



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**Direction Générale des Infrastructures,
des Transports et des Mobilités**

Centre d'Études des Tunnels

**Tranchée couverte du Vachon
ViaFluvia**

Réf. CETU : affaire n° ING-24-01
Affaire suivie par : Jeanne Doreau-Malioche

Note Technique

Référence note

<u>Fichier informatique :</u>	ING-24-01_ARA-ViaFluvia_TC-VachonVF.odt
<u>Version</u>	5 avr. 2024
<u>Document établi par :</u>	Jeanne DOREAU-MALIOCHE, Julie CEGARRA – <i>Pôle Matériaux, Structures et Vie de l'Ouvrage</i> Lassana TRAORÉ, Cédric GAILLARD – <i>Pôle Géologie, Géotechnique et Dimensionnement</i>
<u>Document contrôlé par :</u>	Sébastien BOUTEILLE – <i>Chef du pôle Matériaux, Structures et Vie de l'Ouvrage</i> Didier SUBRIN – <i>Chargé de mission, Contrôle externe Génie Civil</i>
<u>Destinataire :</u>	Rémy LHOTELLIER – <i>Annonay Rhône Agglo (ARA)</i>
<u>Objet de la note :</u>	Note technique sur la tranchée couverte du Vachon située sur le prolongement de la Via Fluvia
<u>Document de référence :</u>	Offre technique et financière CETU référence ARA-2024-n° chronologique indice 0

Sommaire de la note

1. Contexte de la mission.....	2
2. Description de l'ouvrage.....	3
2.1. Localisation et environnement.....	3
2.2. Contexte géologique.....	3
2.3. Structure de l'ouvrage.....	3
3. État de l'ouvrage.....	3
4. Proposition d'un plan d'actions.....	4
5. Annexes.....	5
5.1. Plans.....	5
5.2. Illustrations photographiques.....	9

1. Contexte de la mission

La mission du CETU concerne les quatre ouvrages souterrains localisés sur le projet de prolongement de la voie verte Via Fluvia. Le tronçon à l'étude, d'environ 14 km, se situe entre les communes de Vernosc-Lès-Annonay et de Serrières, en Ardèche.

Le futur tracé comporte trois tunnels creusés et une tranchée couverte :

- Le tunnel de Midon (781 m), situé sur la commune de Vernosc-Lès-Annonay ;
- Le tunnel de Thorrenc (262 m), situé sur la commune de Thorrenc ;
- Le tunnel de Tolondière, (181 m), situé sur la commune de Saint-Désirat ;
- La tranchée couverte du Vachon (24 m), située sur la commune de Champagne.

La communauté d'Annonay Rhône Agglo a missionné le SDEA, Syndicat de Développement d'Équipement et d'Aménagement en tant que maître d'œuvre et assistant à maîtrise d'ouvrage, et le CETU dans le cadre d'une mission d'expertise d'une part pour évaluer l'état de ces ouvrages souterrains et d'autre part pour définir un plan d'actions pouvant comprendre des investigations complémentaires. Ces éléments permettront de statuer sur la nécessité et la hiérarchisation des travaux de réparation à mettre en œuvre avant mise en exploitation voie verte.

Le 23 janvier 2024, le CETU a réalisé une visite des ouvrages en les parcourant à pied. Cette visite, objet de la phase 1 de la mission, avait pour objectif de prendre connaissance des ouvrages, des désordres types qui les affectent et de leur environnement immédiat. Celle-ci a fait l'objet d'un compte-rendu factuel transmis à Annonay Rhône Agglo le 1^{er} mars 2024 « ING-24-01_ARA-ViaFluvia_Compte-rendu_visite_VF.pdf ».

La présente note technique, objet de la phase 2 de la mission, traite spécifiquement de la tranchée couverte du Vachon. Elle dresse un bilan partiel de l'état de l'ouvrage, sur la base des résultats de la visite, et intègre une proposition de plan d'actions à mettre en œuvre sur le génie civil de l'ouvrage avant la mise en exploitation de la voie verte.

