

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 117 (1991)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Déviation de la route cantonale J18 autour du village de Soyhières  
**Autor:** Jobin, Michel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77681>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Déviations de la route cantonale J18 autour du village de Soyhières

## 1. Introduction

L'évitement du village de Soyhières a certainement été le plus grand chantier ouvert par le canton du Jura durant les années quatre-vingt. S'étendant sur plus de 2 km, il représente en effet un investissement de 50 millions de francs consenti pour modifier le tracé de la route J18 et des voies CFF et pour détourner le cours de la Birse sur plus de 800 m.

PAR MICHEL JOBIN, DELÉMONT

Cette réalisation n'est cependant que la première étape d'un grand projet qui en comprend trois et qui s'étend sur environ 5 km depuis la sortie nord-est de Delémont jusqu'à la limite cantonale en direction de Bâle.

Depuis 1945, et même auparavant, de très nombreuses variantes ont été étudiées car à cette époque déjà, la nécessité d'une correction de la route se faisait sentir. Finalement, la réalisation de cette première étape a eu lieu entre 1983 et 1986.

Le chantier a posé des problèmes très variés, touchant à tous les domaines du génie civil. Le but visé ici est surtout de décrire brièvement les solutions apportées aux problèmes rencontrés ainsi que les ouvrages réalisés (fig. 1).

## 2. Justification du projet

Les principaux éléments ayant motivé la réalisation de ces travaux sont les suivants :

- tout d'abord, le tronçon concerné de la J18 fait partie de l'axe interjurassien qui relie la région bâloise aux Montagnes neuchâteloises ; rappelons que le canton du Jura est tra-

versé par deux axes routiers et ferroviaires principaux : l'axe interjurassien déjà mentionné et l'axe transjurassien qui raccorde le canton à la région de Belfort et au Plateau suisse et dont la construction est actuellement en cours ; les deux axes revêtent une importance capitale pour le développement du canton ;

- ensuite, la traversée de Soyhières étant mal adaptée et dangereuse, le trafic, important sur cet axe, devait être détourné du village ;
- il s'agissait en outre de permettre la suppression du principal passage à niveau CFF à l'entrée ouest de Soyhières (barrières fermées pendant près de 7 heures sur 24) ainsi que des autres passages à niveau tout le long du tracé (six au total) ;
- enfin, l'objectif était encore de favoriser le développement de Soyhières par une mise à disposition de terrains bien situés.

## 3. Topographie, géologie, géotechnique

### 3.1. Topographie

Le village de Soyhières, qui compte 450 habitants, est situé à une altitude d'environ 400 m, entre Delémont et Laufon au nord de la cluse du Vorbourg, dans la vallée étroite et relativement sinueuse de la Birse, au fond de laquelle passent la route J18, la voie CFF et la Birse elle-même.

Le tracé des voies de circulation est déterminé dans une large mesure par les conditions topographiques. D'autre part, la géométrie des voies CFF (tronçon à double voie envisagé et vitesse de projet portée à 125 km/h) étant très contraignante, c'est le tracé ferroviaire qui a la priorité sur celui de la J18 et de la Birse.

### 3.2. Situation géologique et géotechnique

La zone traversée au sud de Soyhières se trouve sur le flanc de l'anticlinal du Vorbourg où les sols rencontrés sont de qualité variée. Dans le fond de la plaine, on trouve principalement :

- des marnes à opaline dans la zone sud de Soyhières côté Bellerive
- de la roche calcaire du dogger dans la zone resserrée située à l'entrée sud du village
- des marnes oxfordiennes sur le reste du tracé en direction de Bâle. Ces diverses formations sont recouvertes soit d'éboulis de pente, soit d'alluvions plus ou moins limoneux.

Le dimensionnement adéquat des ouvrages et en particulier le projet du déplacement de la Birse dans les marnes oxfordiennes sont basés sur plusieurs campagnes de sondages et d'essais en laboratoire.

