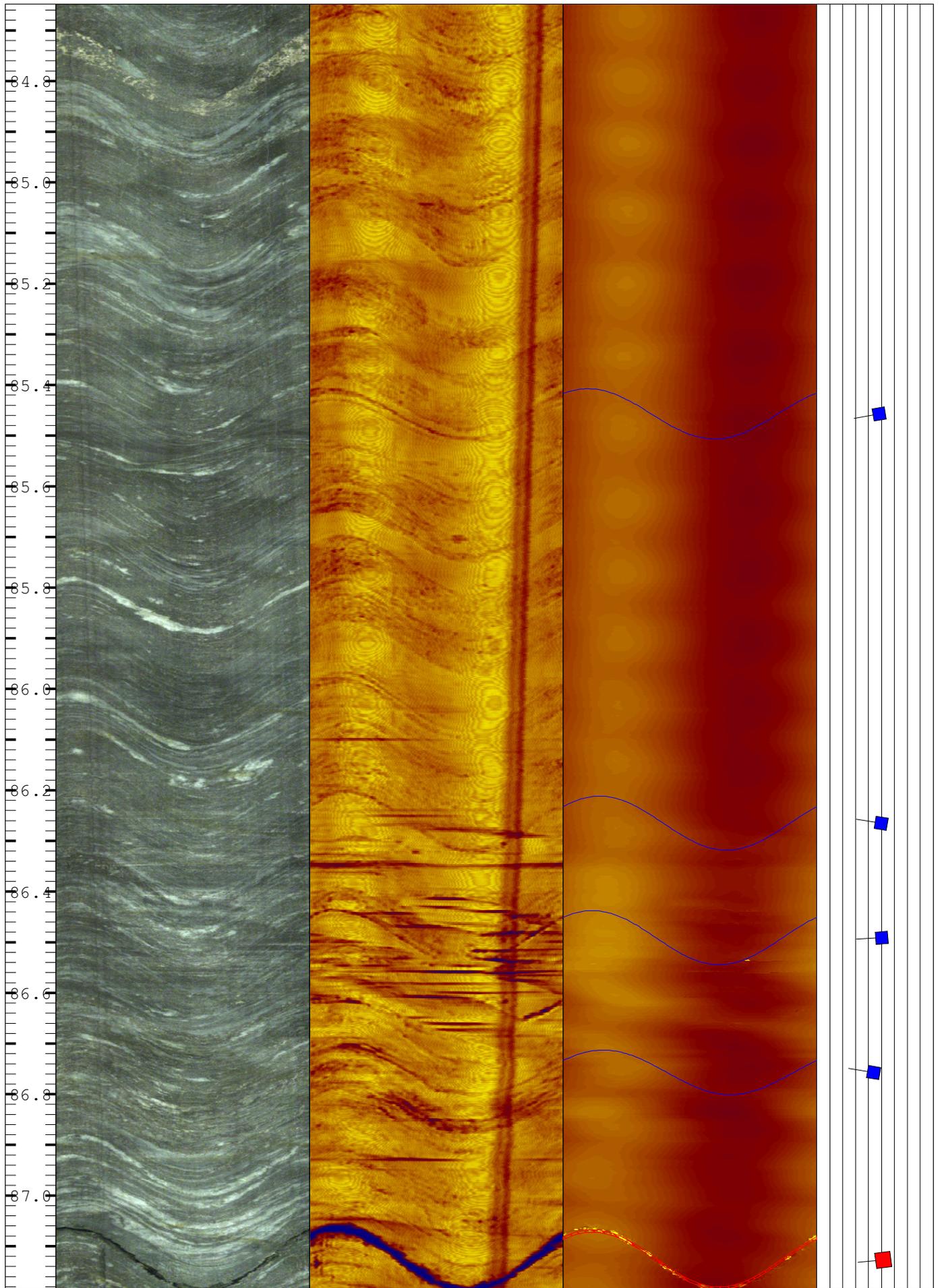


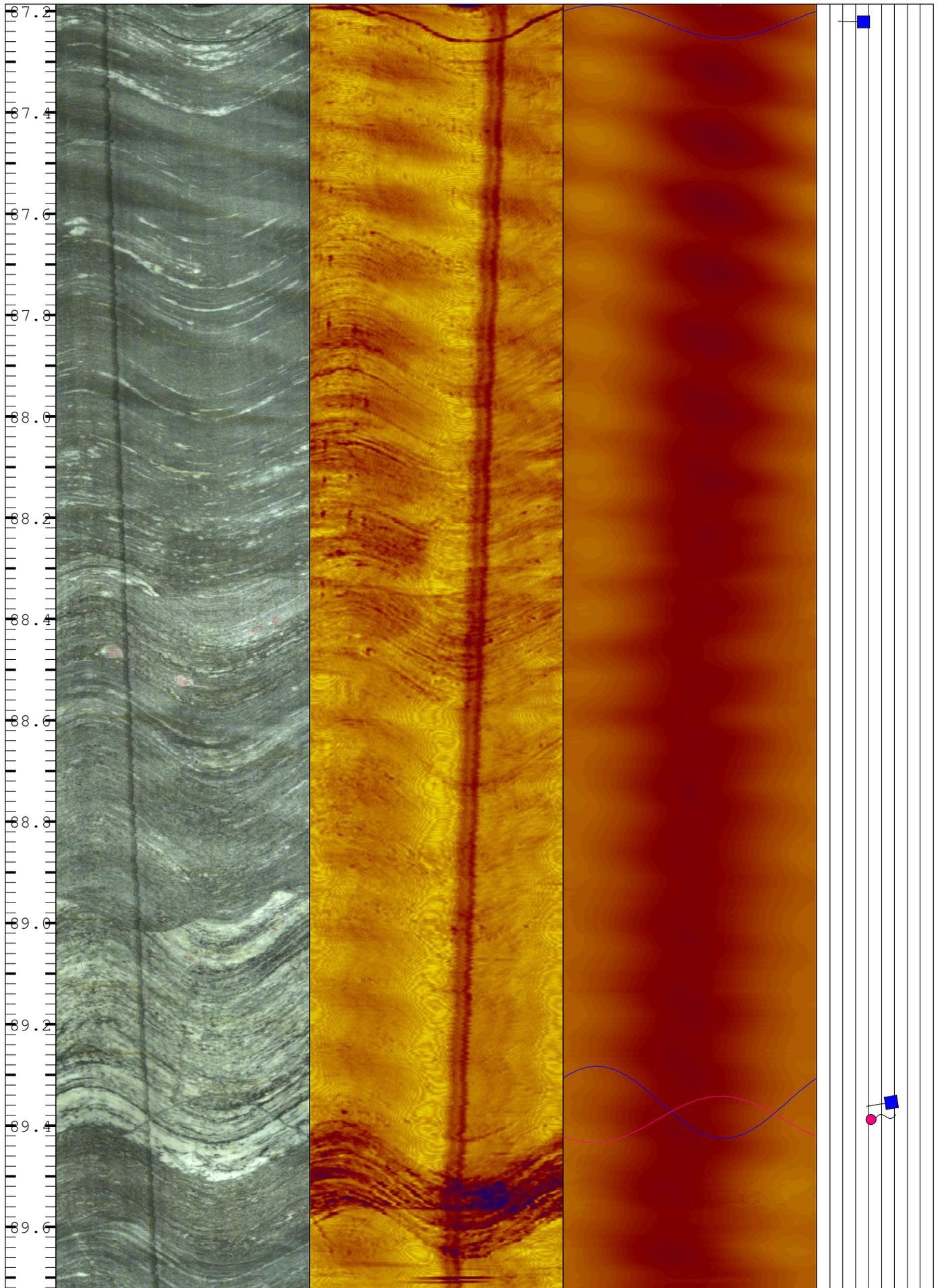


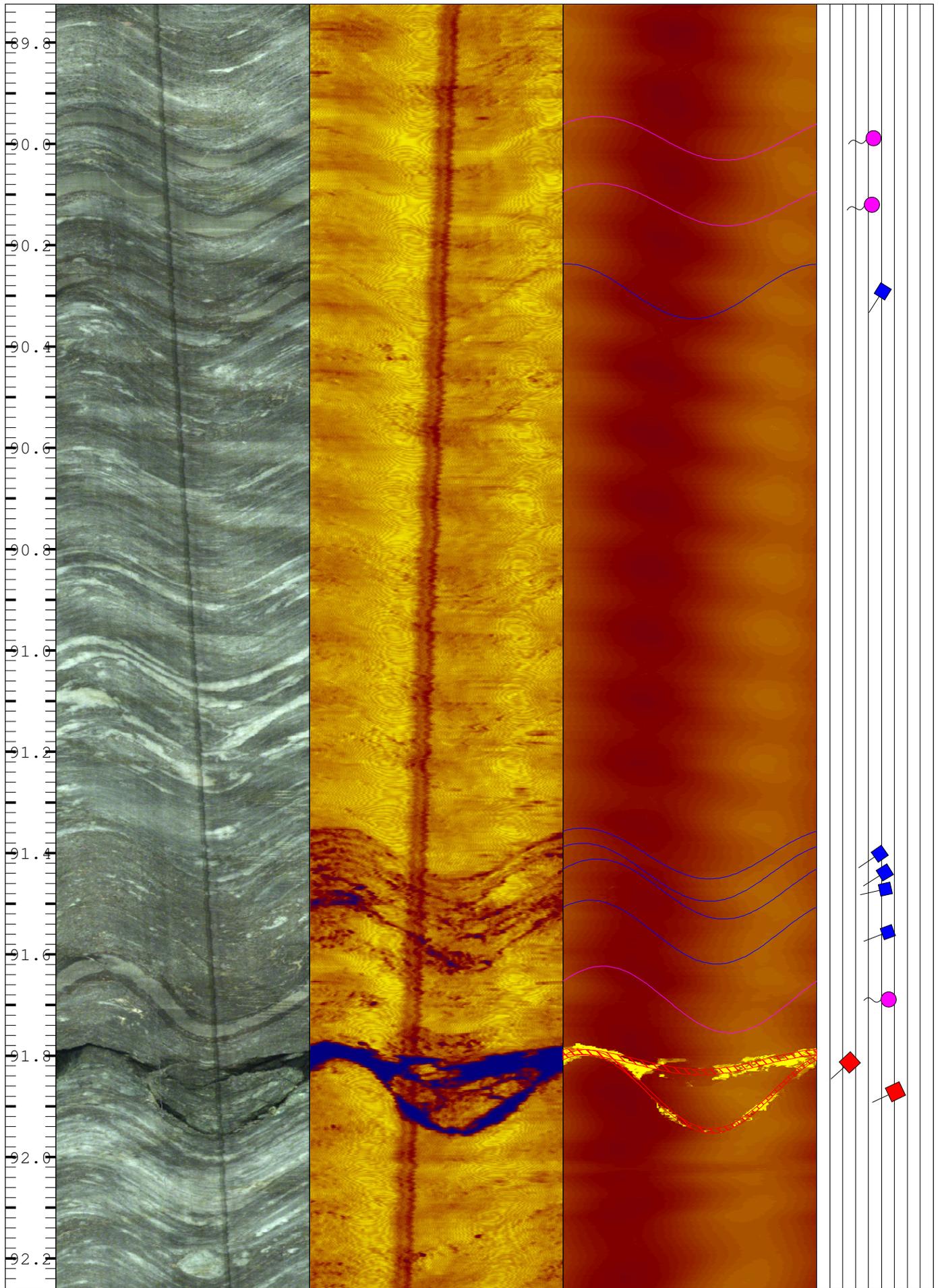


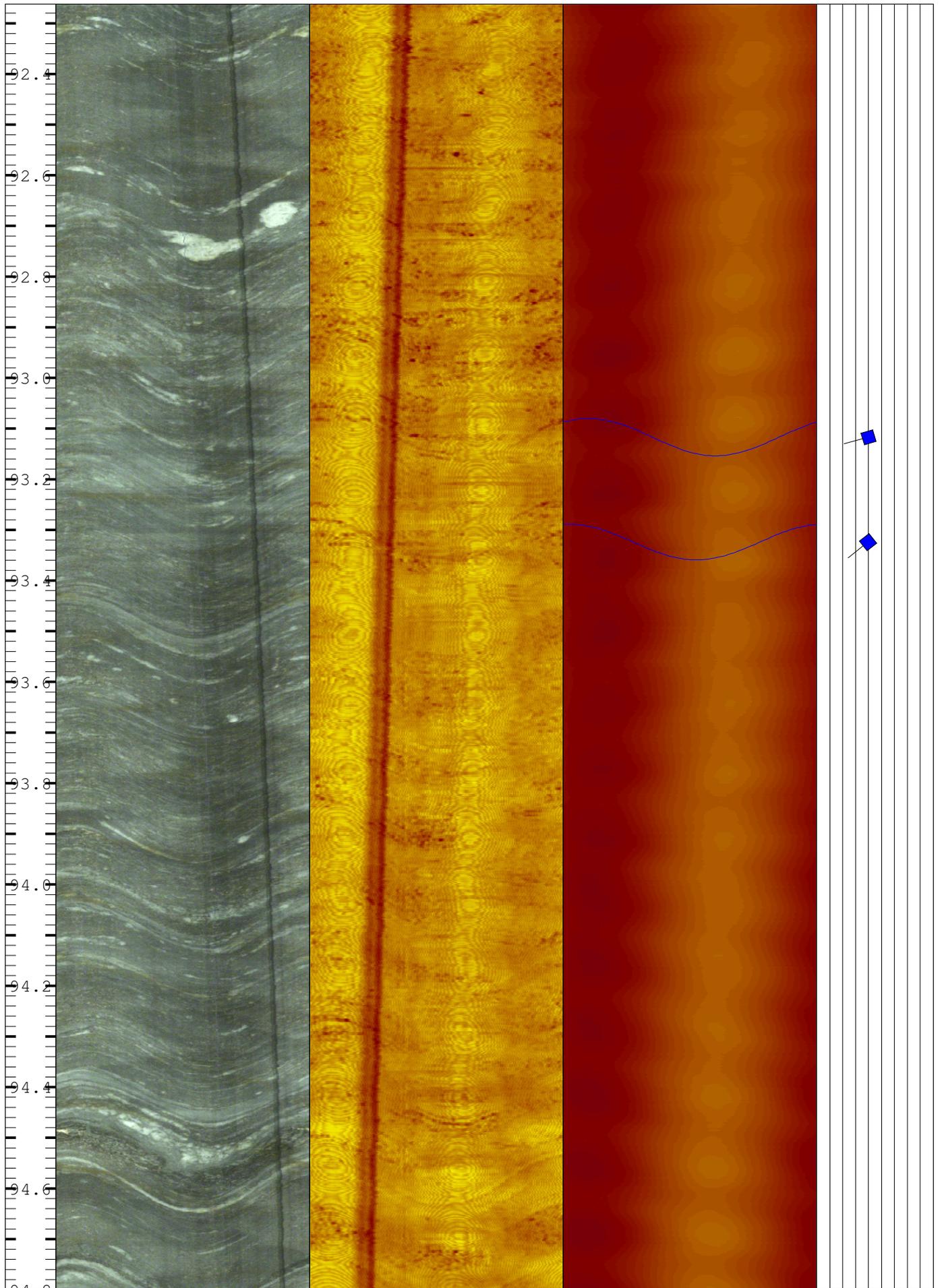


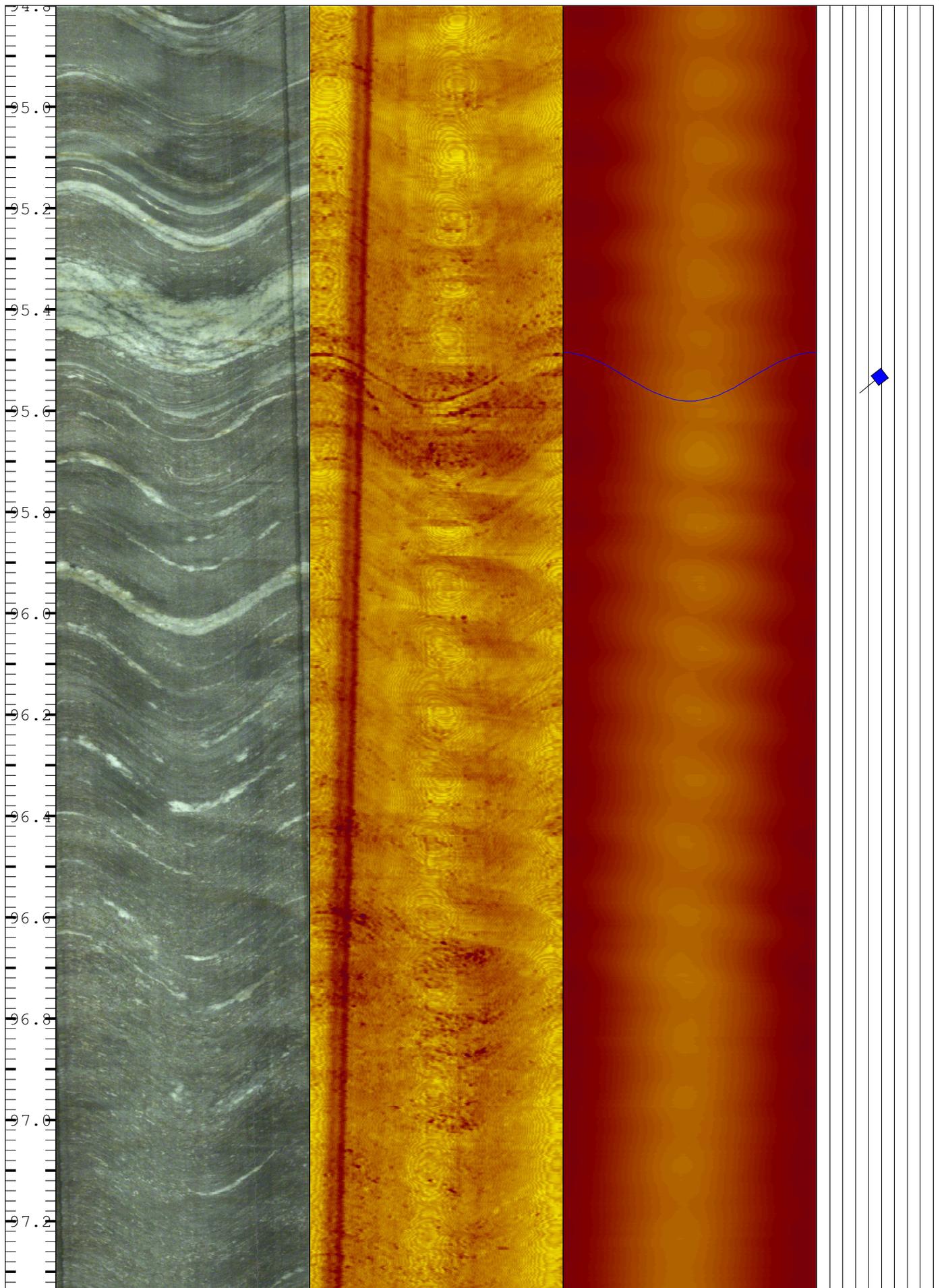


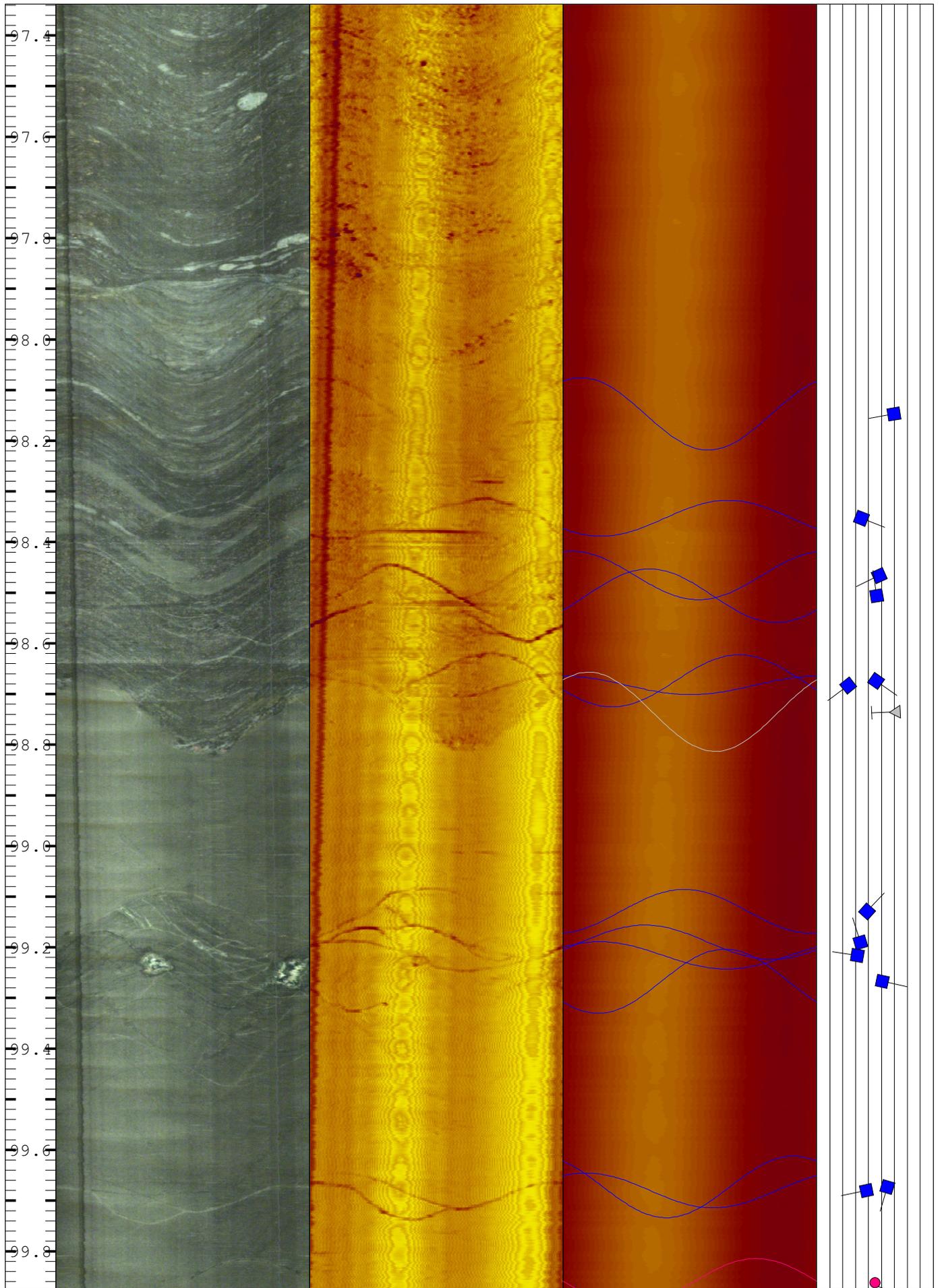


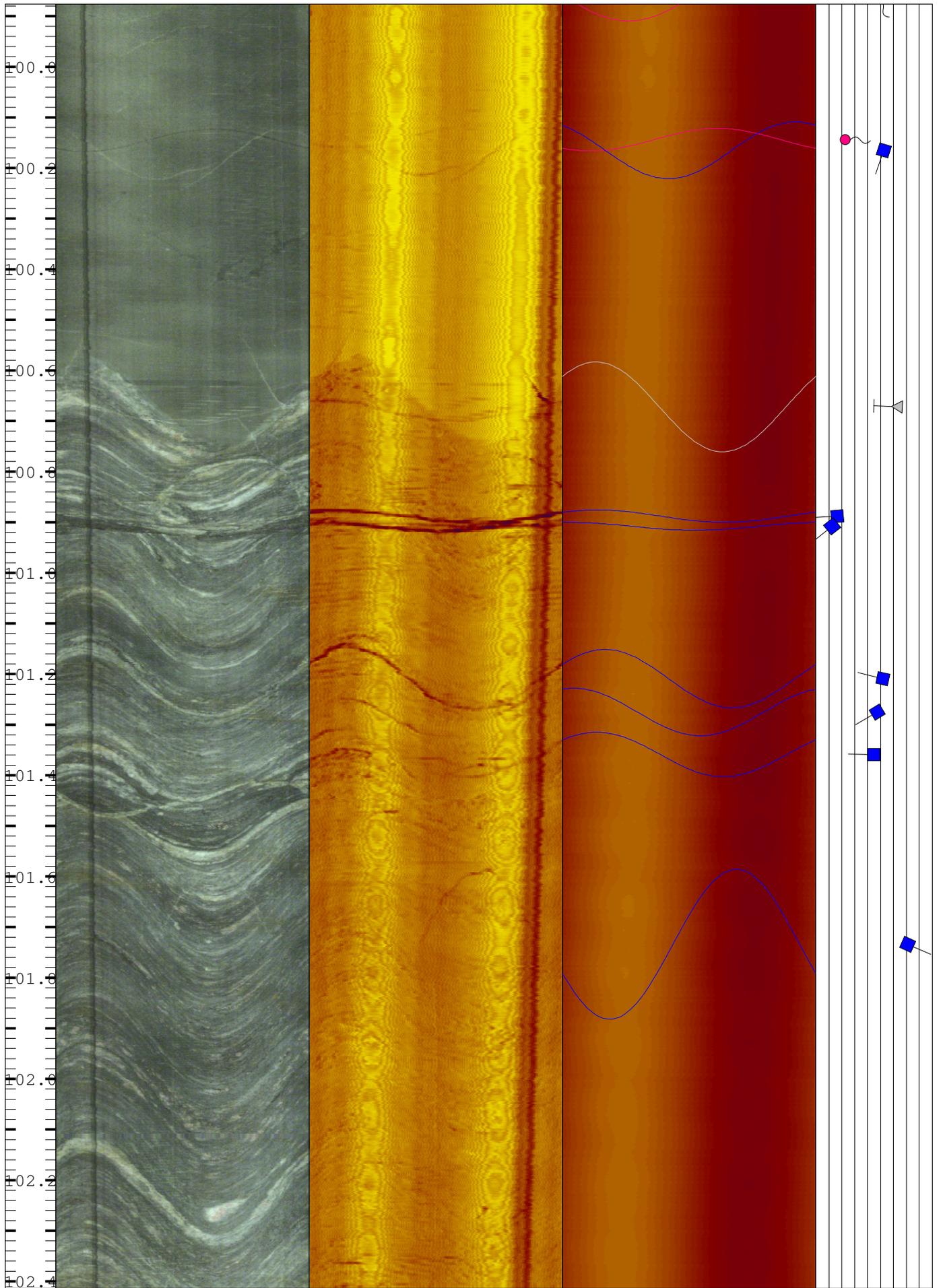


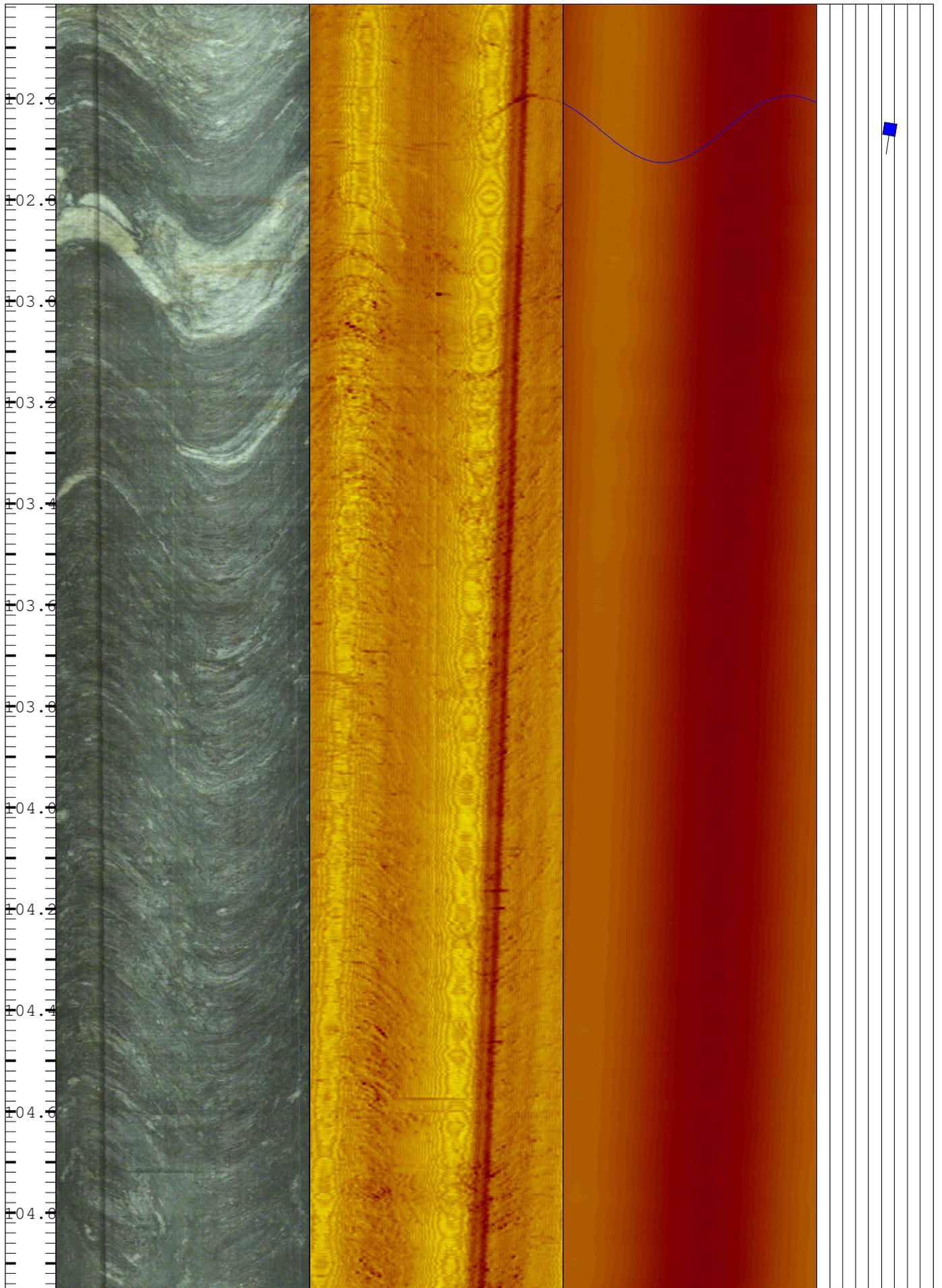


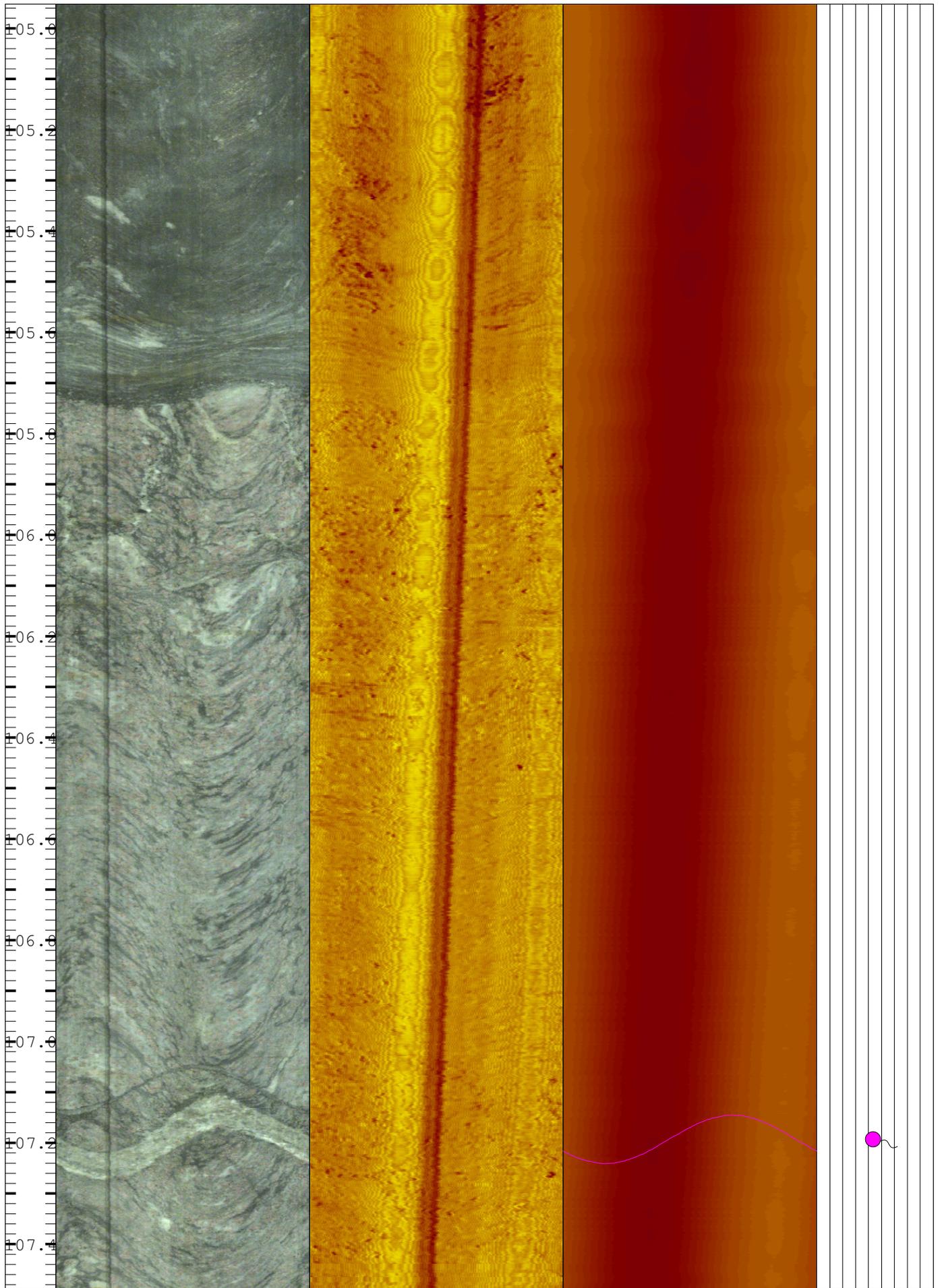


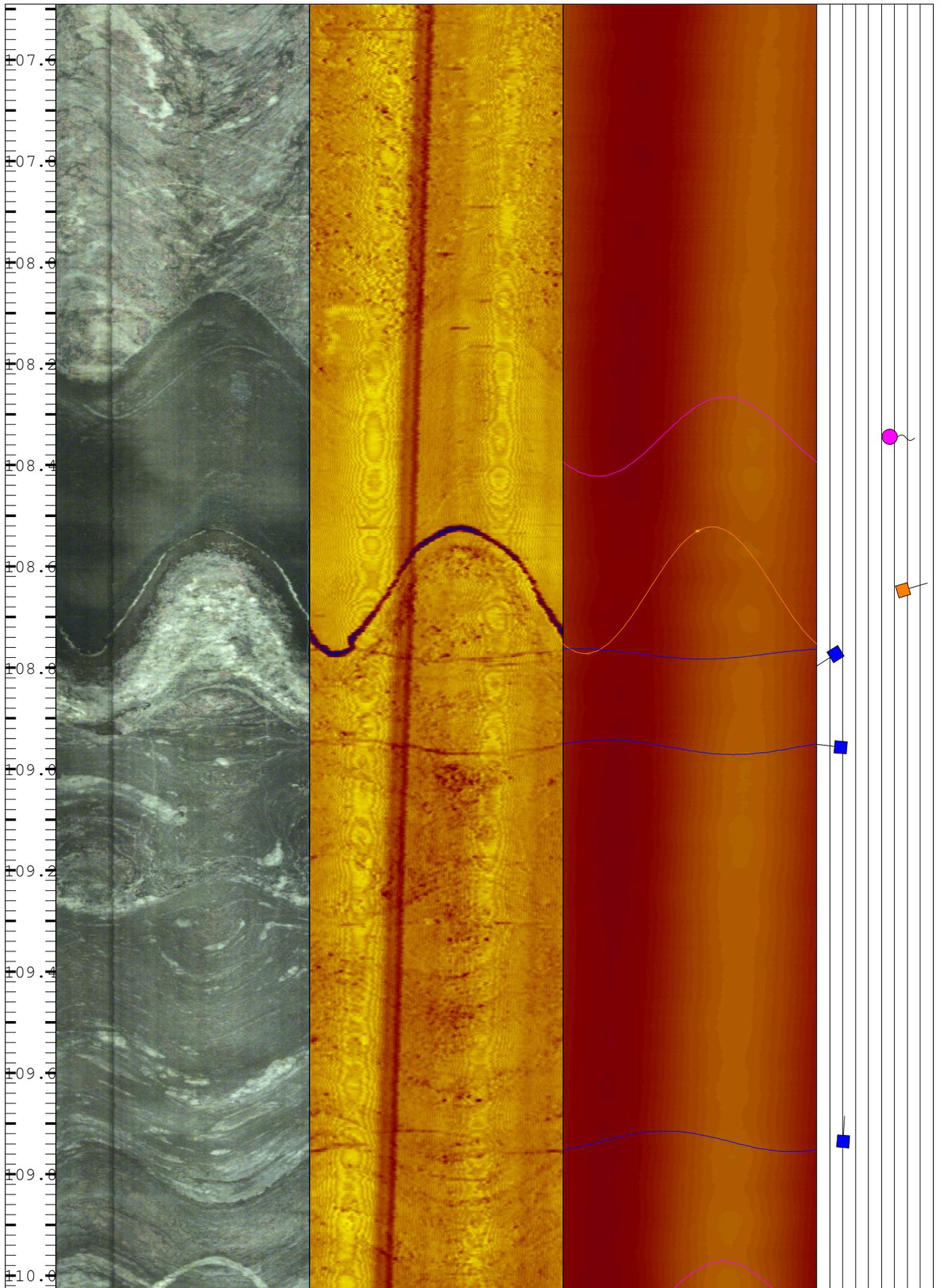


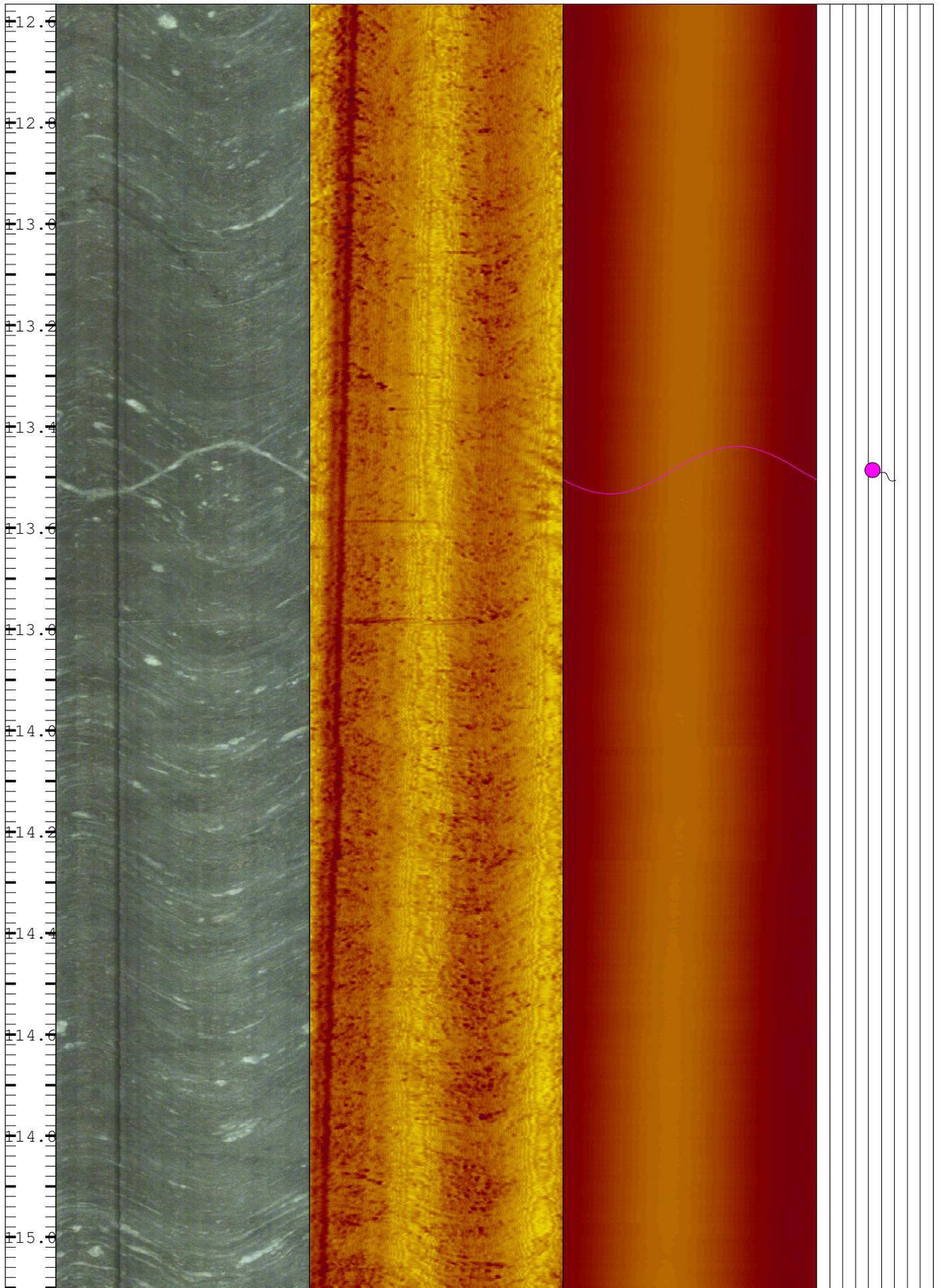


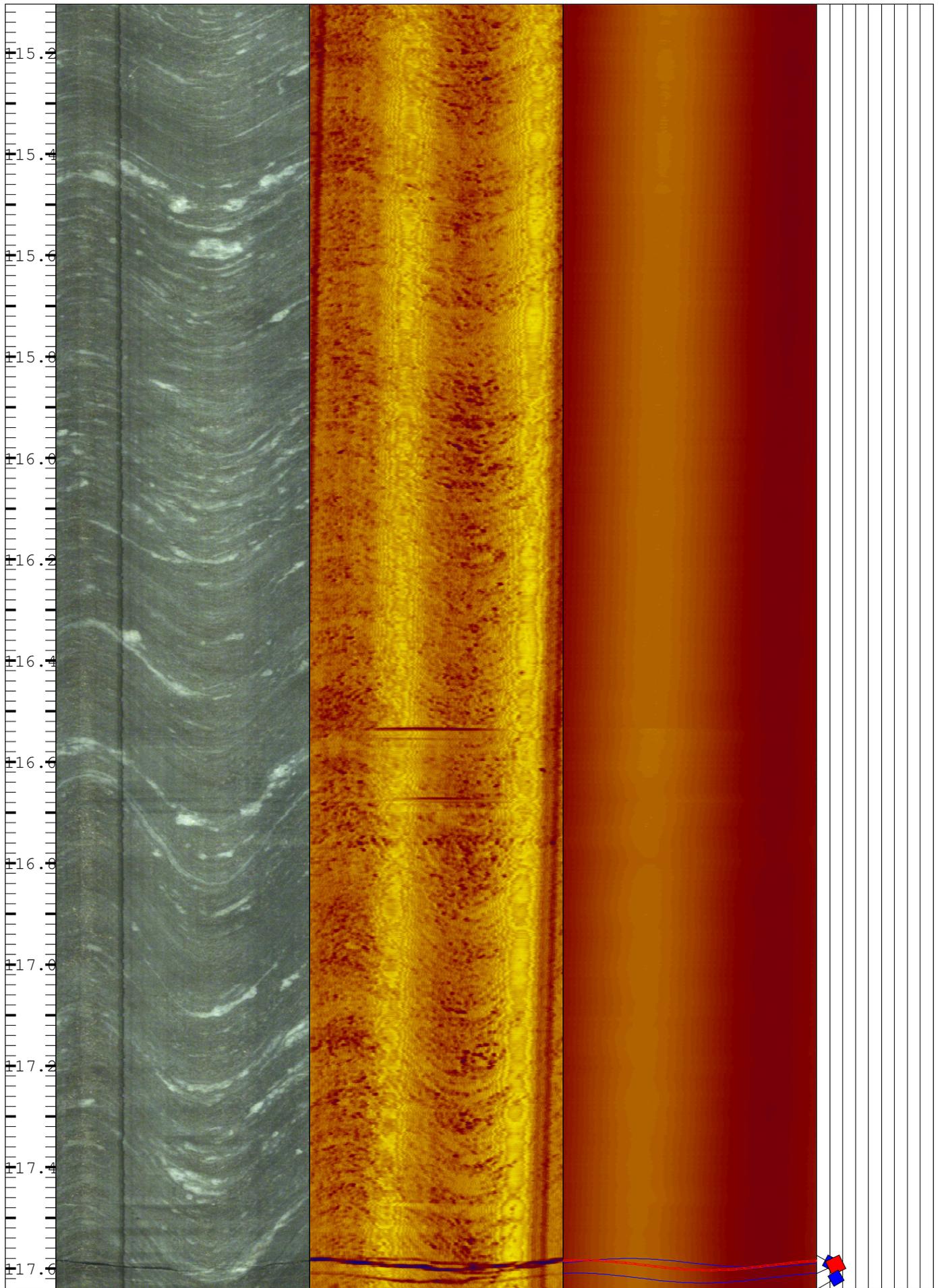


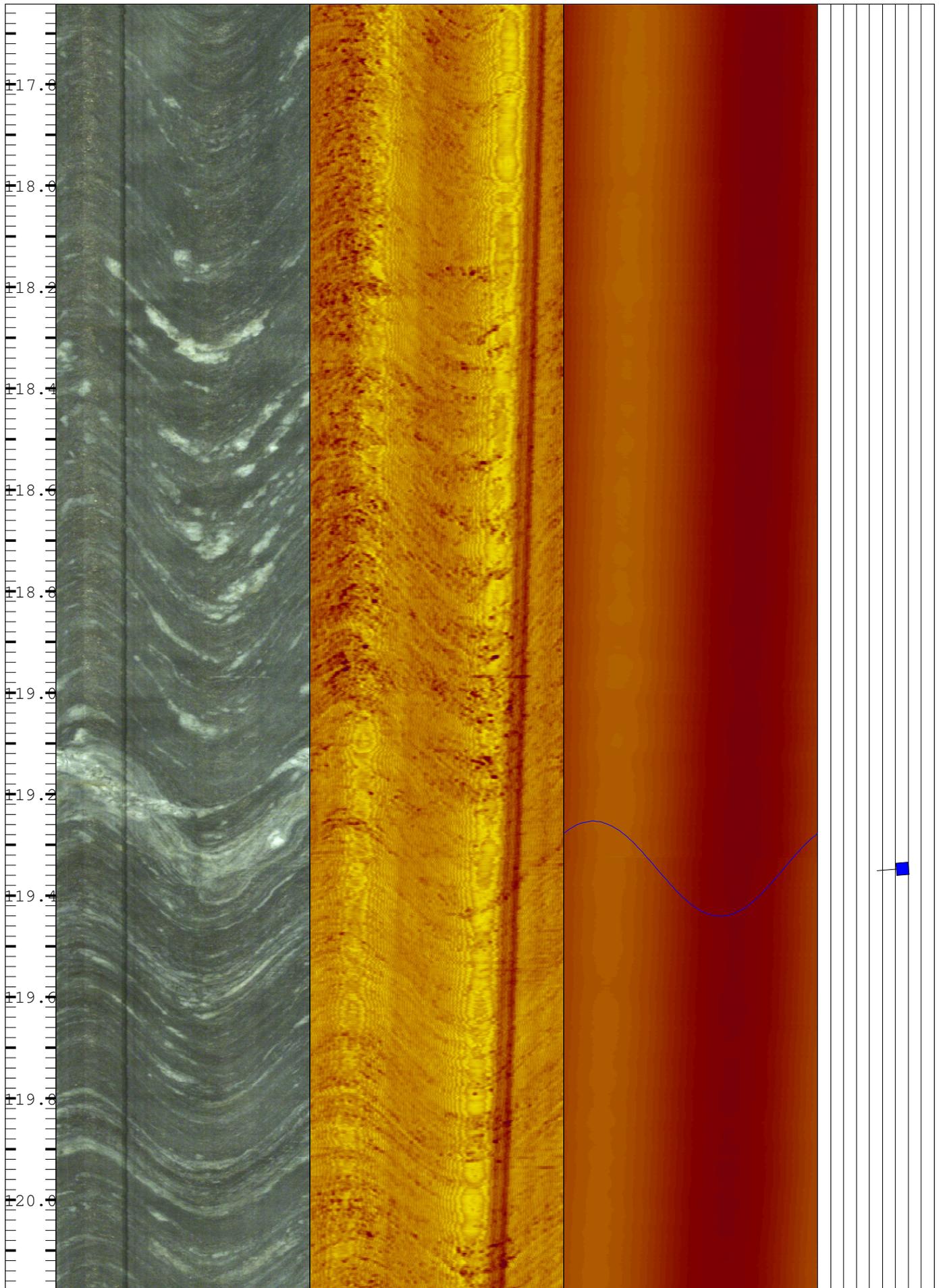


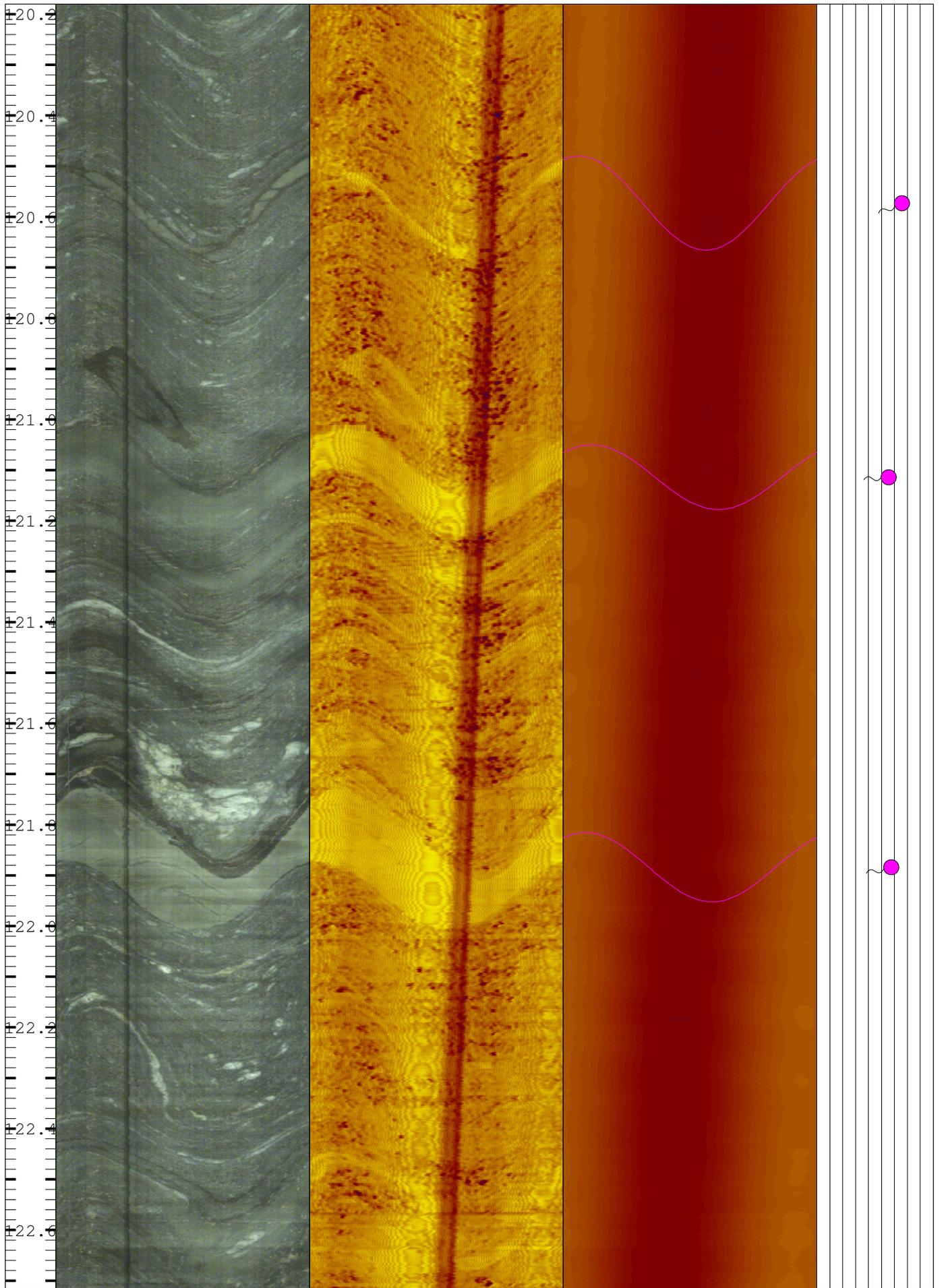


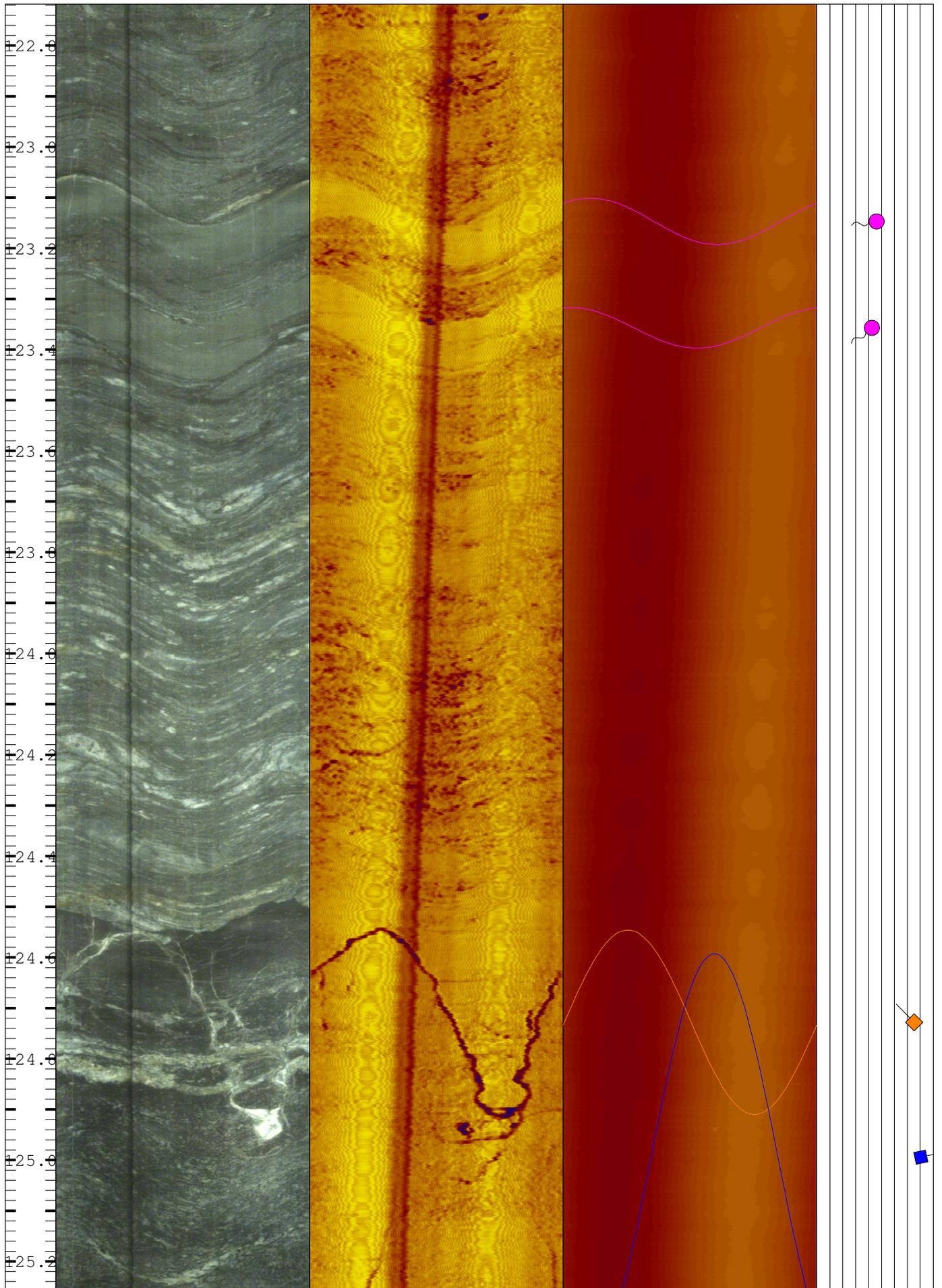


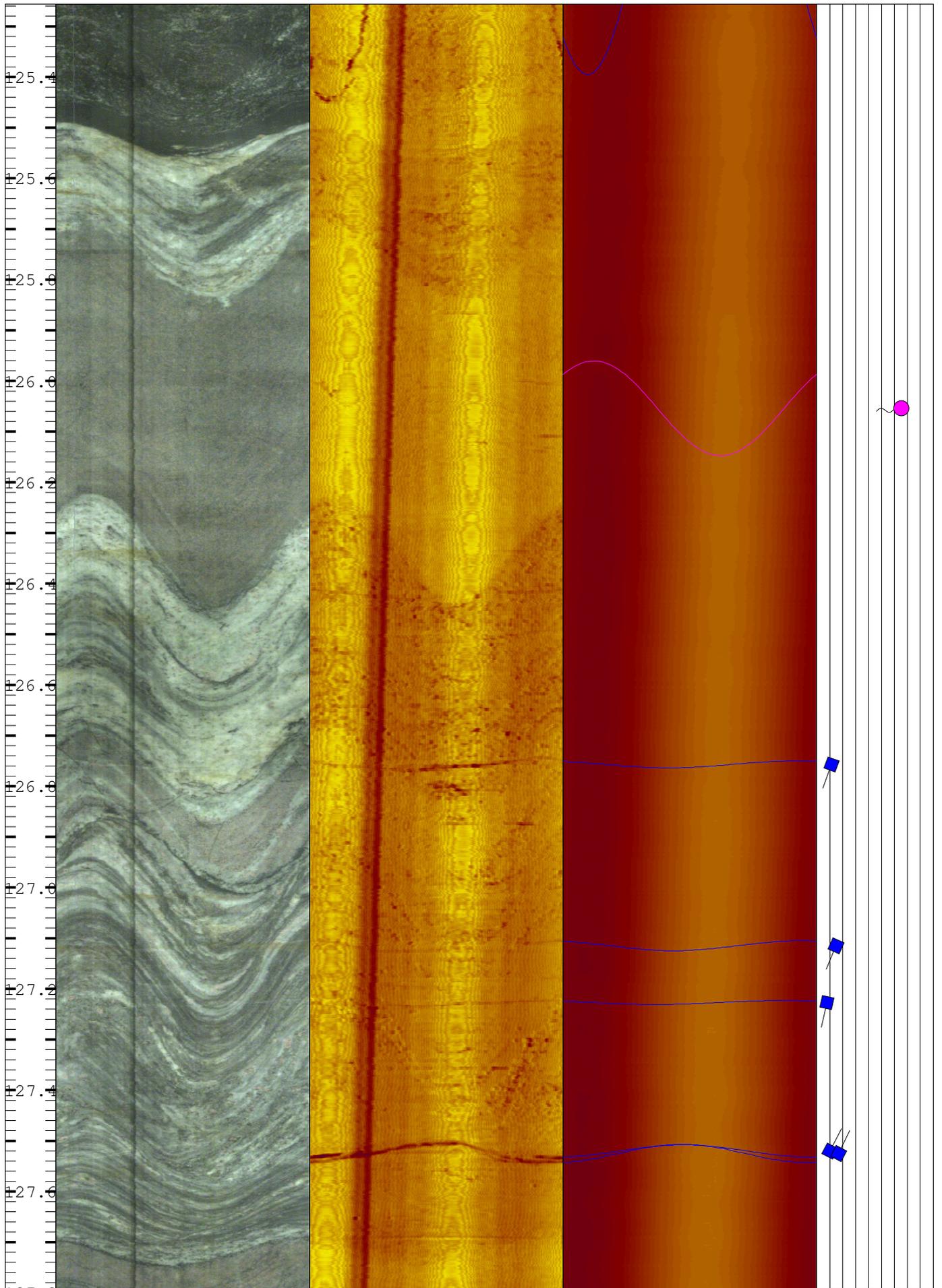


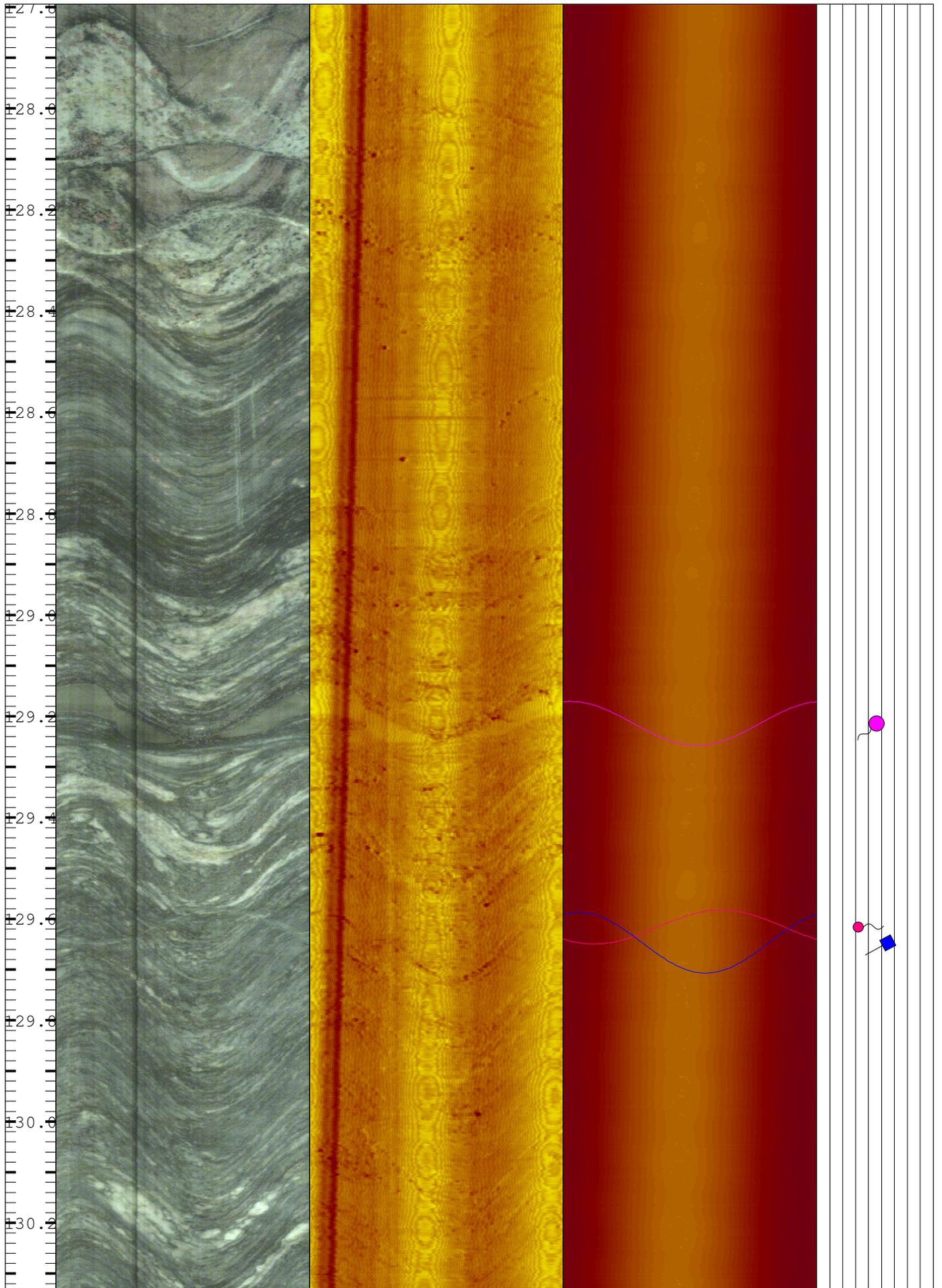


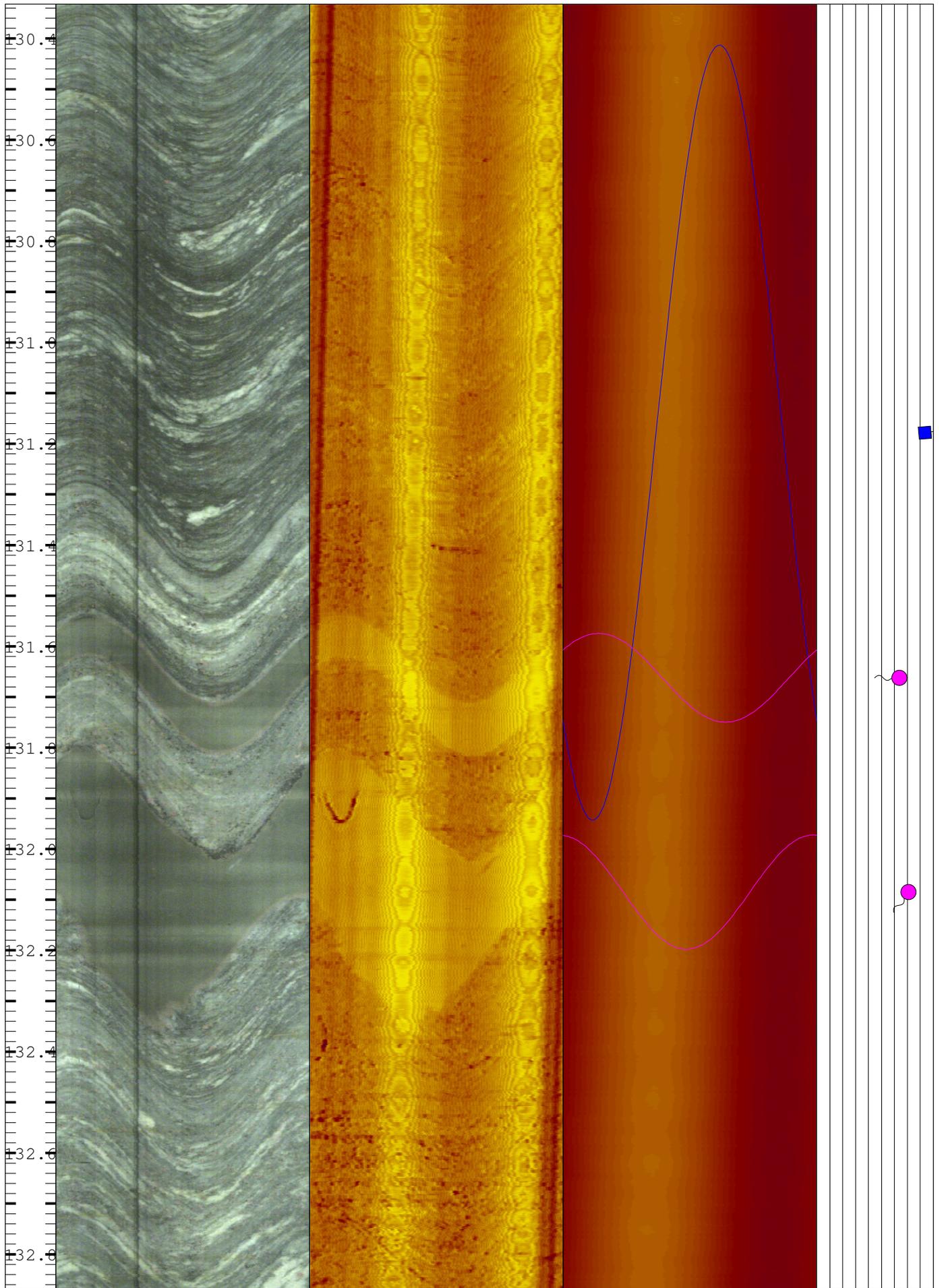


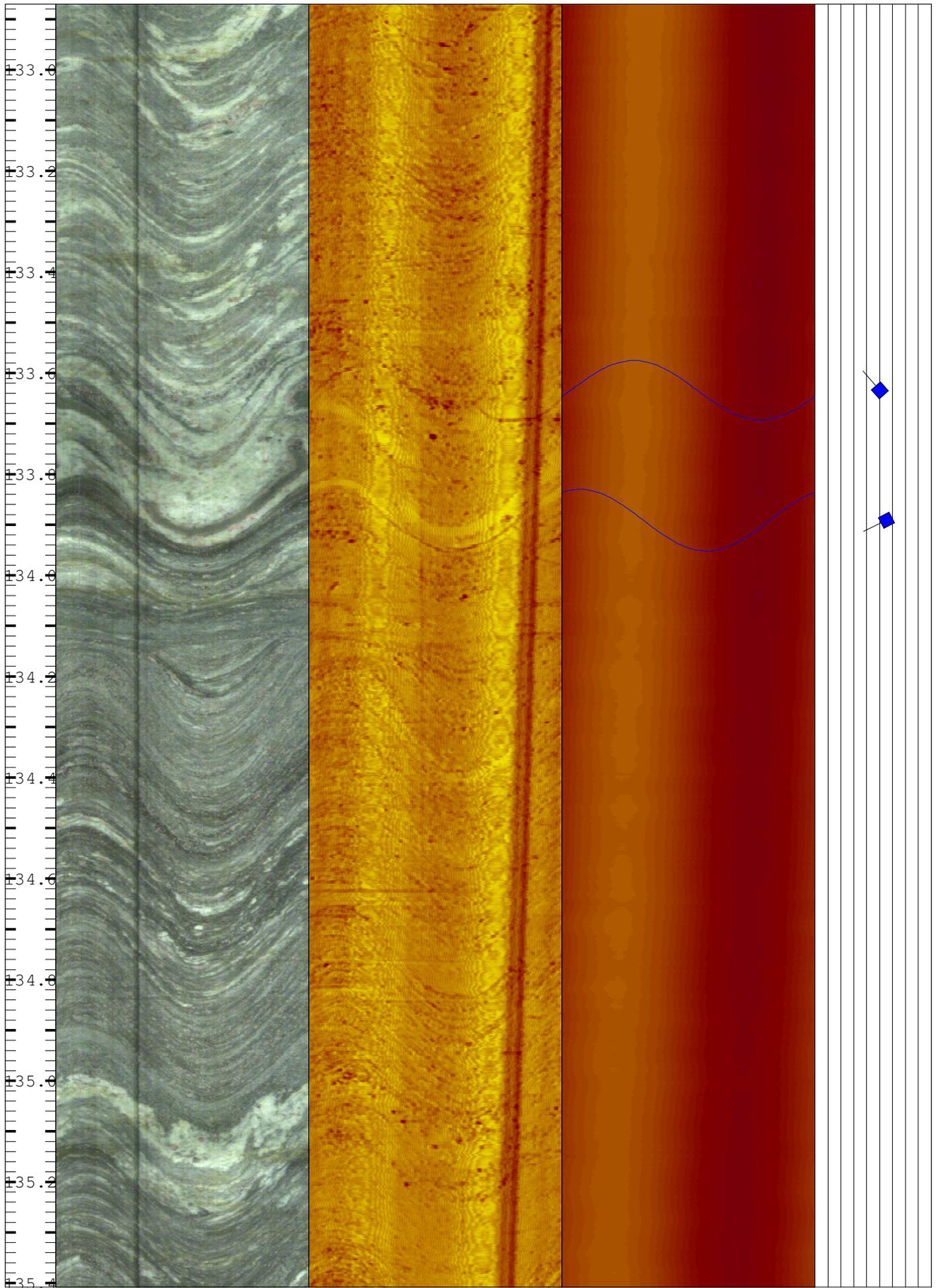


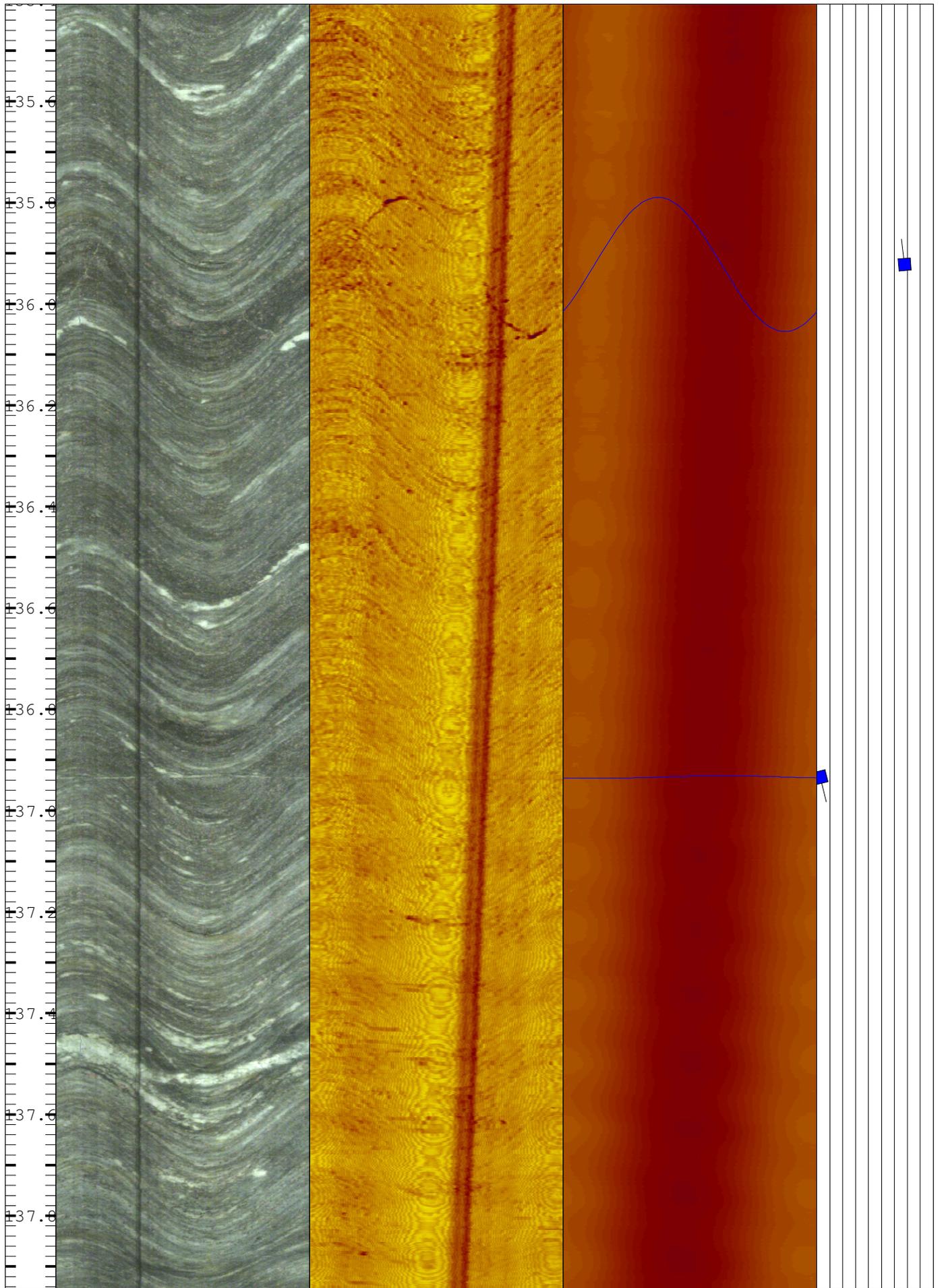


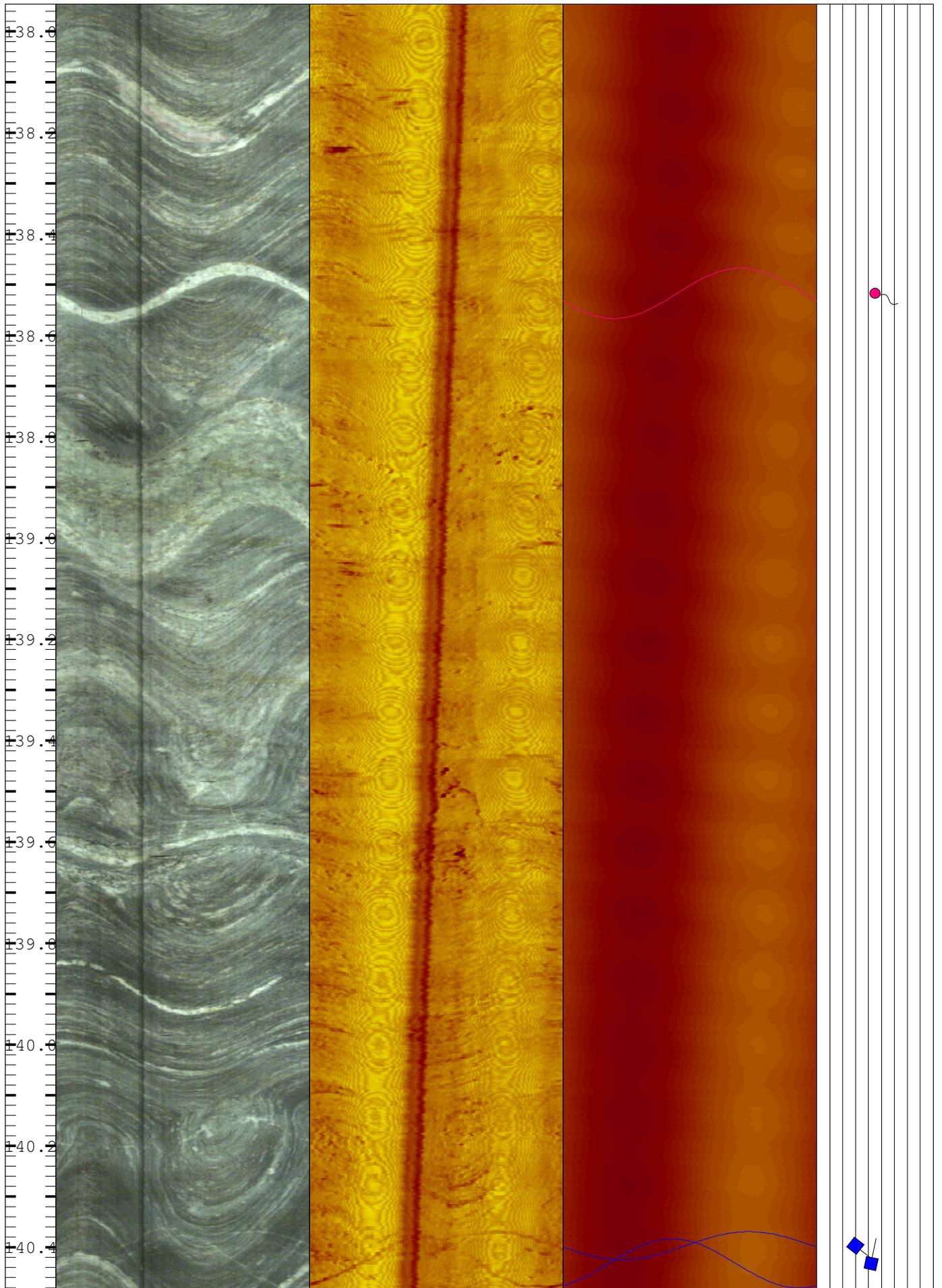


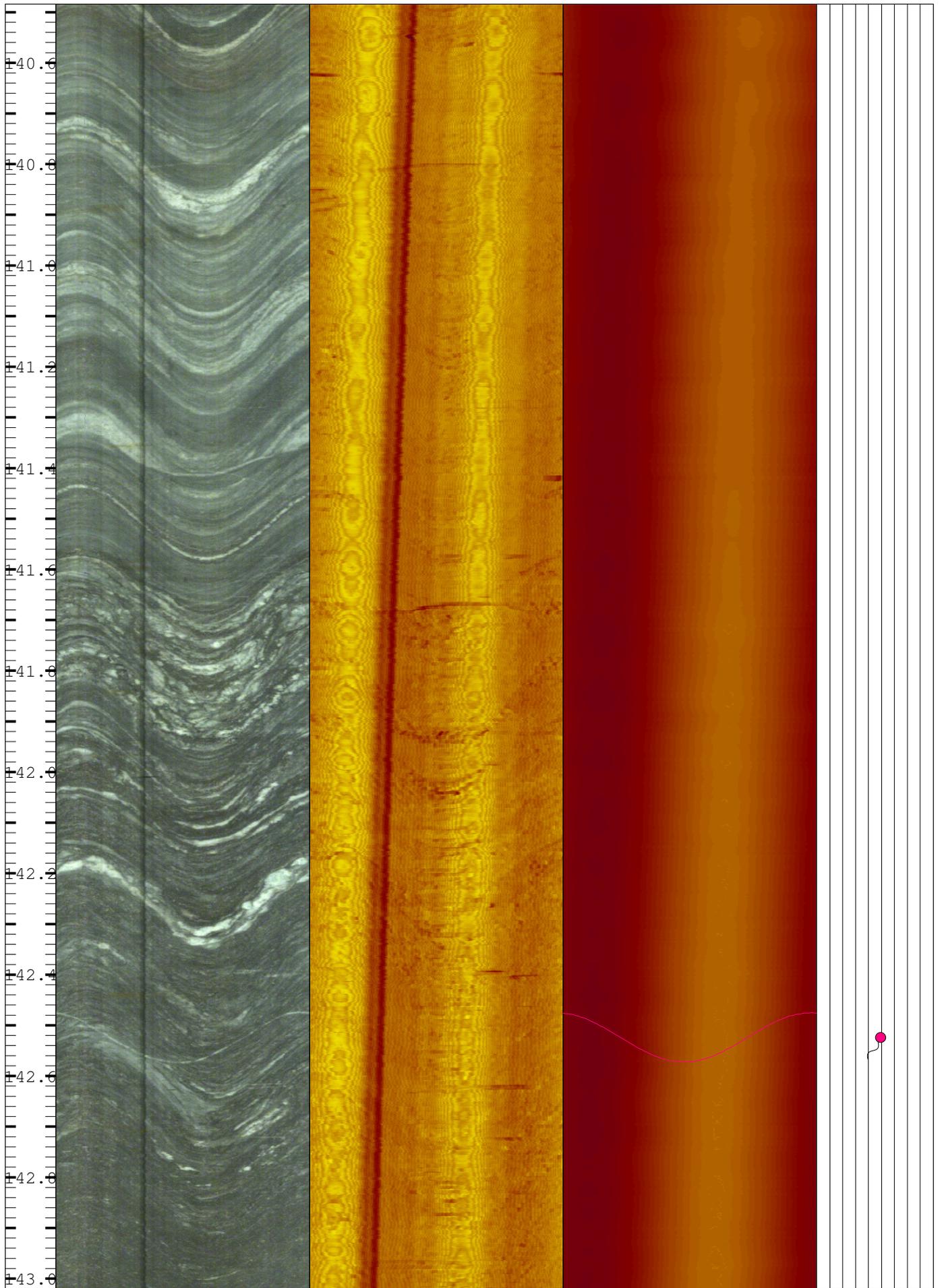


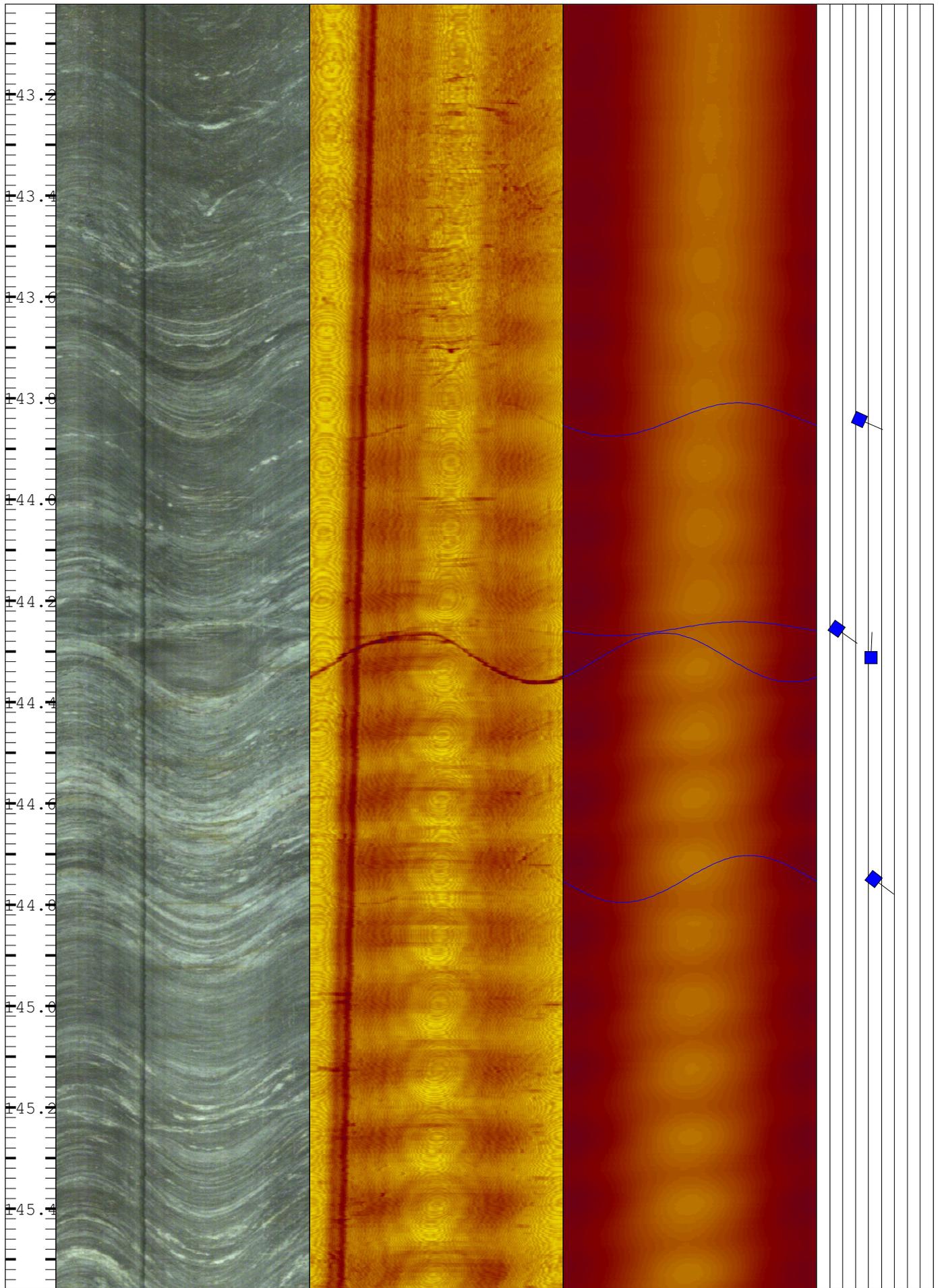


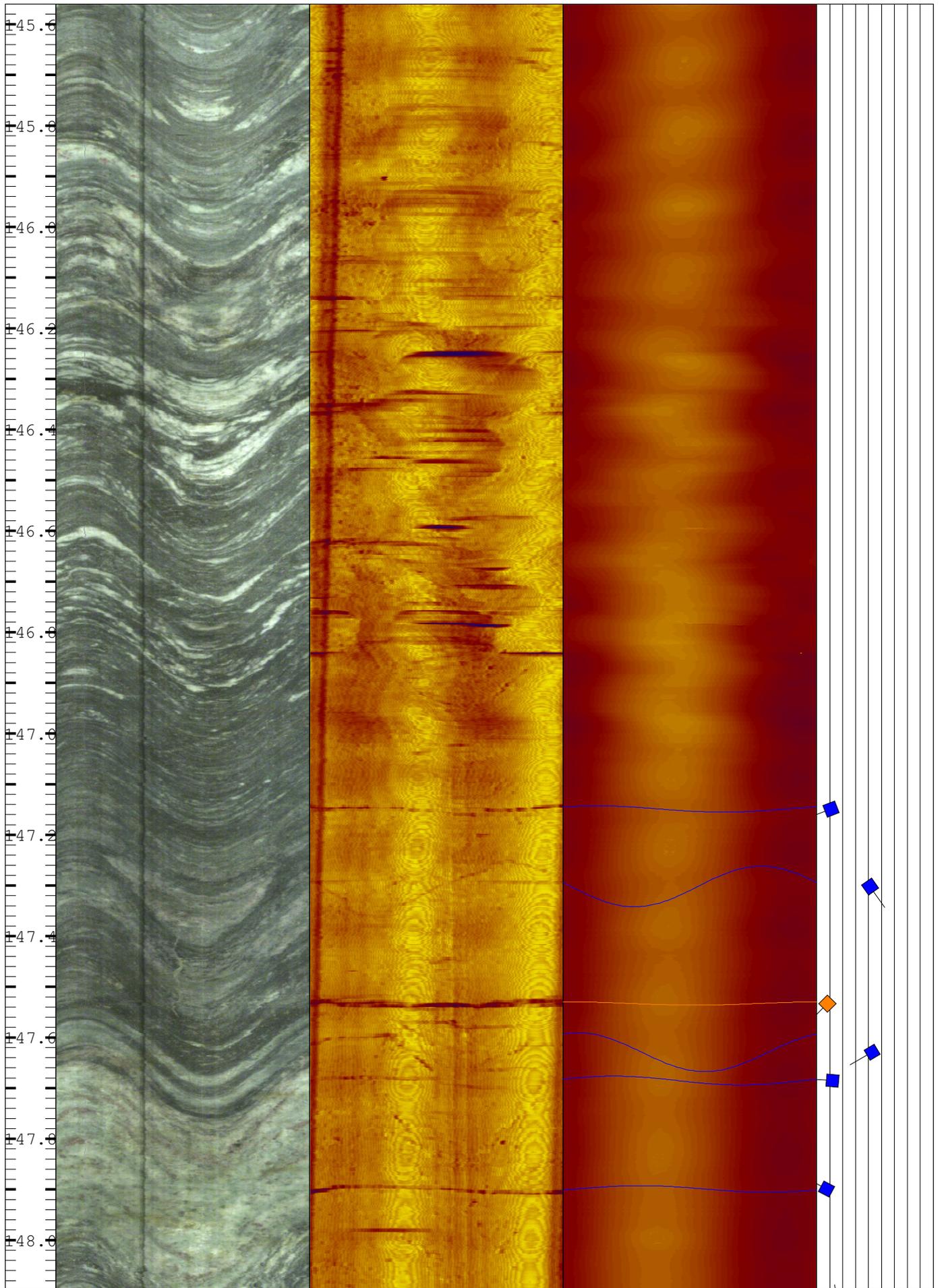


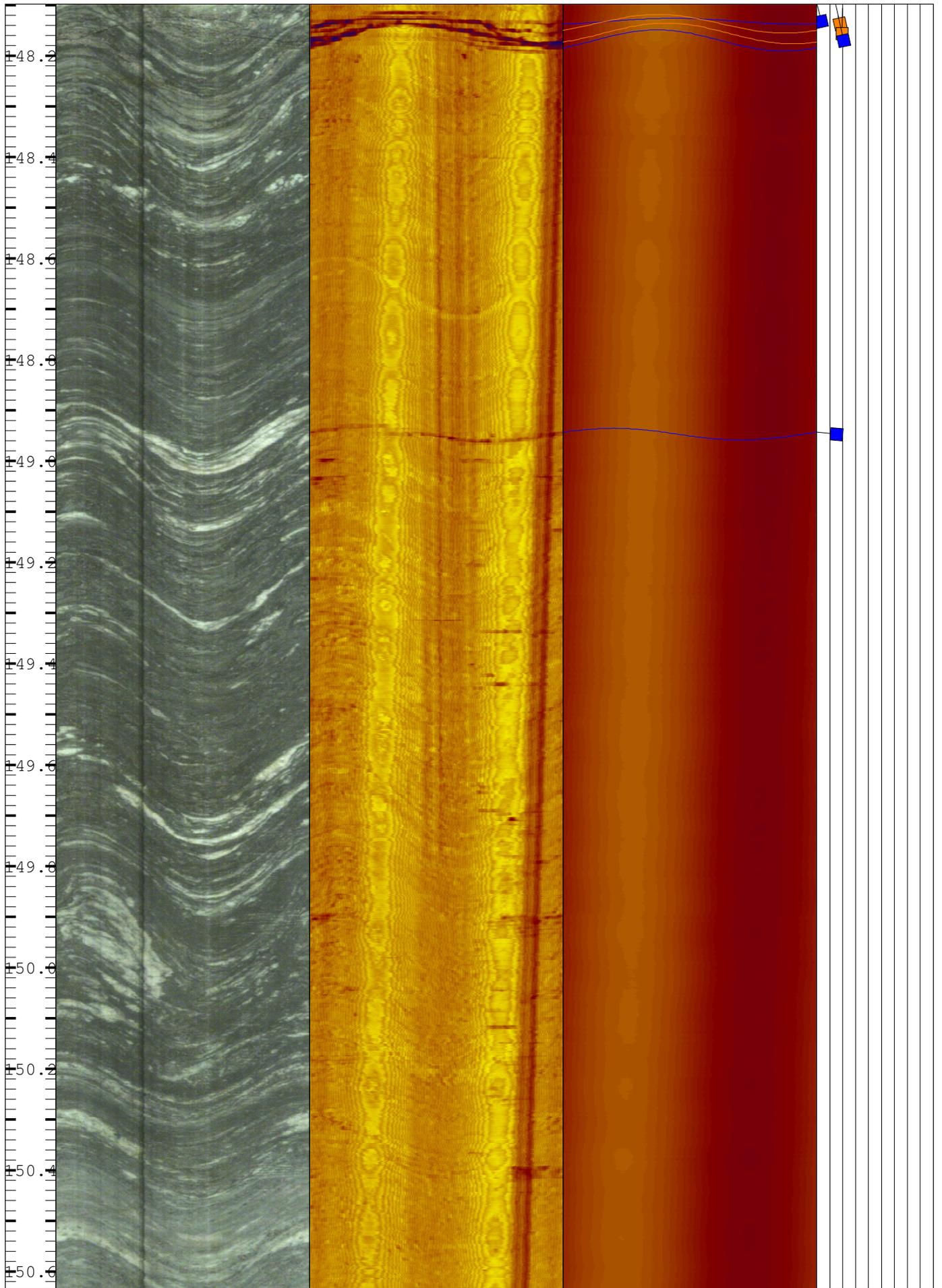


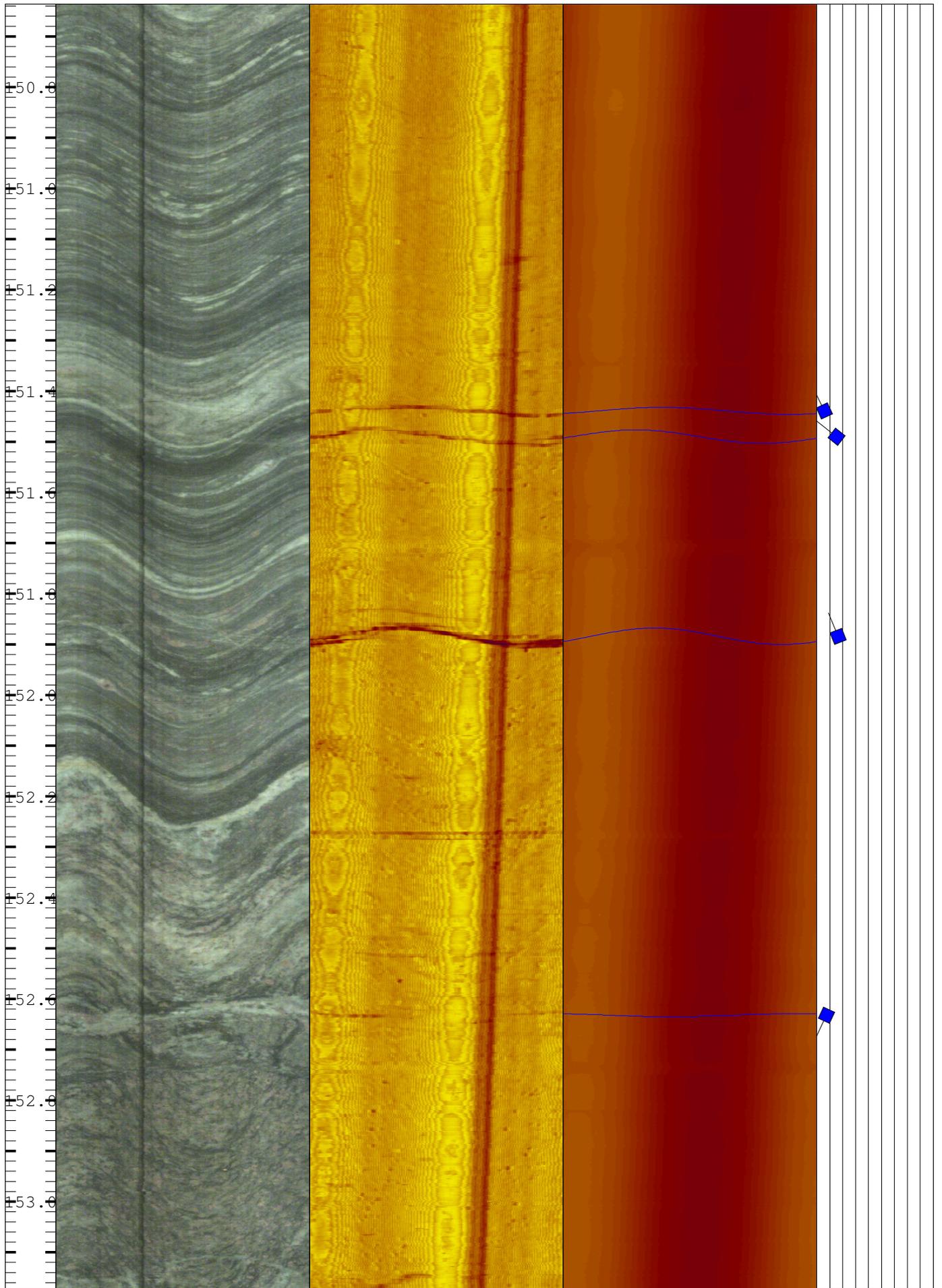


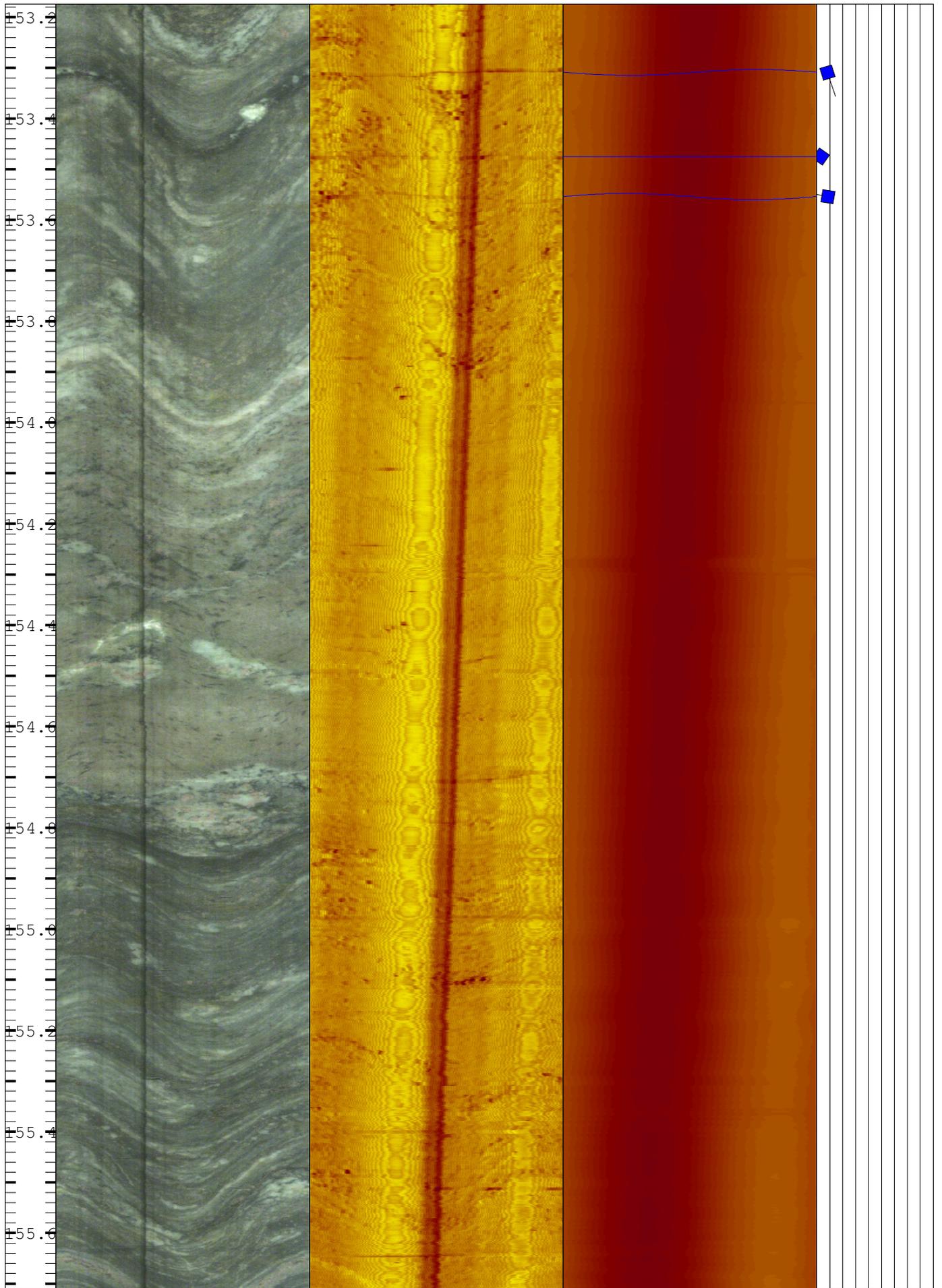


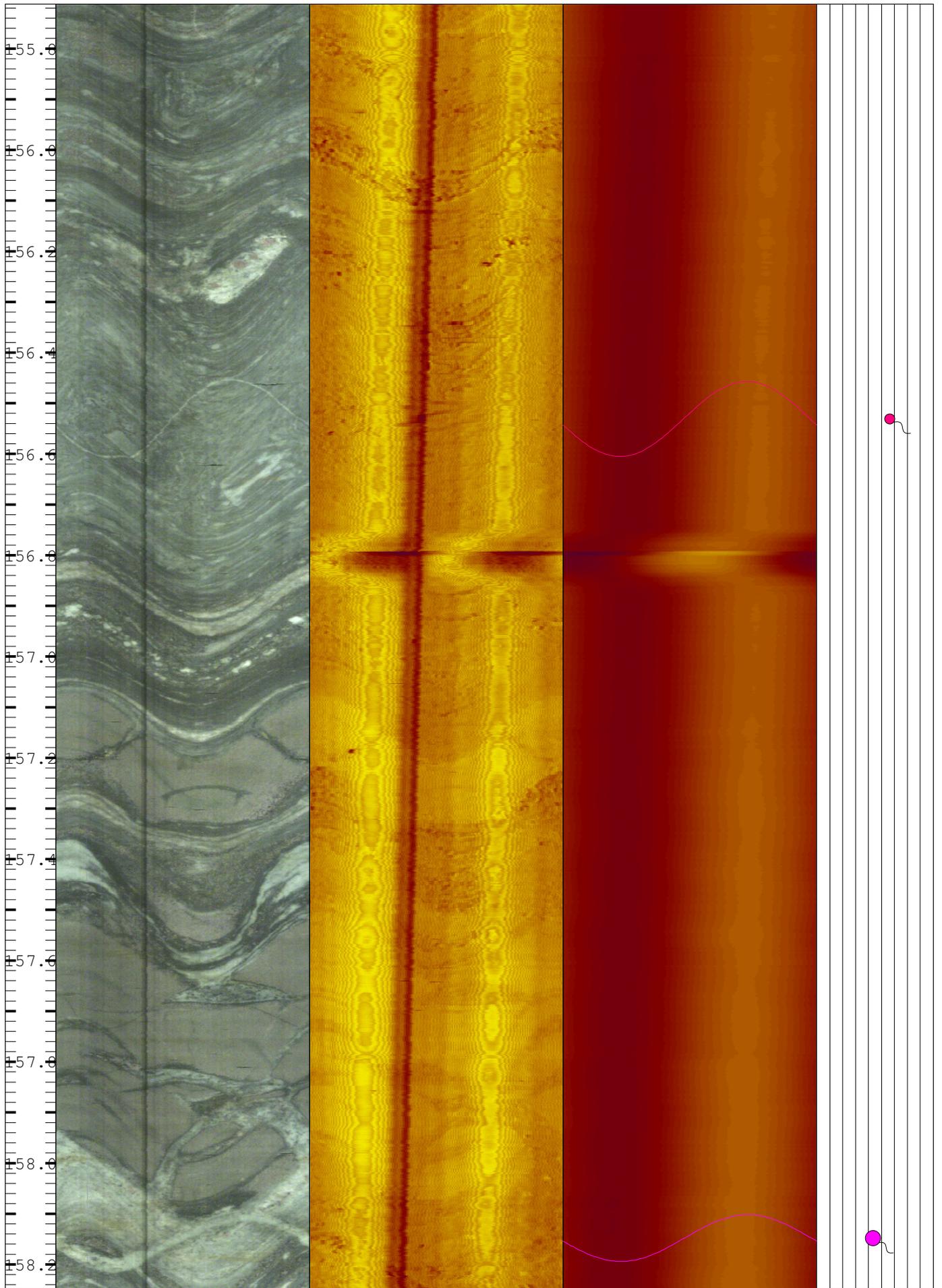


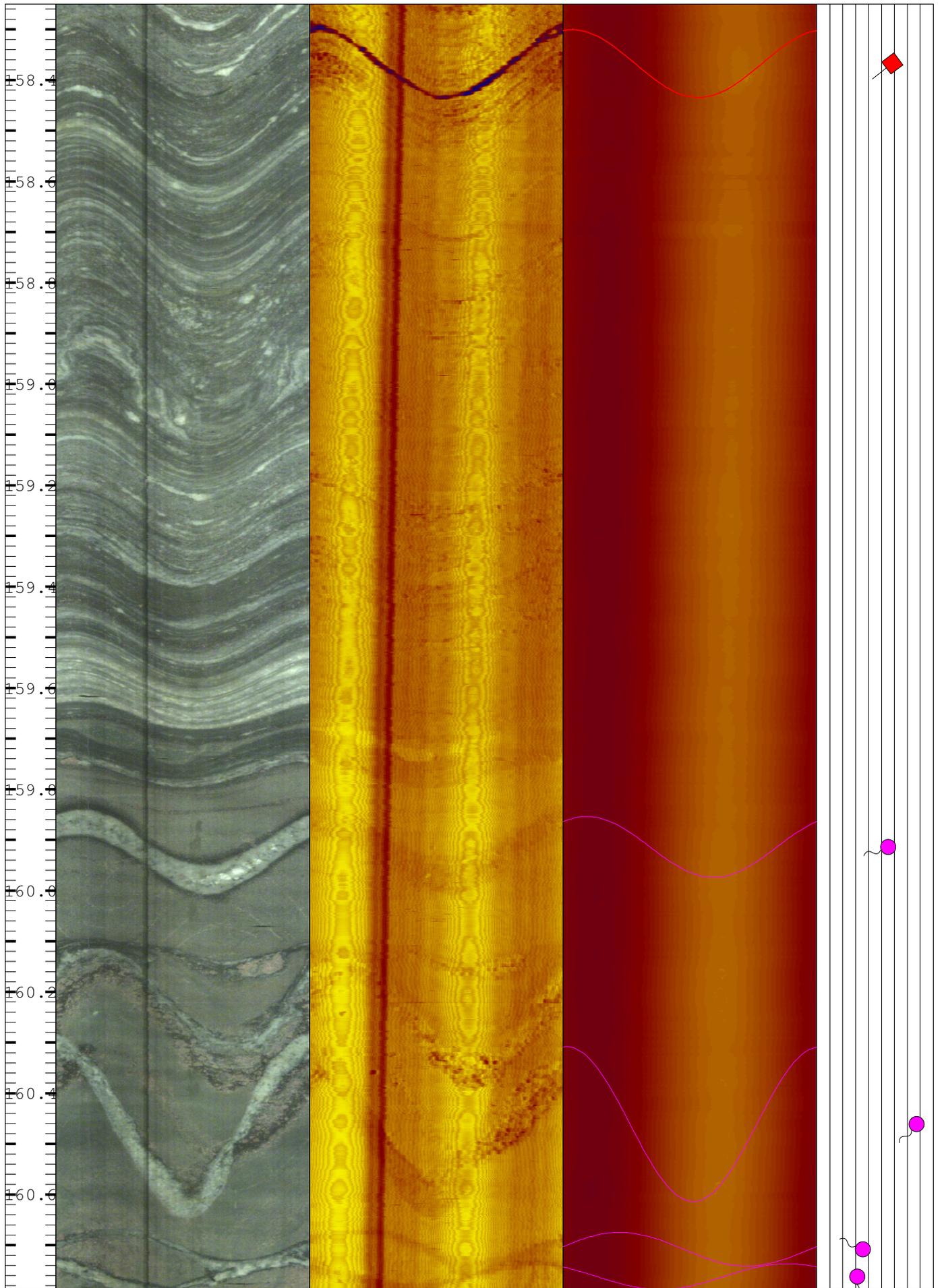


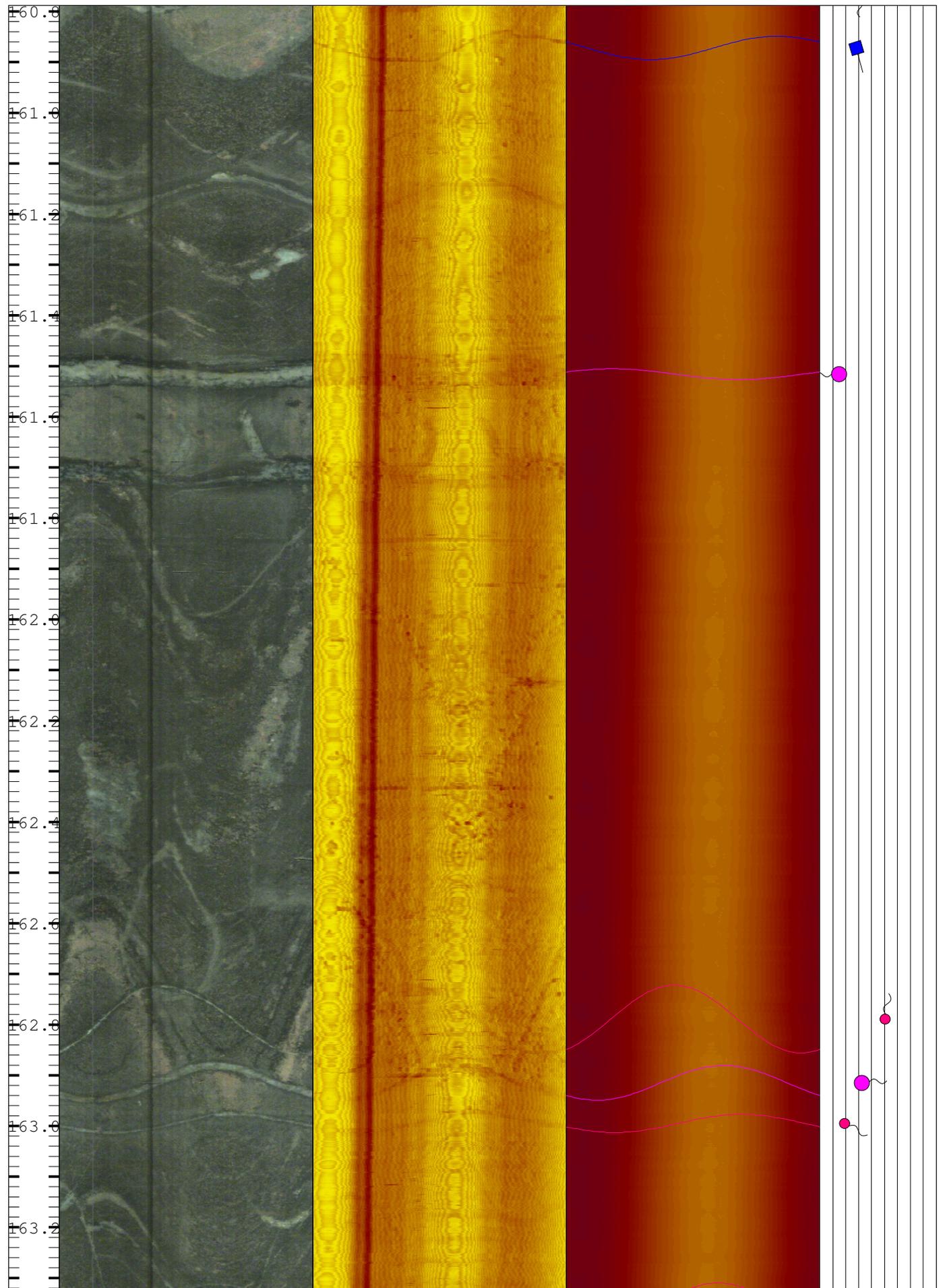


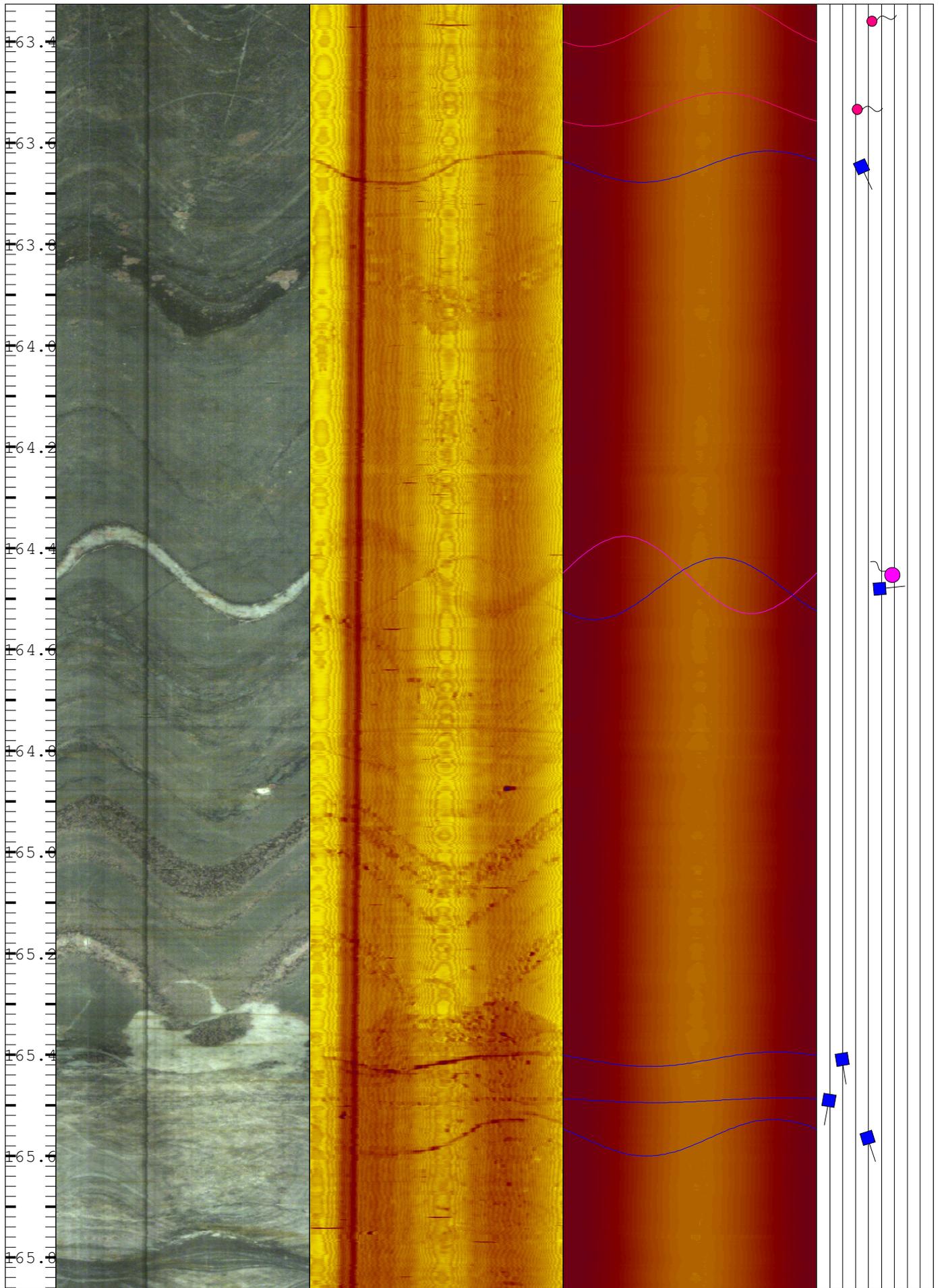


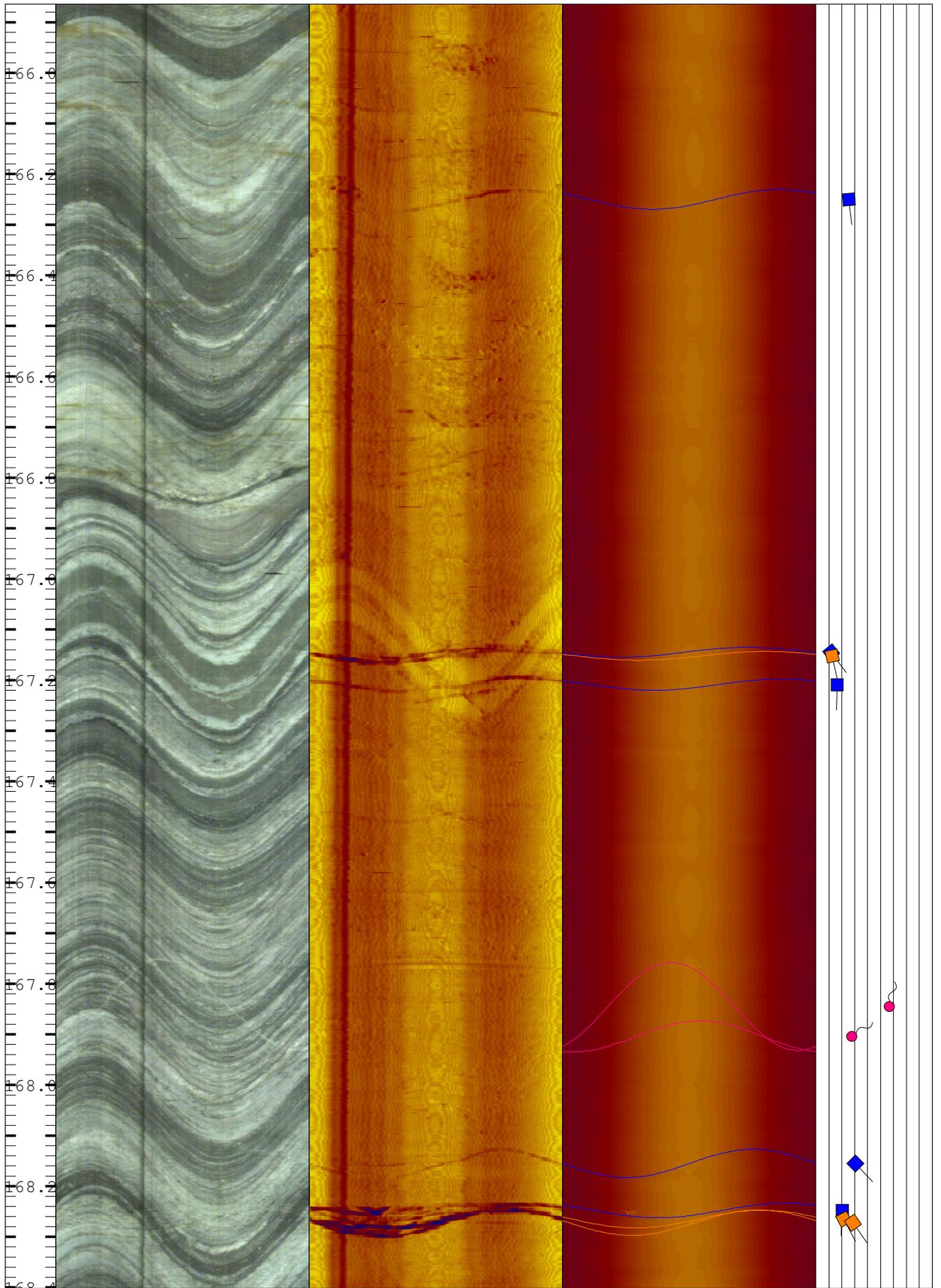


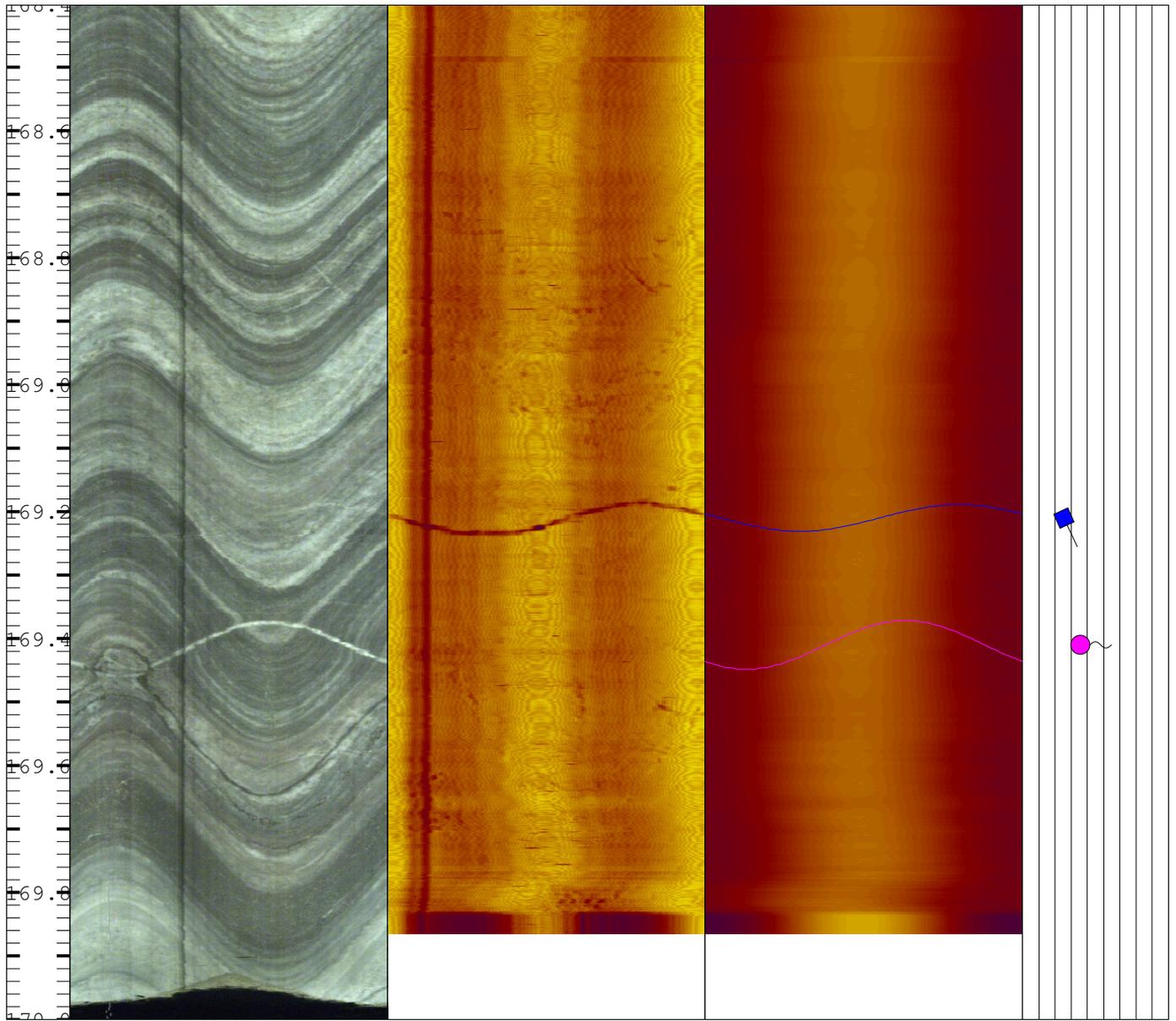












666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
7,68	66	0	Joint fermé	--	Discontinu
7,83	19	0	Joint fermé	--	Discontinu
8,12	39	0	Joint fermé	--	Ondulant
8,71	72	0	Joint fermé	--	Recoupé
8,97	32	0	Joint fermé	--	Irrégulier
9,03	69	0	Joint fermé	--	Recoupé
9,45	15	0	Joint fermé	--	Irrégulier
9,54	75	0	Joint fermé	--	Discontinu
9,55	74	0	Joint fermé	--	Discontinu
9,57	71	0	Joint fermé	--	Ondulant
10,29	20	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
10,41	75	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
10,54	18	0	Joint fermé	--	Ondulant
10,56	32	0	Joint fermé	--	Ondulant
10,61	79	0	Joint part. ouvert	--	Recoupé
10,68	28	22	Joint ouvert	--	Planaire
10,73	36	0	Joint fermé	--	Recoupé
10,83	02	0	Joint part. ouvert	--	Recoupé
10,89	24	13	Joint ouvert	--	Planaire
11,05	13	2	Joint ouvert	--	Ondulant
11,45	34	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
11,5	44	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
11,98	23	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
12,4	05	0	Joint fermé	--	Ondulant
12,42	10	2	Joint ouvert	--	Planaire
12,53	12	0	Joint fermé	--	Planaire
12,6	11	0	Joint fermé	--	Irrégulier
13,49	11	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
13,93	05	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
13,95	22	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
13,96	10	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
14,2	57	0	Joint fermé	--	Ondulant
14,22	24	0	Joint fermé	--	Recoupé
14,33	11	0	Joint fermé	--	Irrégulier
14,43	24	0	Joint fermé	--	Planaire
14,45	27	0	Joint fermé	--	Planaire
14,96	13	0	Veinule	--	Planaire
15,84	38	0	Veinule	--	Planaire
16,53	13	0	Veinule	--	Planaire
18,34	60	0	Joint fermé	Veinule	Irrégulier
20,77	46	0	Joint fermé	--	Recoupé
20,77	44	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
21,05	70	0	Joint fermé	--	Discontinu

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
21,37	32	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