Document de référence pour la tranchée couverte du Vachon :

- Fiche Inventaire des Tunnels Ferroviaires de France (ITFF) – Galerie du Chemin de Vachon

Les données mises à disposition du CETU sur la tranchée couverte du Vachon se limitent à celles de la fiche ITFF, à savoir la localisation et la longueur de l'ouvrage ainsi que quatre photos des têtes. Contrairement aux autres tunnels de l'itinéraire, la tranchée couverte du Vachon ne faisait pas partie de la mission de diagnostic confiée en 2022 par Annonay Rhône Agglo à COGECI. Sur cet ouvrage, aucun relevé de désordres antérieur à la prise de mission n'est disponible pour évaluer le caractère évolutif des désordres.

Les éléments techniques fournis sur l'ouvrage dans ce qui suit, sont donc essentiellement issus des observations de la visite du 23 janvier 2024.

Il est également important de noter que les tranchées d'accès à l'ouvrage (mur de soutènement et falaise en partie supérieure) ne font pas partie du périmètre de la mission du CETU.

2. Description de l'ouvrage

2.1. Localisation et environnement

La tranchée couverte du Vachon est située sur la commune de Champagne, en Ardèche (carte de localisation VACH-TC-CETU-EXP-010-indA en annexe 5.1.). L'ouvrage, long de 24 m, est orienté Nord-Sud. Il se situe dans un environnement boisé, à flanc de versant (photographie aérienne VACH-TC-CETU-EXP-030-indA en annexe 5.1.). Un sentier pédestre, permettant de gravir ce versant, recoupe le tracé de la Viafluvia, au nord de la tranchée couverte, via un ouvrage de franchissement. La tranchée couverte est implantée dans une zone de déblai. Le talus de déblai à l'est présente une hauteur estimée à 10 m tandis qu'à l'ouest il présente une hauteur plus importante estimée à 20 m (falaise en partie supérieure). Étant donné la configuration de la tranchée couverte et son environnement immédiat, celle-ci peut avoir été construite afin de protéger l'ancienne voie ferrée d'éventuelles chutes de blocs depuis le terrain en surplomb. Sa faible longueur peut aussi laisser penser qu'il s'agissait, à l'origine, d'un autre ouvrage de franchissement. Cet élément fait partie des vérifications à entreprendre avant mise en exploitation de l'ouvrage (voir la proposition de plan d'actions en section 4.).

Le chemin d'accès à la tranchée couverte du Vachon est carrossable. Il correspond à l'ancienne plateforme ferroviaire.

2.2. Contexte géologique

Les formations rocheuses affleurant à proximité de l'ouvrage correspondent à des anatexites claires à cordiérite (formations notées Mc sur la carte géologique VACH-TC-CETU-EXP-110-indA en annexe 5.1.). Il s'agit de roches cristallophylliennes caractérisées par une abondance de cordiérite de taille centimétrique, dans une matrice blanche presque dépourvue de biotite (micas noirs).

2.3. Structure de l'ouvrage

La calotte de la tranchée couverte est en maçonnerie de moellons assisés. Les piédroits sont en maçonnerie de moellons de forme irrégulière, sans arrangement particulier (maçonnerie en opus incertum). Les piédroits sont construits en continuité des murs de soutènement inclinés, à arcades, situés aux entrées nord et sud de l'ouvrage et de part et d'autre de l'ancienne voie ferrée. Les murs de soutènement arrivent à hauteur du tympan de la tranchée couverte (Illustration 1 et Illustration 2).

Pour le repérage de ses observations, le CETU a défini le PM0 (point métrique) à l'entrée nord de la tranchée couverte. Les PM sont croissants du nord vers le sud.

3. État de l'ouvrage

La visite du CETU s'est déroulée à pied, sans moyen d'accès. Seuls les désordres visibles depuis le sol sont décrits dans cette note. Par ailleurs, la visite a eu lieu en fin de journée, avec une faible luminosité, ce qui a rendu difficile l'examen des tympans.

Têtes nord et sud

Une végétation dense s'est développée sur les abords de l'ouvrage et sur les tympans nord et sud. Cette végétation masque une partie du parement dont l'état n'a pas pu être vérifié depuis la plateforme.