21,39	41	1	Joint ouvert	--	Ondulant
22,29	71	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
23,17	63	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
23,72	43	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
23,74	63	0	Joint fermé	Veinule	Irrégulier
24,16	71	0	Joint fermé	--	Discontinu
24,18	78	0	Joint fermé	--	Recoupé
25,57	33	0	Joint fermé	--	Irrégulier
27,47	69	0	Joint fermé	Veines	Ondulant
27,67	64	0	Joint fermé	Veines	Recoupé
27,67	54	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
27,9	55	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
28,23	29	0	Joint fermé	--	Planaire
28,43	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
29,32	27	0	Joint fermé	--	Ondulant
29,34	16	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
29,61	66	0	Veine	--	Ondulant
29,62	31	0	Joint part. ouvert	--	Recoupé
29,68	70	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
29,77	80	0	Joint fermé	--	Ondulant
29,78	26	0	Joint fermé	--	Irrégulier
30,05	35	0	Joint fermé	--	Irrégulier
30,14	30	0	Joint fermé	--	Ondulant
30,21	12	0	Joint fermé	--	Irrégulier
30,23	10	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
30,53	58	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
30,56	42	0	Joint fermé	--	Recoupé
30,59	59	0	Joint fermé	--	Irrégulier
30,81	16	1	Joint part. ouvert	--	Planaire
31,44	14	0	Joint fermé	--	Planaire
31,45	05	0	Joint fermé	--	Irrégulier
31,55	41	0	Joint fermé	--	En échelon
31,65	71	0	Joint fermé	--	Ondulant
31,66	21	0	Joint fermé	--	Planaire
31,78	39	0	Joint fermé	--	Irrégulier
31,8	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
32	19	0	Joint fermé	--	Ondulant
32,94	23	0	Joint fermé	--	Ondulant
33,02	19	0	Joint fermé	--	Ondulant
33,12	34	0	Joint fermé	--	Ondulant
33,21	18	0	Joint fermé	--	Recoupé
33,22	05	0	Joint fermé	--	Ondulant

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
33,23	26	0	Joint fermé	--	Recoupé
33,28	16	0	Joint fermé	--	Recoupé
33,31	19	0	Joint fermé	--	Planaire
33,32	23	0	Joint fermé	--	Discontinu
33,37	72	0	Joint fermé	--	Discontinu
33,41	21	0	Joint fermé	--	Planaire
33,43	06	0	Joint fermé	--	Ondulant
33,46	24	0	Joint fermé	--	Planaire
33,52	05	0	Joint fermé	--	Planaire
33,53	18	0	Joint fermé	--	Planaire
33,57	28	0	Joint fermé	--	Déplacé
33,59	21	0	Joint fermé	--	Discontinu
33,61	29	0	Joint fermé	--	Recoupé
33,65	13	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
33,72	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
33,73	83	0	Joint fermé	--	En échelon
33,74	16	0	Joint fermé	--	Ondulant
33,81	19	1	Joint ouvert	--	Irrégulier
33,85	26	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
33,96	75	0	Joint fermé	--	Ondulant
34,17	29	0	Joint fermé	--	Ondulant
34,18	30	0	Joint fermé	--	Ondulant
34,19	29	0	Joint fermé	--	Ondulant
34,39	19	8	Joint ouvert	--	Ondulant
34,43	14	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
34,47	41	2	Joint ouvert	--	Ondulant
34,47	20	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
34,49	46	3	Joint ouvert	--	Ondulant
34,52	30	0	Joint fermé	--	Planaire
34,53	30	0	Joint fermé	--	Ondulant
34,55	29	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
34,57	31	1	Joint ouvert	--	Ondulant
34,7	27	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
34,77	09	0	Joint fermé	--	Irrégulier
34,8	26	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
34,88	28	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