Sur les parties visibles, les têtes de l'ouvrage sont en bon état général. On relève toutefois un disjointoiement localisé sur le tympan maçonné au-dessus de l'entrée sud. La profondeur du disjointoiement est estimée à plusieurs centimètres et quelques moellons semblent déchaussés (Illustration 3).

Intrados de la tranchée couverte

L'intrados de la tranchée couverte présente quelques désordres mais reste en bon état général.

Quatre fissures transversales sont observées sur la calotte, à proximité des entrées de la tranchée couverte. On relève notamment une fissure millimétrique dans les moellons et ouverte d'environ 5 cm dans les joints, au PM20 (Illustration 4). L'ouverture qui semble importante dans les joints peut également correspondre à du disjointoiement. Cet élément fera partie des vérifications à faire avant mise en exploitation de l'ouvrage (voir la proposition de plan d'actions en section 4.). Cette fissure parcourt toute la calotte. Les trois autres fissures millimétriques sont localisées sur la partie ouest de la calotte, entre les PM0 et PM5.

Quelques zones de disjointoiment ont été relevées en clé. Le disjointoiment reste toutefois localisé et semble peu profond depuis la plateforme (de l'ordre du centimètre).

Les piédroits ne présentent pas de désordre à l'exception de quelques moellons manquants au niveau de l'entrée nord, côté ouest (Illustration 5). Cette zone est en partie dissimulée sous la végétation. Les fissures transversales observées en calotte ouest, sur la même zone, pourraient être liées à ces désordres en piédroit.

Lors de la visite, l'intrados de la tranchée couverte était sec. Une venue d'eau ponctuelle a été relevée au niveau de la fissure transversale du PM20 avec un goutte-à-goutte en rein ouest et en clé. La calotte présente des zones de dépôts noirs relativement étendus et quelques traces de coulures sur les joints entre moellons. Depuis la plateforme, la présence d'autres fissures transversales sous ces dépôts et coulures n'a pas pu être vérifiée.

4. Proposition d'un plan d'actions

Sur la base des observations du CETU, la tranchée couverte du Vachon semble globalement en bon état. Quelques actions sont toutefois à prévoir avant la mise en exploitation de la ViaFluvia en mode doux.

La végétation qui se développe à l'intrados de la tranchée couverte et sur les tympans devra être retirée afin de vérifier l'état du parement actuellement masqué au niveau des tympans et des entrées nord et sud. La végétation peut également favoriser la rétention d'humidité et le déchaussement de moellons. Ceux-ci pourraient alors chuter sur la voie.

Une visite complémentaire doit être réalisée avant la mise en exploitation de l'ouvrage. Cette visite devra être effectuée de jour, avec des moyens d'accès adaptés (nacelle élévatrice), après le retrait de la végétation précédemment mentionné. Cette visite aura plusieurs objectifs.

D'abord, la visite permettra de disposer d'un relevé factuel de l'ensemble des désordres (sur les tympans, la calotte et les piédroits) qui servira d'inspection détaillée de référence pour la surveillance ultérieure de l'ouvrage. En particulier, la visite permettra de vérifier l'étendue du disjointoiment au niveau du tympan sud et de statuer sur la nécessité de rejointoyer cette zone pour éviter la chute de moellons sur la voie. Il s'agira également d'examiner la fissuration de la calotte au contact du parement. Il est notamment important de connaître l'ouverture réelle de la fissure au PM20, de vérifier si celle-ci présente un désaffleurement ou un rejet et si elle est accompagnée d'autres désordres non visibles depuis la plateforme, par exemple des zones sonnant le creux. Cela permettra d'analyser l'origine possible de cette fissure et de statuer sur les suites à donner à celle-ci.

Ensuite, la visite devra être mise à profit pour vérifier le dessus de la tranchée couverte : confirmation du rôle de protection des voies des chutes de blocs, le cas échéant présence de blocs provenant de la falaise et végétation en place. En effet, le réseau racinaire au-dessus de la tranchée couverte, avec une faible hauteur de remblai, peut avoir un impact direct sur la structure en calotte. La visite devra être effectuée suffisamment en amont de la mise en service de l'ouvrage pour garder la marge nécessaire à la réalisation d'éventuelles réparations sur le tympan sud et la calotte.