34,9	34	0	Joint fermé	--	Discontinu
34,98	18	6	Joint ouvert	--	Ondulant
35,05	32	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,06	40	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,2	07	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,23	09	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,25	19	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
35,26	32	0	Joint fermé	--	Discontinu
35,53	18	0	Joint fermé	--	Recoupé
35,54	37	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,54	31	0	Joint fermé	--	Recoupé
35,71	02	0	Joint fermé	--	Irrégulier
35,73	18	0	Joint fermé	--	Planaire
35,75	52	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
35,75	20	0	Joint fermé	--	Planaire
35,77	16	0	Joint fermé	--	Irrégulier
35,83	50	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,89	18	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,95	48	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,98	57	0	Joint fermé	--	Discontinu
36,02	12	0	Joint fermé	--	Planaire
36,27	07	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
36,28	04	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
36,29	20	0	Joint fermé	--	Recoupé
36,36	59	0	Joint fermé	--	Discontinu
36,44	49	0	Joint fermé	--	Discontinu
36,46	17	0	Joint fermé	--	Planaire
36,48	40	0	Joint fermé	--	Recoupé
36,48	41	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
36,71	61	0	Joint part. ouvert	--	En échelon
36,95	55	0	Joint fermé	--	Discontinu
36,97	48	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
36,97	38	0	Joint fermé	--	Recoupé
36,98	46	0	Joint fermé	--	Planaire
37,14	19	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,15	12	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,17	56	0	Joint fermé	--	Discontinu
37,24	34	2	Joint ouvert	--	Ondulant
37,25	28	4	Joint ouvert	--	Ondulant
37,37	44	0	Joint fermé	--	Recoupé
37,38	34	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,42	22	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,69	27	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,7	32	0	Joint fermé	--	Discontinu
37,89	25	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,9	66	0	Joint fermé	--	Recoupé
37,92	33	3	Joint ouvert	--	Ondulant
38,21	28	0	Joint fermé	--	Ondulant
38,29	82	0	Joint fermé	--	En échelon
38,31	36	0	Joint fermé	--	Ondulant

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
38,46	37	0	Joint fermé	--	En échelon
38,46	39	0	Joint fermé	--	Ondulant
38,6	06	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
38,61	42	0	Joint fermé	--	Discontinu
38,77	05	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
38,78	18	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
38,97	82	0	Joint fermé	--	Discontinu
38,98	87	0	Joint fermé	--	Discontinu
39,05	16	0	Joint fermé	--	Planaire
39,24	22	0	Joint fermé	--	Ondulant
39,3	57	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
39,39	60	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
39,4	81	0	Joint fermé	--	Discontinu
39,47	59	4	Joint ouvert	--	Ondulant
39,53	63	0	Joint fermé	--	Ondulant
39,57	53	0	Joint fermé	--	Discontinu
39,65	53	0	Joint fermé	--	Discontinu
39,73	63	0	Joint fermé	--	Discontinu
39,76	53	0	Joint fermé	--	Discontinu
39,87	45	0	Joint fermé	--	Planaire
40,05	24	0	Joint fermé	--	Planaire
40,07	21	0	Joint fermé	--	Ondulant
40,15	73	0	Joint fermé	--	Discontinu
40,18	10	0	Joint fermé	--	Irrégulier