Les pierres absentes au niveau du piédroit ouest à l'entrée nord ne présentent pas de risque pour la structure à court terme. Néanmoins, afin d'éviter que le phénomène ne s'étende et n'impacte la calotte, une reprise localisée du piédroit ouest est à prévoir avant la mise en service.

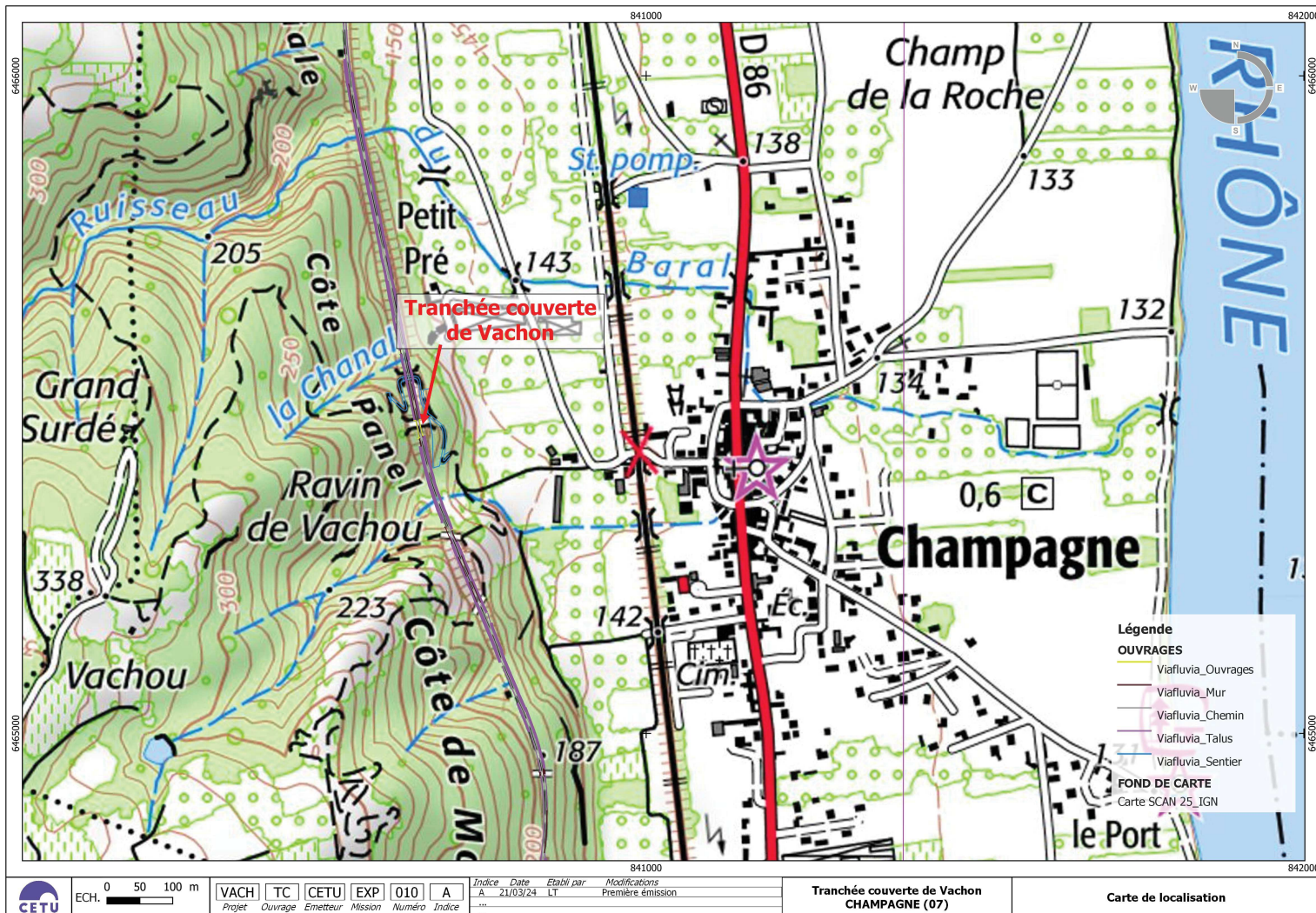
Enfin, il sera nécessaire de mettre en place une surveillance régulière de l'ouvrage, adaptée au contexte particulier d'une exploitation en voie verte. La fissuration de la calotte sera notamment un point d'attention particulier. Un protocole de surveillance sera proposé par le CETU sous réserve de confirmation de la phase 3 de la mission par Annonay Rhône Agglo.

Pour rappel, les tranchées d'accès à l'ouvrage ne font pas partie de la mission du CETU. L'aléa de chute de bloc depuis la falaise en surplomb sera à évaluer par un bureau d'étude spécialisé.


5. Annexes

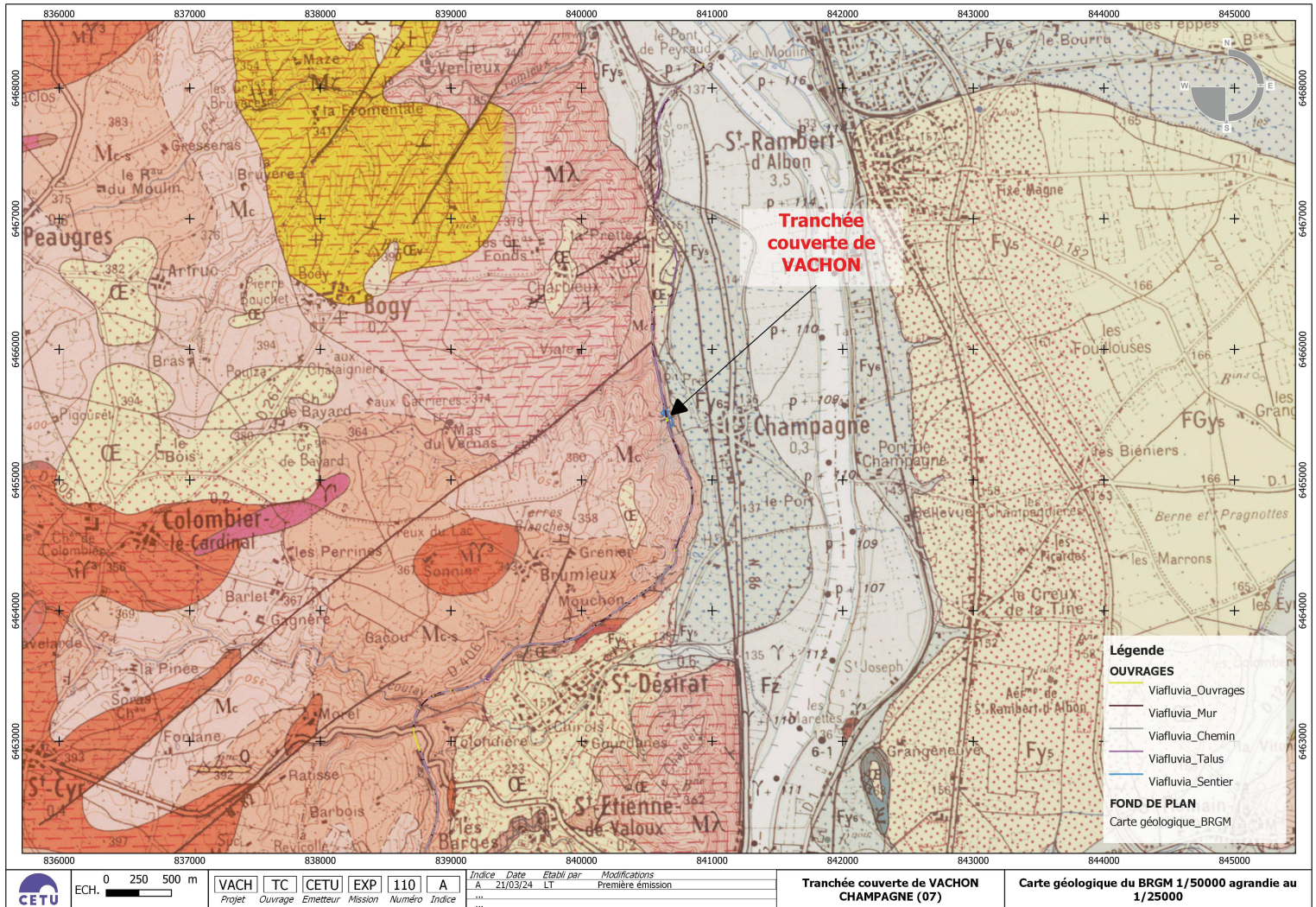
5.1. Plans

LISTES DES PLANS			ID PROJET		VACH	OUVRAGE TC	ID PHASE EXP
code nom de fichier			n°	indice	nom		échelle
Thématique :			Localisation		0 - -		
VACH	TC	CETU	EXP	010	A	Carte de localisation	1/5000
VACH	TC	CETU	EXP	030	A	Photographie aérienne	1/1000
Thématique :			Géologie		1 - -		
VACH	TC	CETU	EXP	110	A	Carte géologique du BRGM 1/50000 agrandie au 1/25000	1/25000





	ECH. 0 10 20 m	VACH	TC	CETU	EXP	030	A	Indice	Date	Établi par	Modifications	Tranchée couverte de VACHON CHAMPAGNE (07)	Photographie aérienne