40,81	23	0	Joint fermé	--	Discontinu
40,82	19	0	Joint fermé	--	Ondulant
40,83	25	0	Joint fermé	--	Ondulant
41,14	84	0	Joint fermé	--	Recoupé
41,15	06	0	Joint fermé	--	Planaire
41,26	08	0	Joint fermé	--	En échelon
41,29	12	0	Joint fermé	--	En échelon
43,44	35	0	Joint fermé	--	Déplacé
44,69	37	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
44,71	39	0	Joint fermé	--	Ondulant
45,62	38	0	Joint fermé	--	Ondulant
45,67	50	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
45,68	43	0	Joint fermé	--	Ondulant
45,69	45	0	Joint fermé	--	Recoupé
45,75	42	0	Joint fermé	--	Discontinu
45,8	38	0	Joint fermé	--	En échelon
47,11	48	0	Joint fermé	--	Discontinu
47,43	76	0	Joint fermé	--	Discontinu
47,48	70	0	Joint fermé	--	Ondulant

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras					
Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
47,7	58	0	Joint fermé	Lithologie	Ondulant
47,73	58	0	Contact	Lithologie	Ondulant
47,86	53	0	Joint fermé	--	Ondulant
48	25	0	Joint fermé	--	Irrégulier
48,31	62	0	Joint fermé	--	Planaire
49,04	69	0	Joint fermé	--	Recoupé
49,05	61	3	Joint ouvert	--	Planaire
49,19	60	0	Joint fermé	--	Planaire
49,54	44	0	Joint fermé	--	Ondulant
49,59	40	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
50,12	29	0	Joint fermé	--	En échelon
50,3	31	0	Joint fermé	--	Planaire
50,53	09	0	Joint fermé	--	Irrégulier
50,63	38	0	Joint fermé	--	Irrégulier
50,87	21	0	Joint fermé	--	Planaire
51,2	64	0	Joint fermé	--	Discontinu
51,32	66	0	Joint fermé	--	Ondulant
51,43	50	0	Joint fermé	--	Discontinu
51,46	46	0	Joint fermé	--	Discontinu
51,75	11	0	Joint fermé	--	Discontinu
51,94	35	0	Joint fermé	--	Ondulant
51,96	68	0	Joint fermé	--	Discontinu
52,11	28	0	Joint fermé	--	Ondulant
52,79	29	0	Veine	--	Planaire
52,85	82	0	Joint fermé	--	Recoupé
53,04	50	0	Joint fermé	--	Planaire
53,06	60	0	Joint fermé	--	Ondulant
53,82	65	0	Joint fermé	--	Planaire
54,66	33	0	Joint fermé	--	Recoupé
54,69	59	0	Joint fermé	--	Discontinu
54,88	70	0	Joint fermé	--	Discontinu
54,9	41	0	Joint fermé	--	Recoupé
54,96	47	0	Joint fermé	--	Recoupé
55,01	48	0	Joint fermé	--	Ondulant
55,09	43	0	Joint fermé	--	Planaire
55,2	54	0	Joint fermé	--	Ondulant
55,23	48	0	Joint fermé	--	Ondulant
55,31	57	0	Joint fermé	Lithologie	Ondulant
55,76	46	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
56,7	46	0	Joint fermé	--	Planaire
56,72	47	0	Joint fermé	--	Planaire
56,74	46	0	Joint fermé	--	Planaire
56,75	48	2	Joint ouvert	--	Planaire

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
56,83	55	0	Joint fermé	--	Ondulant
56,87	56	0	Joint fermé	--	Discontinu
57,03	42	0	Joint fermé	--	Ondulant
57,51	34	0	Joint fermé	--	Planaire
57,51	76	0	Joint fermé	--	Discontinu
57,77	54	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
57,84	67	0	Joint fermé	--	Discontinu
57,88	39	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
57,92	42	0	Joint fermé	--	Ondulant
57,93	42	0	Joint fermé	--	Ondulant
57,96	38	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
57,98	38	0	Joint fermé	--	Ondulant
58	37	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
58,02	30	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
58,05	34	0	Joint fermé	--	Ondulant
58,38	38	0	Joint fermé	--	Ondulant
58,42	29	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
58,56	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
58,69	44	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
58,7	26	0	Joint fermé	--	Recoupé