		Projet	Ouvrage	Émetteur	Mission	Numéro	Indice	---	21/03/24	LT	Première émission		



5.2. Illustrations photographiques

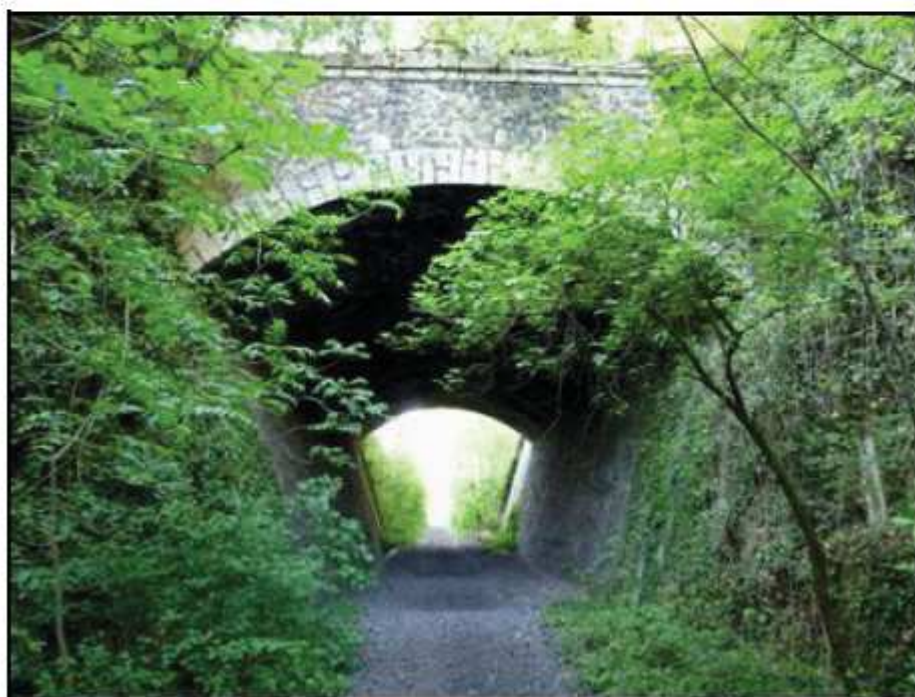


Illustration 1 Tête nord de la tranchée couverte – extrait de la fiche ITFF



Illustration 2 Tête sud de la tranchée couverte – extrait de la fiche ITFF



Illustration 3 : Disjointoiement localisé sur le tympan de la tête sud – Vachon



Illustration 4 : Fissure transversale ouverte sur joints et moellons en calotte ouest au PM20 (à gauche) et possible fissure sous dépôts noirs (à droite)



Illustration 5 : Exemple de moellons manquants sous la végétation, sur le piédroit ouest entre les PM0 et PM5