58,93	44	0	Veine	--	Planaire
59,54	68	0	Joint fermé	--	Planaire
59,62	67	0	Joint fermé	--	Discontinu
60,21	68	0	Joint fermé	--	Recoupé
60,28	58	0	Joint fermé	--	Recoupé
60,3	75	0	Joint fermé	--	Recoupé
60,43	70	0	Joint fermé	--	Recoupé
60,66	69	0	Joint fermé	--	Recoupé
60,93	62	0	Joint fermé	--	Recoupé
61,05	84	0	Joint fermé	--	Recoupé
61,33	76	0	Joint fermé	--	Recoupé
61,64	82	0	Joint fermé	--	Recoupé
61,78	68	0	Joint fermé	--	Recoupé
61,82	76	0	Joint fermé	--	Ondulant
62,1	77	0	Joint fermé	--	Ondulant
62,74	63	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
62,8	63	4	Joint ouvert	--	Ondulant
63,23	84	0	Joint fermé	--	Discontinu
63,25	84	0	Joint fermé	--	Discontinu
64,94	88	0	Joint fermé	--	Discontinu
65,05	38	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
65,06	29	0	Joint fermé	--	Planaire
65,17	43	0	Joint fermé	--	Planaire

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
65,49	85	0	Joint fermé	--	Discontinu
65,58	17	0	Joint fermé	--	Planaire
66,31	40	0	Joint fermé	--	Recoupé
66,31	47	0	Joint fermé	--	Planaire
66,35	45	2	Joint ouvert	--	Ondulant
66,39	14	0	Joint fermé	--	Planaire
66,4	52	0	Joint fermé	--	Ondulant
66,45	40	0	Joint fermé	--	Irrégulier
66,54	47	0	Joint fermé	--	Ondulant
66,61	54	0	Joint fermé	--	Ondulant
66,84	31	0	Joint fermé	--	Ondulant
66,94	18	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,08	32	0	Joint fermé	--	Recoupé
67,1	34	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
67,14	27	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,23	11	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,28	43	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,32	41	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,33	38	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
67,36	66	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,46	54	0	Joint fermé	--	Discontinu
67,53	59	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,55	60	0	Joint fermé	--	Ondulant
67,66	59	0	Joint fermé	--	En échelon
67,73	64	0	Joint fermé	--	En échelon
68,37	67	0	Joint fermé	--	Ondulant
68,6	49	0	Joint fermé	--	Ondulant
68,78	57	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
68,99	76	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
69,35	54	0	Joint fermé	--	Discontinu
70,18	22	0	Joint fermé	--	Ondulant
70,28	11	0	Joint fermé	--	Planaire
70,51	48	0	Veine	--	Planaire
70,8	20	0	Joint fermé	--	Ondulant
71,13	22	0	Joint fermé	--	Discontinu
71,16	20	0	Joint fermé	--	Ondulant
72,36	17	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
72,58	14	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
73,06	09	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
73,8	46	0	Veinule	--	Planaire
73,98	63	0	Joint fermé	--	Planaire
74,27	13	0	Joint fermé	--	Planaire
74,51	09	0	Joint fermé	--	Planaire

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras					
Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
74,52	16	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
74,55	16	0	Joint fermé	--	Irrégulier
74,57	12	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
74,67	11	0	Joint fermé	--	Planaire
74,99	04	0	Joint fermé	--	Recoupé
75,06	65	0	Joint fermé	--	Ondulant
75,13	56	0	Joint fermé	--	Ondulant
75,36	57	0	Joint fermé	--	Planaire
75,71	39	0	Joint fermé	--	Planaire
75,73	37	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
76,12	31	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
77,35	31	0	Joint fermé	--	Planaire
80,39	21	0	Joint fermé	--	Recoupé
80,39	28	0	Joint fermé	--	Planaire
80,46	23	0	Joint fermé	--	Ondulant
80,5	24	0	Joint fermé	--	Planaire
80,52	20	0	Joint fermé	--	Planaire
80,58	35	0	Joint fermé	--	Planaire
82,11	29	0	Joint fermé	--	Ondulant
82,11	15	0	Joint fermé	--	Recoupé
83,5	21	0	Joint fermé	--	Ondulant
83,53	15	0	Joint fermé	--	Ondulant
84,36	41	0	Joint fermé	Veines	Planaire
87,44	44	0	Joint fermé	Veines	Planaire
90,11	42	0	Veine	--	Planaire
90,3	54	0	Veinule	--	En échelon
91,63	39	0	Veine	--	Planaire
92,47	25	0	Veine	--	Planaire
93,99	42	0	Veine	--	Ondulant
94,83	77	0	Veine	--	Ondulant
95,45	78	0	Veine	--	Ondulant
99,17	35	0	Veinule	--	Ondulant
100,54	49	0	Veine	--	Ondulant
101,41	32	0	Joint fermé	--	Irrégulier
105,11	72	0	Joint fermé	--	Discontinu
105,15	71	0	Joint fermé	--	Discontinu
105,54	62	0	Joint fermé	--	Ondulant
106,58	47	3	Joint ouvert	--	Ondulant
106,62	56	2	Joint ouvert	--	Planaire
106,64	13	0	Joint part. ouvert	--	Recoupé
106,99	31	0	Joint fermé	--	Irrégulier
107	37	0	Joint fermé	--	Ondulant
107,21	41	0	Joint fermé	--	Discontinu

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras					
Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
107,54	31	0	Joint fermé	--	Ondulant
107,81	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
107,9	18	0	Joint fermé	--	Recoupé
107,93	04	0	Joint fermé	--	Irrégulier
107,93	35	0	Joint fermé	--	Recoupé
107,94	19	0	Joint fermé	--	Ondulant
108,04	31	0	Joint fermé	--	Ondulant
108,05	68	0	Joint fermé	--	Ondulant
108,2	33	0	Joint fermé	--	Recoupé
108,21	43	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
108,68	86	0	Joint fermé	--	Discontinu
109,05	22	0	Joint fermé	--	Ondulant
109,09	72	0	Joint fermé	--	Discontinu
109,1	17	0	Joint fermé	--	Ondulant
109,12	73	0	Joint fermé	--	Discontinu
109,15	17	0	Joint fermé	--	Recoupé
109,47	08	0	Joint fermé	--	Recoupé
109,47	25	0	Joint fermé	--	Planaire
109,5	21	0	Joint fermé	--	Planaire
109,73	22	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
110,55	57	0	Joint fermé	--	Discontinu
110,7	39	0	Joint fermé	--	Irrégulier
114,98	32	0	Joint fermé	--	Planaire
118,81	73	0	Veinule	--	Ondulant
119,24	23	0	Joint fermé	--	Planaire
119,54	60	0	Veine	--	Planaire
119,66	24	0	Joint fermé	--	Planaire
121,62	48	0	Veine	--	Ondulant
125,01	41	0	Veine	--	Planaire
127,32	62	0	Joint fermé	--	Discontinu
127,4	75	0	Joint fermé	--	Discontinu
128,07	13	0	Veine	--	Ondulant
129,59	29	0	Veine	--	Ondulant
131,7	30	0	Veine	--	Planaire
132,33	35	0	Veine	--	Ondulant
132,46	33	0	Veine	--	Ondulant
140,13	31	0	Veine	--	Planaire
141,07	01	0	Joint fermé	--	Planaire
141,08	01	0	Joint fermé	--	Planaire
141,1	02	0	Joint fermé	--	Planaire
141,83	40	0	Veine	--	Ondulant
141,85	06	0	Joint fermé	--	Irrégulier
141,98	65	0	Veine	--	Ondulant

666896 - FP-01-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
143,02	74	0	Veinule	--	Ondulant
143,12	09	0	Joint fermé	--	Irrégulier
143,32	17	0	Joint fermé	--	Planaire
154,79	52	0	Veine	--	Ondulant
159,42	72	0	Veinule	--	Planaire
161,87	72	0	Joint fermé	--	Discontinu
162,22	60	0	Veinule	--	Planaire
162,31	69	0	Veinule	--	Planaire
162,41	51	0	Veine	--	Planaire
162,45	05	0	Joint fermé	--	Planaire
162,79	17	0	Joint fermé	--	Ondulant
164,65	78	0	Veine	--	Ondulant
166,38	52	0	Veinule	--	Planaire
167,19	47	0	Veine	--	Planaire
167,49	52	0	Joint fermé	--	Planaire

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
7,64	29	0	Joint fermé	--	Planaire
8,04	36	0	Joint fermé	--	Planaire
8,65	19	0	Joint fermé	--	Ondulant
9,44	46	0	Joint fermé	--	En échelon
10,09	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
10,16	33	0	Joint fermé	--	Planaire
10,39	45	0	Joint fermé	--	Ondulant
10,4	57	0	Joint fermé	--	Discontinu
10,56	54	0	Joint fermé	--	Ondulant
11,62	10	0	Joint fermé	--	Ondulant
13,02	87	0	Joint fermé	--	Discontinu
13,43	23	0	Joint fermé	--	Recoupé
13,43	27	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
13,46	35	0	Joint fermé	--	Planaire
14,13	35	0	Joint fermé	--	Discontinu
14,28	49	0	Joint fermé	--	Recoupé
14,29	34	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
14,63	05	0	Joint fermé	--	Planaire
14,64	14	0	Joint fermé	--	Ondulant
14,67	23	0	Joint fermé	--	Ondulant
15,95	25	0	Joint fermé	--	Ondulant
16	28	0	Joint fermé	--	Planaire
16,97	30	0	Joint fermé	--	Planaire
17,11	09	0	Joint fermé	--	Irrégulier
17,12	15	0	Joint fermé	--	Irrégulier
17,18	23	0	Joint fermé	--	Ondulant
17,51	29	0	Joint fermé	--	En échelon
17,71	55	0	Joint fermé	--	Recoupé
17,72	27	0	Joint fermé	--	Planaire
17,76	33	0	Joint fermé	--	Ondulant
17,92	27	0	Joint fermé	--	Discontinu
18,45	34	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
19,08	29	0	Joint part. ouvert	Veinule	Ondulant
19,22	68	0	Joint fermé	--	Ondulant
20,36	30	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
20,61	31	0	Joint fermé	--	Ondulant
21,33	28	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
21,35	64	0	Joint fermé	--	Recoupé
21,58	38	0	Joint fermé	--	Planaire
22,13	61	0	Joint fermé	--	Planaire
22,18	59	0	Joint fermé	--	Planaire
22,77	23	0	Joint fermé	--	Ondulant
22,99	29	0	Joint fermé	--	En échelon

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
23,83	32	0	Joint fermé	--	Planaire
23,98	47	0	Joint fermé	--	Recoupé
23,98	30	3	Joint ouvert	--	Ondulant
24,04	57	0	Joint fermé	--	Recoupé
24,17	39	0	Joint fermé	--	Planaire
26,7	60	0	Joint fermé	--	Discontinu
26,79	44	0	Joint fermé	--	Planaire
29,57	10	17	Joint ouvert	--	Ondulant
30,78	27	0	Joint fermé	--	Ondulant
30,93	56	0	Joint fermé	--	En échelon
31,06	59	0	Joint fermé	--	En échelon
31,55	14	0	Joint fermé	--	Ondulant
32,66	53	0	Joint fermé	--	Planaire
34,82	49	0	Joint fermé	--	Planaire
34,9	36	0	Joint fermé	--	Recoupé
34,9	04	0	Joint fermé	--	Recoupé
34,98	47	0	Joint fermé	--	Ondulant
35,27	50	0	Joint fermé	--	Planaire
35,3	51	0	Joint fermé	--	Planaire
36,44	49	0	Joint fermé	--	Ondulant
36,55	32	0	Joint fermé	--	Recoupé
36,57	45	0	Joint fermé	--	Planaire
37,15	48	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,31	21	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,32	18	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,46	19	0	Joint fermé	--	En échelon
37,57	45	0	Joint fermé	--	Planaire
37,61	19	0	Joint fermé	--	En échelon
37,8	14	0	Joint fermé	--	Recoupé
37,81	23	0	Joint fermé	--	Discontinu
37,92	58	0	Joint fermé	--	Ondulant
37,98	55	0	Joint fermé	--	Ondulant
38,02	40	0	Joint fermé	--	Irrégulier
38,19	44	0	Joint fermé	--	Planaire
38,22	48	0	Joint fermé	--	Ondulant
38,25	42	0	Joint fermé	--	Ondulant
38,32	04	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
38,33	08	0	Joint part. ouvert	--	Irrégulier
38,42	17	0	Joint fermé	--	Irrégulier
38,62	53	0	Joint fermé	--	En échelon
38,93	51	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
39,11	47	0	Joint fermé	--	Ondulant
39,26	49	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
39,32	52	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
39,35	57	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
39,39	55	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
39,42	57	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
39,86	50	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
40,18	47	0	Joint fermé	--	Ondulant
41,42	57	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
41,46	54	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
41,83	33	0	Joint fermé	--	Discontinu
41,86	19	0	Joint fermé	--	En échelon
41,99	53	0	Joint fermé	--	Discontinu
42,37	33	0	Joint fermé	--	Discontinu
42,5	44	0	Joint fermé	--	En échelon
42,69	17	0	Joint fermé	--	Ondulant
42,69	22	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
43,18	67	0	Joint fermé	--	En échelon
43,29	19	0	Joint fermé	--	Recoupé
43,29	14	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
43,33	14	0	Joint fermé	--	Planaire
43,51	70	0	Joint fermé	--	Discontinu
43,62	18	0	Joint fermé	--	Planaire
43,85	43	0	Joint fermé	--	En échelon
44,12	50	0	Joint fermé	--	En échelon
44,29	51	0	Joint fermé	--	Ondulant
44,36	50	0	Joint fermé	--	Planaire
44,46	48	3	Joint ouvert	--	Planaire
44,61	53	0	Joint fermé	--	Planaire
44,73	59	0	Joint fermé	--	Recoupé
44,83	46	0	Joint fermé	--	Ondulant
44,92	51	0	Joint fermé	--	Ondulant
45,02	50	0	Joint fermé	--	Ondulant
45,34	50	0	Joint fermé	--	Ondulant
45,37	44	0	Joint fermé	--	Ondulant
45,53	78	0	Joint fermé	--	Discontinu
46,07	38	0	Joint fermé	--	Discontinu
46,37	58	0	Joint fermé	--	En échelon
46,45	61	0	Joint fermé	--	En échelon
47,06	77	0	Joint fermé	--	En échelon
47,53	51	0	Joint fermé	--	Irrégulier
47,99	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,03	14	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,1	28	0	Joint fermé	--	Recoupé
48,1	28	0	Joint fermé	--	Ondulant

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
48,18	28	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,22	28	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,4	58	0	Joint fermé	--	Recoupé
48,4	52	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,51	33	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,54	31	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,57	33	0	Joint fermé	--	Ondulant
48,73	30	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
48,77	42	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
48,89	26	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
48,92	26	0	Joint fermé	--	En échelon
49	30	0	Joint fermé	--	Planaire
49,04	31	0	Joint part. ouvert	--	En échelon
49,1	26	0	Joint fermé	--	En échelon
49,12	30	0	Joint fermé	--	En échelon
49,2	29	0	Joint fermé	--	Planaire
49,3	33	0	Joint fermé	--	En échelon
49,35	34	0	Joint fermé	--	Ondulant
49,63	46	1183	Joint ouvert	--	Ondulant
64,9	50	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
64,92	76	0	Joint part. ouvert	--	Recoupé
65,01	42	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
65,05	38	0	Joint fermé	--	Ondulant
65,31	39	0	Joint fermé	--	Discontinu
65,37	25	3	Joint ouvert	--	Ondulant
65,38	28	0	Joint fermé	--	Discontinu
65,38	27	0	Joint fermé	--	Discontinu
65,52	42	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
66,43	45	0	Joint fermé	--	Ondulant
66,47	58	0	Joint fermé	--	Recoupé
66,53	53	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
67,88	56	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
70,63	39	0	Joint fermé	Foliation	Ondulant
70,68	36	0	Joint fermé	--	Ondulant
70,71	30	0	Joint fermé	--	Ondulant
70,73	23	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
70,94	50	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
71,24	61	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
71,27	62	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
71,31	62	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
72,49	56	0	Joint fermé	--	Ondulant
72,55	60	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
72,66	58	1	Joint ouvert	--	Ondulant

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
72,73	57	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
75,27	67	0	Joint fermé	--	Planaire
75,39	17	1	Joint ouvert	--	Irrégulier
75,54	25	0	Joint fermé	--	Irrégulier
75,61	63	0	Joint fermé	--	Recoupé
75,61	16	0	Joint fermé	--	Ondulant
75,65	21	0	Veine	--	Planaire
75,77	29	0	Joint fermé	--	Ondulant
75,84	41	0	Joint fermé	--	En échelon
76,01	63	0	Joint fermé	--	En échelon
76,14	57	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
76,16	48	0	Joint fermé	Veinule	En échelon
76,28	49	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
76,33	53	0	Joint fermé	--	Discontinu
76,35	55	0	Joint fermé	--	Planaire
76,53	36	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
76,57	58	0	Joint fermé	Veinule	Déplacé
76,7	42	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
76,8	55	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
76,92	44	0	Joint fermé	--	En échelon
77,58	63	0	Joint fermé	--	Discontinu
77,76	22	0	Joint fermé	--	Ondulant
77,8	36	0	Joint fermé	--	Ondulant
77,84	52	0	Joint fermé	--	Discontinu
77,84	53	0	Joint fermé	--	Planaire
78,17	36	0	Joint fermé	--	Ondulant
78,48	42	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
78,49	53	0	Veinule	--	Planaire
78,49	81	0	Joint fermé	--	Discontinu
78,5	47	0	Joint fermé	--	Discontinu
78,8	58	0	Joint fermé	--	Discontinu
78,92	40	0	Joint fermé	--	Ondulant
79,54	68	0	Joint fermé	--	Planaire
79,6	64	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
79,64	65	0	Joint fermé	--	Discontinu
79,67	56	0	Joint fermé	--	Recoupé
79,85	40	0	Joint fermé	--	En échelon
79,97	63	0	Joint fermé	--	Ondulant
80,39	63	0	Joint fermé	--	Discontinu
80,95	46	0	Joint fermé	--	Ondulant
81,21	53	0	Veinule	--	Planaire
81,25	66	0	Joint fermé	--	Ondulant
81,88	41	0	Joint fermé	--	Ondulant

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
82	39	2	Joint ouvert	--	Ondulant
82,14	38	0	Veinule	--	Planaire
82,4	51	0	Veinule	--	Planaire
82,48	49	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
83,86	52	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
84,2	53	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
85,46	48	0	Joint fermé	Foliation	Planaire
86,26	50	0	Joint fermé	--	Ondulant
86,49	50	0	Joint fermé	--	Ondulant
86,76	44	0	Joint fermé	--	Ondulant
87,13	51	3	Joint ouvert	--	Ondulant
87,22	36	0	Joint fermé	--	Ondulant
89,35	58	0	Joint fermé	Foliation	Discontinu
89,39	42	0	Veinule	--	Planaire
89,99	44	0	Veine	--	Ondulant
90,12	43	0	Veine	--	Ondulant
90,29	51	0	Joint fermé	--	Ondulant
91,4	49	0	Joint fermé	--	Ondulant
91,44	53	0	Joint fermé	--	Irrégulier
91,47	53	0	Joint fermé	--	Planaire
91,56	55	0	Joint fermé	--	En échelon
91,69	56	0	Veine	--	Ondulant
91,81	25	10	Joint ouvert	--	Planaire
91,87	61	5	Joint ouvert	--	Ondulant
93,12	40	0	Joint fermé	--	En échelon
93,32	39	0	Joint fermé	--	En échelon
95,53	49	0	Joint fermé	--	Ondulant
98,15	59	0	Joint fermé	--	Discontinu
98,35	34	0	Joint fermé	--	Ondulant
98,47	48	0	Joint fermé	--	Discontinu
98,51	46	0	Joint fermé	--	Déplacé
98,67	46	0	Joint fermé	--	Ondulant
98,68	24	0	Joint fermé	--	Ondulant
98,73	61	0	Contact	Lithologie	Ondulant
99,13	39	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
99,19	34	0	Joint fermé	--	Irrégulier
99,22	31	0	Joint fermé	--	Ondulant
99,27	51	0	Joint fermé	--	Discontinu
99,67	54	0	Joint fermé	--	Recoupé
99,68	38	0	Joint fermé	--	Ondulant
99,86	45	0	Veinule	--	Planaire
100,14	23	0	Veinule	--	Planaire
100,16	52	0	Joint fermé	Veinule	Déplacé

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
100,67	64	0	Contact	Lithologie	Ondulant
100,89	17	0	Joint fermé	--	Planaire
100,91	12	0	Joint fermé	--	Planaire
101,21	52	0	Joint fermé	--	En échelon
101,27	48	0	Joint fermé	--	Irrégulier
101,36	45	0	Joint fermé	--	En échelon
101,73	71	0	Joint fermé	--	Discontinu
102,66	56	0	Joint fermé	--	Discontinu
107,19	43	0	Veine	--	Ondulant
108,34	57	0	Veine	--	Discontinu
108,65	66	0	Joint part. ouvert	Veinule	Ondulant
108,77	15	0	Joint fermé	--	Ondulant
108,96	18	0	Joint fermé	--	Ondulant
109,74	20	0	Joint fermé	--	Ondulant
110,05	57	0	Veine	--	Ondulant
110,8	59	0	Veine	--	Ondulant
110,96	62	0	Joint fermé	--	Discontinu
111,02	67	0	Joint fermé	--	Discontinu
111,03	05	0	Joint fermé	--	Ondulant
111,04	06	0	Joint fermé	--	Ondulant
111,06	65	0	Veine	--	Ondulant
111,89	22	0	Joint fermé	--	Ondulant
113,49	43	0	Veine	--	Planaire
117,59	11	0	Joint fermé	--	Ondulant
117,59	15	2	Joint ouvert	--	Planaire
117,62	15	0	Joint fermé	--	Ondulant
119,35	65	0	Joint fermé	--	Ondulant
120,57	66	0	Veine	--	Ondulant
121,11	55	0	Veine	--	Ondulant
121,88	58	0	Veine	--	Ondulant
123,15	46	0	Veine	--	Ondulant
123,36	43	0	Veine	--	Ondulant
124,73	75	0	Joint part. ouvert	Veinule	Ondulant
124,99	80	0	Joint fermé	--	Discontinu
126,05	65	0	Veine	--	Planaire
126,76	11	0	Joint fermé	--	Discontinu
127,12	15	0	Joint fermé	--	Ondulant
127,23	08	0	Joint fermé	--	Planaire
127,52	10	0	Joint fermé	--	Recoupé
127,52	17	0	Joint fermé	--	Ondulant
129,21	46	0	Veine	--	Irrégulier
129,62	32	0	Veinule	--	Planaire
129,65	55	0	Joint fermé	--	Planaire

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras

Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
131,18	83	0	Joint fermé	--	Discontinu
131,66	64	0	Veine	--	Planaire
132,08	71	0	Veine	--	Ondulant
133,63	50	0	Joint fermé	--	Ondulant
133,89	55	0	Joint fermé	--	Planaire
135,92	68	0	Joint fermé	--	Planaire
136,93	03	0	Joint fermé	--	Planaire
138,52	45	0	Veinule	--	Planaire
140,4	30	0	Joint fermé	Veinule	Recoupé
140,43	42	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
142,52	49	0	Veinule	Veinule	Planaire
143,84	33	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
144,25	15	0	Joint fermé	Veinule	Ondulant
144,31	42	0	Joint fermé	--	Planaire
144,75	44	0	Joint fermé	Veinule	Discontinu
147,15	11	0	Joint fermé	--	Ondulant
147,3	41	0	Joint fermé	--	Ondulant
147,53	08	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
147,63	43	0	Joint fermé	--	Irrégulier
147,69	12	0	Joint fermé	--	Irrégulier
147,9	07	0	Joint fermé	--	Ondulant
148,13	03	0	Joint fermé	--	Ondulant
148,14	18	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
148,16	20	0	Joint part. ouvert	--	Ondulant
148,17	21	0	Joint fermé	--	Ondulant
148,95	15	0	Joint fermé	--	Ondulant
151,44	06	0	Joint fermé	--	Ondulant
151,49	15	0	Joint fermé	--	Ondulant
151,88	16	0	Joint fermé	--	Ondulant
152,63	08	0	Joint fermé	--	Ondulant
153,31	08	0	Joint fermé	--	En échelon
153,48	03	0	Joint fermé	--	Ondulant
153,55	08	0	Joint fermé	--	Ondulant
156,53	57	0	Veinule	--	Ondulant
158,15	43	0	Veine	--	Planaire
158,37	58	1	Joint ouvert	--	Planaire
159,91	55	0	Veine	--	Ondulant
160,46	77	0	Veine	--	Ondulant
160,71	36	0	Veine	--	Ondulant
160,76	31	0	Veine	--	Ondulant
160,87	28	0	Joint fermé	--	Irrégulier
161,52	15	0	Veine	--	Ondulant
162,79	50	0	Veinule	--	Ondulant

666896 - FP-02-2019 : Structures interprétées à partir des relevés de géocaméras					
Profondeur (m)	Pendage (°)	Ouverture (mm)	Type de structure	Autre	Forme
162,91	32	0	Veine	--	Planaire
162,99	19	0	Veinule	--	Planaire
163,36	43	0	Veinule	--	Planaire
163,53	31	0	Veinule	--	Planaire
163,65	35	0	Joint fermé	--	En échelon
164,45	58	0	Veine	--	Planaire
164,48	49	0	Joint fermé	Veinule	Planaire
165,41	19	0	Joint fermé	--	Ondulant
165,49	09	0	Joint fermé	--	Ondulant
165,56	39	0	Joint fermé	--	Déplacé
166,25	25	0	Joint fermé	--	Ondulant
167,14	12	0	Joint fermé	--	Planaire
167,15	13	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
167,21	16	0	Joint fermé	--	Ondulant
167,84	57	0	Veinule	--	Planaire
167,9	28	0	Veinule	--	Planaire
168,16	31	0	Joint fermé	--	En échelon
168,25	20	0	Joint fermé	--	Planaire
168,26	22	0	Joint part. ouvert	--	Recoupé
168,27	29	0	Joint part. ouvert	--	Planaire
169,21	26	0	Joint fermé	--	Ondulant
169,41	36	0	Veine	--	Planaire



Annexe F

Certificats d'analyses en laboratoire

**NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.
360, RUE SAINT JACQUES OUEST, 16 E ETAGE
MONTREAL, QC H2Y 1P5
514-331-3910**

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Manal Seif, Report Writer

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Philippe Morneau, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 20

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		F-5	F-7A	F-7B	F-8	F-9A	F-10A	PP-01-2019	HG-17-01		
MATRICE:		Eau souterraine									
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27		
Paramètre	Unités	C / N	LDR	572299	572350	572353	572356	572358	572360	572362	572363
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	100	<100	570	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Étalon de recouvrement	Unités	Limites									
Nonane	%	40-140	84	88	95	98	90	91	98	100	
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		HG-17-06	HG-17-09	DUP-1-2019	DUP-2-2019						
MATRICE:		Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine						
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27						
Paramètre	Unités	C / N	LDR	572364	572365	572366	572367				
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	100	<100	<100	<100	<100	<100				
Étalon de recouvrement	Unités	Limites									
Nonane	%	40-140	94	97	100	95					

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

572299-572367 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:



(Signature)

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:									
	MTRICE: Eau souterraine		F-5	F-7A	F-7B	F-8	F-9A	F-10A	PP-01-2019	HG-17-01
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	Unités	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27
	C / N	LDR	572299	572350	572353	572356	572358	572360	572362	572363
Azote ammoniacal	mg/L - N	0.02	0.275	0.405	0.230	0.198	0.210	0.263	0.244	0.226
Azote total Kjeldahl	mg/L - N	0.3	0.3	<0.3	0.9	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Bicarbonates	mg/L - CaCO3	1.5	45.7	64.0	63.0	37.3	10.4	17.5	83.3	56.5
Bromures	mg/L	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
Carbonates	mg/L - CaCO3	1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Chlorures	mg/L	0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	11.9	4.6
Cyanures totaux	mg/L - CN	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fluorures	mg/L	0.10	<0.10	<0.10	0.44	<0.10	<0.10	0.14	0.72	0.43
Nitrates	mg/L - N	0.02	0.41	0.45	0.50	0.15	0.04	0.25	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N	0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Phosphore total	mg/L - P	0.02	<0.02	2.56	2.54	<0.02	<0.02	0.13	<0.02	0.04
Solides dissous totaux	mg/L	10	106	112	166	76	54	58	130	114
Sulfates	mg/L	0.5	5.5	5.6	22.7	7.6	6.9	6.2	9.3	6.2
Sulfures totaux	mg/L S-2	0.002	0.014	0.018	0.263	0.002	0.038	0.117	0.005	0.009
Nitrites-Nitrates (Montreal) (mg/L -N)	mg/L - N	0.04	0.41	0.45	0.53	0.15	0.04	0.25	<0.04	<0.04

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: HG-17-06 HG-17-09 DUP-1-2019 DUP-2-2019							
	MATRICE: Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine Eau souterraine							
	Unités	C / N	LDR	572364	572365	572366	572367	
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.02	0.102	0.164	0.266	0.212	
Azote total Kjeldahl	mg/L - N		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		1.5	22.8	49.2	63.3	12.8	
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Carbonates	mg/L - CaCO3		1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	4.6	<0.5	
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	0.37	0.44	<0.10	
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.05	<0.02	0.02	0.03	
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Phosphore total	mg/L - P		0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	
Solides dissous totaux	mg/L		10	56	76	104	36	
Sulfates	mg/L		0.5	6.5	11.1	6.3	7.1	
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.002	<0.002	<0.002	0.005	0.041	
Nitrites-Nitrates (Montreal) (mg/L -N)	mg/L - N		0.04	0.05	<0.04	<0.04	<0.04	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

572299-572367 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Métaux Dissous et Dureté Dissoute (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: F-5				F-7A			F-7B		F-8	
	MATRICE: Eau souterraine				Eau souterraine			Eau souterraine		Eau souterraine	
	Unités	C / N	LDR	572299	LDR	572350	LDR	572353	LDR	572356	
Aluminium dissous	µg/L		10	85	10	10	10	<10	10	<10	
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Argent dissous	µg/L		0.05	<0.05	0.05	<0.05	0.05	<0.05	0.05	<0.05	
Arsenic dissous	µg/L		0.2	0.2	0.2	<0.2	0.2	1.1	0.2	<0.2	
Baryum dissous	µg/L		1	12	1	15	1	14	1	2	
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	40	<40	40	<40	
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	50	<50	50	<50	1	<1	
Cadmium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	
Chrome dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Calcium dissous	µg/L		5000	15100	5000	15100	100	3510	5000	11300	
Cobalt dissous	µg/L		0.5	0.6	0.5	9.4	0.5	1.6	0.5	<0.5	
Cuivre dissous	µg/L		1	1	1	<1	1	2	1	2	
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	5	<5	
Fer dissous	µg/L		60	<60	60	<60	60	<60	60	<60	
Lithium dissous	µg/L		1	2	1	2	1	2	1	2	
Manganèse dissous	µg/L		1	244	1	40	1	59	1	23	
Magnésium dissous	µg/L		100	3160	100	2460	100	1210	100	2210	
Mercuré dissous	µg/L		0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04	
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	11	1	<1	
Nickel dissous	µg/L		1	2	1	1	1	5	1	4	
Plomb dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Potassium dissous	µg/L		100	973	100	1380	100	1450	100	1050	
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	1	1	<1	
Sodium dissous	µg/L		4500	<4500	4500	6270	4500	27800	200	3710	
Strontium dissous	µg/L		10	88	10	97	10	35	10	58	
Uranium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	
Vanadium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Zinc dissous	µg/L		3	4	3	<3	3	<3	3	<3	

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Métaux Dissous et Dureté Dissoute (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Métaux Dissous et Dureté Dissoute (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: F-9A				F-10A			PP-01-2019		HG-17-01	
	MATRICE: Eau souterraine				Eau souterraine			Eau souterraine		Eau souterraine	
	Unités	C / N	LDR	572358	LDR	572360	LDR	572362	LDR	572363	
Aluminium dissous	µg/L		10	60	10	152	10	<10	10	<10	
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Argent dissous	µg/L		0.05	<0.05	0.05	3.91	0.05	<0.05	0.05	<0.05	
Arsenic dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	1.0	0.2	0.2	
Baryum dissous	µg/L		1	10	1	6	1	88	1	25	
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	40	40	40	<40	
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Cadmium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	
Chrome dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Calcium dissous	µg/L		100	3080	5000	<5000	5000	17700	5000	15400	
Cobalt dissous	µg/L		0.5	5.0	0.5	2.0	0.5	<0.5	0.5	<0.5	
Cuivre dissous	µg/L		1	6	1	20	1	<1	1	<1	
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	5	<5	
Fer dissous	µg/L		60	134	60	167	60	<60	60	<60	
Lithium dissous	µg/L		1	<1	1	1	1	13	1	2	
Manganèse dissous	µg/L		1	191	1	23	1	71	1	69	
Magnésium dissous	µg/L		100	440	100	1380	2000	4660	100	2980	
Mercuré dissous	µg/L		0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04	
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	2	1	3	
Nickel dissous	µg/L		1	19	1	7	1	<1	1	<1	
Plomb dissous	µg/L		25	<25	1	<1	1	<1	1	<1	
Potassium dissous	µg/L		100	448	100	1010	100	795	100	3330	
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Sodium dissous	µg/L		200	2920	200	3180	4500	22900	4500	8950	
Strontium dissous	µg/L		10	31	10	34	10	250	10	197	
Uranium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	1.6	0.5	<0.5	
Vanadium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Zinc dissous	µg/L		3	14	3	5	3	3	3	<3	

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Métaux Dissous et Dureté Dissoute (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Métaux Dissous et Dureté Dissoute (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: HG-17-06				HG-17-09		DUP-1-2019		DUP-2-2019	
		MATRICE: Eau souterraine				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2019-09-27				2019-09-27		2019-09-27		2019-09-27	
		C / N	LDR	572364	LDR	572365	LDR	572366	LDR	572367	
Aluminium dissous	µg/L		10	<10	10	<10	10	<10	10	56	
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Argent dissous	µg/L		0.05	<0.05	0.05	<0.05	0.05	<0.05	0.05	<0.05	
Arsenic dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	
Baryum dissous	µg/L		1	4	1	24	1	26	1	9	
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	40	<40	40	<40	
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	50	<50	1	<1	1	<1	
Cadmium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	
Chrome dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Calcium dissous	µg/L		5000	5840	5000	10800	5000	16000	100	3210	
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	1.0	0.5	<0.5	0.5	5.1	
Cuivre dissous	µg/L		1	<1	1	2	1	<1	1	6	
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	5	<5	
Fer dissous	µg/L		60	<60	60	246	60	<60	60	136	
Lithium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	2	1	<1	
Manganèse dissous	µg/L		1	3	1	230	1	69	1	198	
Magnésium dissous	µg/L		100	1660	2000	4160	100	3040	100	450	
Mercuré dissous	µg/L		0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04	
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	1	1	1	3	1	<1	
Nickel dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	17	
Plomb dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Potassium dissous	µg/L		100	886	100	2380	100	3340	100	457	
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Sodium dissous	µg/L		200	2090	200	3820	4500	8610	200	2990	
Strontium dissous	µg/L		10	57	10	63	10	196	10	31	
Uranium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	
Vanadium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	
Zinc dissous	µg/L		3	3	3	5	3	<3	3	13	

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Métaux Dissous et Dureté Dissoute (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

572299-572367 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Water Analysis - Total Hg (Low-level)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-09-30

DATE DU RAPPORT: 2019-10-29

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		F-5	F-7A	F-7B	F-8	F-9A	F-10A	PP-01-2019	HG-17-01
	Unités	C / N	LDR							
Total Mercury- Ultra Low Level	MTRICE: Eau souterraine		Eau souterraine							
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27
	mg/L	0.	< 2.50E-06							
Total Mercury- Ultra Low Level	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		HG-17-06	HG-17-09	DUP-1-2019	DUP-2-2019				
	MTRICE: Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine				
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27	2019-09-27				
	mg/L	0.	< 2.50E-06	< 2.50E-06	< 2.50E-06	< 2.50E-06				

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2019-10-29			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50		MR	3080	3050	1.0	< 100	NA	70%	130%	82%	70%	130%	NA	70%	130%
Nonane		MR	99%	96%	NR	92	NA	40%	140%	99%	40%	140%	NA	40%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel des saints

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2019-10-29			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

Azote total Kjeldahl	586554		461	461	0.1	< 0.3	108%	80%	120%	89%	80%	120%	NA	80%	120%
Bicarbonates	572358	572358	10.4	10.0	3,0%	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Bromures	572360	572360	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	115%	80%	120%	104%	80%	120%	102%	80%	120%
Carbonates	572358	572358	<1.5	<1.5	NA	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	572360	572360	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	102%	80%	120%	91%	80%	120%	90%	80%	120%
Cyanures totaux	576279		<0.005	<0.005	NA	< 0.005	82%	80%	120%	96%	80%	120%	102%	80%	120%
Fluorures	572360	572360	0.14	0.15	NA	< 0.10	98%	80%	120%	99%	80%	120%	98%	80%	120%
Nitrates	572360	572360	0.25	0.25	0.8	< 0.02	99%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	80%	120%
Nitrites	572360	572360	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA	80%	120%	96%	80%	120%	95%	80%	120%
Phosphore total	568327		1.60	1.93	18.7	< 0.02	119%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Solides dissous totaux	568227		172	178	3.4	< 10	103%	80%	120%	NA			107%	80%	120%
Sulfates	572360	572360	6.2	6.2	0.1	< 0.5	101%	80%	120%	100%	80%	120%	97%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Métaux Dissous et Dureté Dissoute (ug/L)

Aluminium dissous	579274		<10	<10	NA	< 10	106%	80%	120%	94%	80%	120%	119%	80%	120%
Antimoine dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	117%	80%	120%	89%	80%	120%	82%	80%	120%
Argent dissous	579274		<0.05	<0.05	NA	< 0.05	NA	80%	120%	98%	80%	120%	111%	80%	120%
Arsenic dissous	579274		0.3	0.2	NA	< 0.2	108%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum dissous	579274		21	21	3.2	< 1	96%	80%	120%	83%	80%	120%	NA	80%	120%
Bore dissous	579274		<40	<40	NA	< 40	103%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Béryllium dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	104%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Cadmium dissous	579274		<0.2	<0.2	NA	< 0.2	105%	80%	120%	101%	80%	120%	116%	80%	120%
Chrome dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	102%	80%	120%	95%	80%	120%	98%	80%	120%
Calcium dissous	579274		31500	31400	0.2	< 100	101%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Cobalt dissous	579274		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	107%	80%	120%	98%	80%	120%	113%	80%	120%
Cuivre dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	108%	80%	120%	97%	80%	120%	110%	80%	120%
Étain dissous	579274		<5	<5	NA	< 5	NA	80%	120%	93%	80%	120%	NA	80%	120%
Fer dissous	579274		<60	<60	NA	< 60	95%	80%	120%	94%	80%	120%	105%	80%	120%
Lithium dissous	579274		2	2	NA	< 1	98%	80%	120%	94%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	90%	80%	120%	87%	80%	120%	NA	80%	120%
Magnésium dissous	579274		8570	8420	NA	< 100	106%	80%	120%	105%	80%	120%	NA	80%	120%
Mercurure dissous	572299	572299	<0.04	<0.04	NA	< 0.04	104%	80%	120%	108%	80%	120%	109%	80%	120%
Molybdène dissous	579274		1	1	NA	< 1	102%	80%	120%	98%	80%	120%	101%	80%	120%
Nickel dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	103%	80%	120%	97%	80%	120%	114%	80%	120%

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2019-10-29			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Plomb dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	113%	80%	120%	114%	80%	120%	93%	80%	120%
Potassium dissous	579274		1640	1620	1.5	< 100	105%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Sélénium dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	109%	80%	120%	84%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	579274		15500	15300	NA	< 200	105%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Strontium dissous	579274		189	190	0.6	< 10	104%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Uranium dissous	579274		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	110%	80%	120%	115%	80%	120%	102%	80%	120%
Vanadium dissous	579274		<1	<1	NA	< 1	107%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc dissous	579274		<3	<3	NA	< 3	109%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

Azote ammoniacal	572362	572362	0.24	0.28	15.2	< 0.02	118%	80%	120%	109%	80%	120%	74%	80%	120%
Sulfures totaux	572362	572362	0.005	0.005	NA	< 0.002	118%	80%	120%	94%	80%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

Cyanures totaux	576280		<0.005	<0.005	NA	< 0.005	89%	80%	120%	96%	80%	120%	102%	80%	120%
-----------------	--------	--	--------	--------	----	---------	-----	-----	------	-----	-----	------	------	-----	------

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Water Analysis - Total Hg (Low-level)

Total Mercury- Ultra Low Level	572299	572299	<0.	<0.	NA	< 2.50E-06	104%	90%	110%	100%	90%	110%	92%	80%	120%
--------------------------------	--------	--------	-----	-----	----	------------	------	-----	------	------	-----	------	-----	-----	------

Commentaires: If the RPD value is NA, the results of the duplicates are under 5X the RDL and will not be calculated.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2019-10-29			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

QA Violation

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

Date du rapport: 29 oct. 2019			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	N° éch.	Sample Description	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
				Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses Inorganiques (eau souterraine)											
Azote ammoniacal	572362	F-7A	118%	80%	120%	109%	80%	120%	74%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M524251

N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel des saints

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2019-10-03	2019-10-03	ORG-100-5104F	MA.400-HYD. 1.1	GC/FID
Nonane	2019-10-03	2019-10-03	ORG-100-5104F	MA.400-HYD. 1.1	GC/FID

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.
N° BON DE TRAVAIL: 19M524251
N° DE PROJET: 666896-FB-0-2-2300-0000-00
À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen
PRÉLEVÉ PAR: B. Ste Marie
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Mchel des saints

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Azote ammoniacal	2019-10-16	2019-10-16	INOR-101-6051F	MA. 300 - N 2.0	COLORIMÉTRIE
Azote total Kjeldahl	2019-10-25	2019-10-25	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Bicarbonates	2019-10-07	2019-10-07	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bromures	2019-10-04	2019-10-05	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Carbonates	2019-10-07	2019-10-07	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Chlorures	2019-10-04	2019-10-05	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2019-10-04	2019-10-04	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2019-10-04	2019-10-05	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2019-10-04	2019-10-05	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2019-10-04	2019-10-05	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Phosphore total	2019-10-17	2019-10-18	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2019-10-03		INOR-101-6054F	MA.115-S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfates	2019-10-04	2019-10-05	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfures totaux	2019-10-02	2019-10-04	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Aluminium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2019-10-08	2019-10-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2019-10-08	2019-10-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2019-10-08	2019-10-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure dissous	2019-10-07	2019-10-07	MET-101-6102F	MA. 200 Hg 1.1	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2019-10-08	2019-10-09	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2019-10-08	2019-10-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Total Mercury- Ultra Low Level	2019-10-04	2019-10-04	INST 0162	EPA 1631 TW	CV/AFS

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.
360, RUE SAINT JACQUES OUEST, 16 E ETAGE
MONTREAL, QC H2Y 1P5
514-331-3910

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

N° DE PROJET: 666896

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Robert Roch, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Jalel Rouissi, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 17

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-10-08

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: FL - 02A - 2019 FL - 02B - 2019 F - 13 - 2019 F - 15 - 2019 F - 17B - 2019 F - 18A - 2019 F - 18B - 2019 DUP - 3											
MATRICE: Eau souterraine											
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02											
Paramètre	Unités	C / N	LDR	599361	599508	599509	599510	599511	599512	599513	599514
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	112	<100	206	252	124	192	178	<100
Étalon de recouvrement	Unités	Limites									
Nonane	%	40-140		88	86	92	91	82	99	92	95

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

599361-599514 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:



Robert Roch

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-10-08

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: FL - 02A - 2019 FL - 02B - 2019 F - 13 - 2019 F - 15 - 2019 F - 17B - 2019 F - 18A - 2019 F - 18B - 2019 DUP - 3										
	MATRICE: Eau souterraine										
	Unités	C / N	LDR	599361	599508	599509	599510	599511	599512	599513	599514
Alcalinité	mg/L - CaCO3		1.5	119	72.1	76.6	121	12.6	54.4	32.3	106
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	0.09	0.21	0.25	0.05	0.09	0.42
Azote total Kjeldahl	mg/L - N		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	0.5	0.6	1.6	1.3
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		1.5	99.9	72.1	76.6	121	12.6	54.4	32.3	106
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Carbonates	mg/L - CaCO3		1.5	19.1	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Chlorures	mg/L		0.5	6.8	0.8	2.3	0.9	<0.5	0.6	<0.5	6.5
Cyanures totaux	mg/L - CN		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fluorures	mg/L		0.10	0.49	0.32	<0.10	<0.10	<0.10	0.30	<0.10	0.56
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.03	0.03	0.71	0.02	0.06	<0.02	<0.02	0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	0.09	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Phosphore total	mg/L - P		0.02	<0.02	<0.02	0.12	0.30	0.35	10.6	2.42	<0.02
Solides dissous totaux	mg/L		10	148	114	138	192	70	122	92	146
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.002	<0.002	<0.002	0.014	<0.002	4.25	0.064	0.006	<0.002
Sulfates	mg/L		0.5	7.5	12.6	13.4	12.8	13.1	15.2	8.2	7.5
Nitrites-Nitrates (Montreal) (mg/L -N)	mg/L - N		0.04	0.12	<0.04	0.71	<0.04	0.06	<0.04	<0.04	<0.04

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

599361-599514 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Metals - Total Mercury (Low-Level)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-10-08

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: FL - 02A - 2019 FL - 02B - 2019 F - 13 - 2019 F - 15 - 2019 F - 17B - 2019 F - 18A - 2019 F - 18B - 2019 DUP - 3											
MATRICE: Eau souterraine											
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02 2019-10-02											
Paramètre	Unités	C / N	LDR	599361	599508	599509	599510	599511	599512	599513	599514
Total Mercury- Ultra Low Level	mg/L		0.	< 1.90E-06							

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Métaux Dissous (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-10-08

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: FL - 02A - 2019				FL - 02B - 2019		F - 13 - 2019		F - 15 - 2019		F - 17B - 2019	
		MATRICE: Eau souterraine				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2019-10-02				2019-10-02		2019-10-02		2019-10-02		2019-10-02	
		C / N	LDR	599361	LDR	599508	599509	LDR	599510	LDR	599511		
Aluminium dissous	µg/L		10	15	10	<10	34	10	<10	10	<10		
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	1	<1	1	<1		
Argent dissous	µg/L		0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	2.5	<2.5	0.05	<0.05		
Arsenic dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2	0.6	0.2	<0.2		
Baryum dissous	µg/L		1	9	1	4	47	1	60	1	5		
Bore dissous	µg/L		40	75	40	<40	<40	40	<40	40	<40		
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	1	<1	1	<1		
Cadmium dissous	µg/L		10	<10	0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2		
Chrome dissous	µg/L		1	3	1	<1	<1	1	<1	1	<1		
Calcium dissous	µg/L		5000	10500	5000	14500	16900	5000	31700	100	3700		
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.9	0.5	2.2	0.5	2.1		
Cuivre dissous	µg/L		1	<1	1	<1	4	1	<1	1	1		
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	<5	5	<5	5	<5		
Fer dissous	µg/L		60	<60	60	<60	<60	2250	11000	60	245		
Lithium dissous	µg/L		1	4	1	1	3	1	2	1	<1		
Manganèse dissous	µg/L		1	6	1	21	192	50	1070	1	77		
Magnésium dissous	µg/L		2000	5820	100	3930	3500	2000	9880	100	1150		
Mercuré dissous	µg/L		0.04	<0.04	0.04	<0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04		
Molybdène dissous	µg/L		1	2	1	1	1	1	<1	1	<1		
Nickel dissous	µg/L		1	<1	1	<1	2	1	3	1	6		
Plomb dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	1	<1	1	<1		
Potassium dissous	µg/L		100	703	100	1510	3050	100	1920	100	744		
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	1	<1	1	<1		
Sodium dissous	µg/L		4500	27100	4500	10600	12400	200	2680	200	1860		
Strontium dissous	µg/L		10	202	10	109	94	10	128	10	28		
Uranium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5		
Vanadium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	1	<1	1	<1		
Zinc dissous	µg/L		3	<3	3	<3	10	3	7	3	7		

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Métaux Dissous (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-10-08

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Métaux Dissous (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-10-08

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: F - 18A - 2019				F - 18B - 2019		DUP - 3	
		MATRICE: Eau souterraine				Eau souterraine		Eau souterraine	
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2019-10-02				2019-10-02		2019-10-02	
		C / N	LDR	599512	LDR	599513	LDR	599514	
Aluminium dissous	µg/L		10	<10	10	<10	10	16	
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	
Argent dissous	µg/L		2.5	<2.5	0.05	0.06	0.05	<0.05	
Arsenic dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	
Baryum dissous	µg/L		1	32	1	12	1	8	
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	40	74	
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	
Cadmium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	
Chrome dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	
Calcium dissous	µg/L		5000	14500	5000	8990	5000	9610	
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	1.1	0.5	<0.5	
Cuivre dissous	µg/L		1	<1	1	8	1	<1	
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	
Fer dissous	µg/L		60	<60	60	<60	60	<60	
Lithium dissous	µg/L		1	2	1	2	1	4	
Manganèse dissous	µg/L		1	90	1	33	1	6	
Magnésium dissous	µg/L		2000	4620	100	2750	2000	5940	
Mercuré dissous	µg/L		0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.04	<0.04	
Molybdène dissous	µg/L		1	1	1	<1	1	2	
Nickel dissous	µg/L		1	<1	1	5	1	<1	
Plomb dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	
Potassium dissous	µg/L		100	1710	100	1190	100	747	
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	
Sodium dissous	µg/L		200	2500	200	1660	4500	28100	
Strontium dissous	µg/L		10	50	10	42	10	216	
Uranium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	
Vanadium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	
Zinc dissous	µg/L		3	<3	3	6	3	<3	

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Métaux Dissous (ug/L)

DATE DE RÉCEPTION: 2019-10-08

DATE DU RAPPORT: 2019-11-22

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

599361-599514 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2019-11-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	MR	2960	2860	3.4	< 100	NA	70%	130%	79%	70%	130%	NA	70%	130%
------------------------------------	----	------	------	-----	-------	----	-----	------	-----	-----	------	----	-----	------

Nonane	MR	95%	91%	NR	60	NA	40%	140%	95%	40%	140%	NA	40%	140%
--------	----	-----	-----	----	----	----	-----	------	-----	-----	------	----	-----	------

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Certifié par:



Robert Roch

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2019-11-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

Alcalinité	599514	599514	106	107	0.9	< 1.5	101%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Azote ammoniacal	599361	599361	< 0.02	< 0.02	NA	< 0.02	116%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	80%	120%
Azote total Kjeldahl	1		NA	NA	0.0	< 0.3	114%	80%	120%	103%	80%	120%	109%	80%	120%
Bicarbonates	599514	599514	106	107	0.9	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Bromures	610569		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	119%	80%	120%	106%	80%	120%	105%	80%	120%
Carbonates	599514	599514	<1.5	<1.5	NA	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	610569		0.9	0.9	NA	< 0.5	110%	80%	120%	96%	80%	120%	98%	80%	120%
Cyanures totaux	600287		<0.005	<0.005	NA	< 0.005	85%	80%	120%	101%	80%	120%	99%	80%	120%
Fluorures	610569		<0.10	<0.10	NA	< 0.10	104%	80%	120%	111%	80%	120%	112%	80%	120%
Nitrates	610569		0.08	0.08	NA	< 0.02	105%	80%	120%	106%	80%	120%	107%	80%	120%
Nitrites	610569		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA	80%	120%	95%	80%	120%	96%	80%	120%
Phosphore total	599514	599514	< 0.02	< 0.02	NA	< 0.02	112%	80%	120%	92%	80%	120%	NA	80%	120%
Solides dissous totaux	597578		102	100	2.0	< 10	102%	80%	120%	NA			104%	80%	120%
Sulfures totaux	572123		< 0.02	< 0.02	0.0	< 0.002	94%	80%	120%	103%	80%	120%	93%	80%	120%
Sulfates	610569		6.8	6.7	1.5	< 0.5	106%	80%	120%	103%	80%	120%	104%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

Azote total Kjeldahl	706720		160	181	12.3	< 0.3	98%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	80%	120%
----------------------	--------	--	-----	-----	------	-------	-----	-----	------	------	-----	------	----	-----	------

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Métaux Dissous (ug/L)

Aluminium dissous	604196		<10	<10	NA	< 10	85%	80%	120%	86%	80%	120%	93%	80%	120%
Antimoine dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	105%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	80%	120%
Argent dissous	604196		<0.05	<0.05	NA	< 0.05	NA	80%	120%	88%	80%	120%	93%	80%	120%
Arsenic dissous	604196		<0.2	<0.2	NA	< 0.2	94%	80%	120%	94%	80%	120%	107%	80%	120%
Baryum dissous	604196		171	176	2.9	< 1	109%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Bore dissous	604196		52	56	NA	< 40	114%	80%	120%	120%	80%	120%	NA	80%	120%
Béryllium dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	95%	80%	120%	93%	80%	120%	106%	80%	120%
Cadmium dissous	604196		<0.2	<0.2	NA	< 0.2	95%	80%	120%	93%	80%	120%	103%	80%	120%

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2019-11-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Chrome dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	82%	80%	120%	84%	80%	120%	88%	80%	120%
Calcium dissous	604196		80600	82100	1.8	< 100	102%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	80%	120%
Cobalt dissous	604196		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	85%	80%	120%	85%	80%	120%	86%	80%	120%
Cuivre dissous	604196		15	15	0.0	< 1	83%	80%	120%	84%	80%	120%	NA	80%	120%
Étain dissous	604196		<5	<5	NA	< 5	NA	80%	120%	90%	80%	120%	95%	80%	120%
Fer dissous	604196		157	156	NA	< 60	80%	80%	120%	86%	80%	120%	NA	80%	120%
Lithium dissous	604196		4	4	NA	< 1	92%	80%	120%	93%	80%	120%	102%	80%	120%
Manganèse dissous	604196		20	20	0.0	< 1	94%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	80%	120%
Magnésium dissous	604196		13000	13200	1.5	< 100	84%	80%	120%	91%	80%	120%	NA	80%	120%
Mercure dissous	599361	599361	<0.04	<0.04	NA	< 0.04	94%	80%	120%	102%	80%	120%	103%	80%	120%
Molybdène dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	88%	80%	120%	89%	80%	120%	88%	80%	120%
Nickel dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	82%	80%	120%	84%	80%	120%	86%	80%	120%
Plomb dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	120%	80%	120%	117%	80%	120%	94%	80%	120%
Potassium dissous	604196		2580	2700	4.5	< 100	92%	80%	120%	102%	80%	120%	NA	80%	120%
Sélénium dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	94%	80%	120%	88%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	604196		19300	19100	1.0	< 200	83%	80%	120%	86%	80%	120%	NA	80%	120%
Strontium dissous	604196		240	249	3.7	< 10	89%	80%	120%	92%	80%	120%	NA	80%	120%
Uranium dissous	604196		0.6	0.6	NA	< 0.5	103%	80%	120%	102%	80%	120%	114%	80%	120%
Vanadium dissous	604196		<1	<1	NA	< 1	86%	80%	120%	88%	80%	120%	91%	80%	120%
Zinc dissous	604196		5	5	NA	< 3	91%	80%	120%	95%	80%	120%	107%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Metals - Total Mercury (Low-Level)

Total Mercury- Ultra Low Level	599361	599361	<0.	<0.	NA	< 1.90E-06	100%	90%	110%	100%	90%	110%	94%	80%	120%
--------------------------------	--------	--------	-----	-----	----	------------	------	-----	------	------	-----	------	-----	-----	------

Commentaires: If Matrix spike value is NA, the spiked analyte concentration was lower than that of the matrix contribution.

If the RPD value is NA, the results of the duplicates are under 5X the RDL and will not be calculated.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2019-10-11	2019-10-11	ORG-100-5104F	MA.400-HYD. 1.1	GC/FID
Nonane	2019-10-11	2019-10-11	ORG-100-5104F	MA.400-HYD. 1.1	GC/FID

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2019-10-11	2019-10-11	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Azote ammoniacal	2019-10-22	2019-10-23	INOR-101-6051F	MA. 300 - N 2.0	COLORIMÉTRIE
Azote total Kjeldahl	2019-11-04	2019-11-19	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Bicarbonates	2019-10-11	2019-10-11	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bromures	2019-10-12	2019-10-12	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Carbonates	2019-10-11	2019-10-11	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Chlorures	2019-10-12	2019-10-12	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2019-10-09	2019-10-09	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Fluorures	2019-10-12	2019-10-12	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2019-10-12	2019-10-12	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2019-10-12	2019-10-12	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Phosphore total	2019-10-26	2019-10-29	INOR-101-6048F	MA.300-NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2019-10-09	2019-10-10	INOR-101-6054F	MA.115-S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2019-10-10	2019-10-10	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Sulfates	2019-10-12	2019-10-12	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Total Mercury- Ultra Low Level	2019-10-17	2019-10-17	INST 0162	EPA 1631 TW	CV/AFS
Aluminium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2019-10-10	2019-10-16	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure dissous	2019-10-15	2019-10-15	MET-101-6102F	MA. 200 Hg 1.1	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2019-10-10	2019-10-16	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC-LAVALIN GEM QUEBEC INC.

N° BON DE TRAVAIL: 19M527922

N° DE PROJET: 666896

À L'ATTENTION DE: Abdel Mounem Benlahcen

PRÉLEVÉ PAR: B. STE.MARIE

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: St-Michel-du-Saints

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Zinc dissous	2019-10-11	2019-10-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