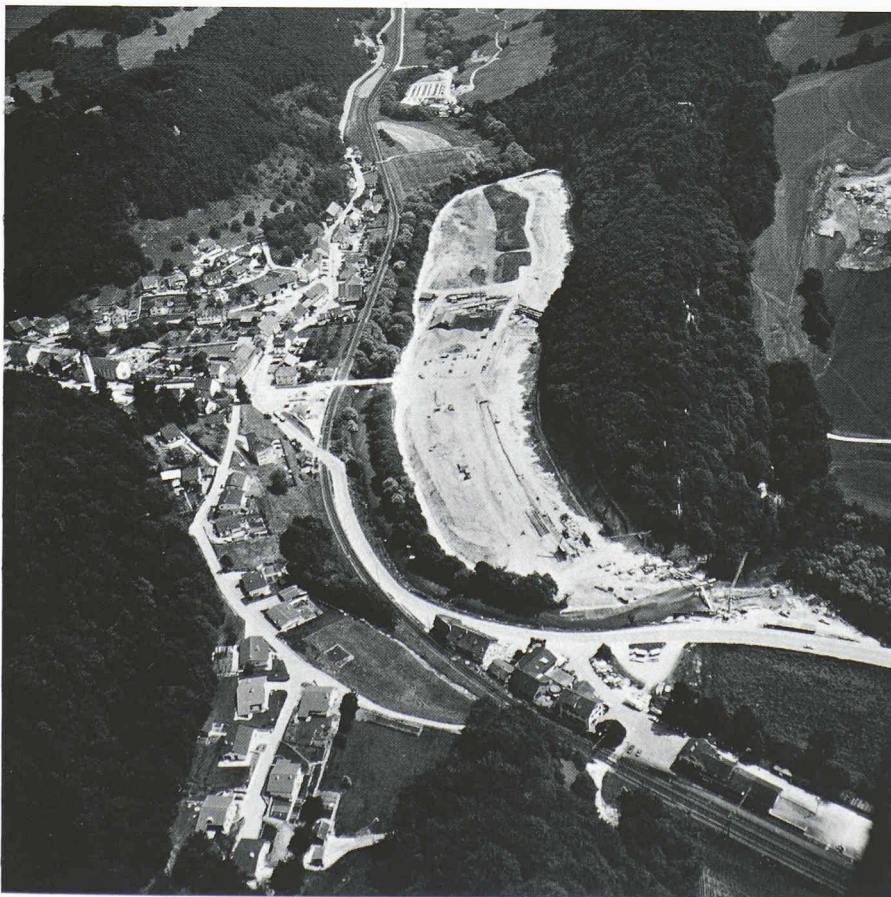


Fig. 1. - Soyhières : vue aérienne du site du chantier.



#### 4. Variantes de projet

Les nombreuses études qui ont été réalisées depuis trente-cinq ans ont débouché sur un nombre très élevé de variantes. Si toutes prévoient une correction importante de la route J18, il n'en va pas de même en ce qui concerne la Birse et les voies CFF. Ce n'est qu'à partir de 1974 en effet que les CFF ont souhaité modifier leur tracé pour augmenter la vitesse autorisée qui passe de 80 km/h à 125 km/h. La correction de la Birse et sa mise en parallèle avec la voie CFF se sont ensuite imposées comme étant la meilleure solution pour des raisons de tracé, de profil en long, de hautes eaux, d'intégration dans la nature et de protection de l'environnement.

Les critères financiers n'ont, en l'occurrence, pas joué de rôle significatif, les différences de coûts entre les diverses variantes projetées n'excédant jamais 10%.

#### 5. Description de la solution retenue

##### 5.1. Tracé

L'ensemble du tracé retenu part de Delémont et s'étend jusqu'à la frontière cantonale avec Berne (Laufonnois). Le tronçon a été divisé en trois étapes dont la première, située au sud du village de Soyhières, a été réalisée entre 1983 et 1986 et une partie de la deuxième, entre 1989 et 1990.

La troisième étape, qui exige de grands travaux de la part des CFF, sera réalisée dans le cadre du programme *Rail 2000* à une date non encore définie. La brève description qui suit concerne donc la première étape seulement (fig. 2 et 3).

##### 5.2. Voie CFF

Le tracé de la voie ferroviaire étant le plus contraignant, il a donc conditionné celui de la route et le détournement de la Birse.

La correction du tracé CFF commence dans la zone des usines de Bellerive et passe au sud de Soyhières entre la Montagne du Bois du Treuil (déplacement de 85 m vers le sud) en laissant un passage minimal pour la Birse à l'endroit le plus resserré. Du km 87,50 au km 89,70, la voie est déplacée vers le sud ( $R=700$  m) et elle s'éloigne de la gare qui est supprimée pour être remplacée par une nouvelle halte non gardée au km 88,51. Au km 87,90, un quai de chargement et une cour de débord sont réalisés principalement pour le transport des longs bois. Au km 88,51, la voie double (zone de la halte) franchit le ruisseau de Mettembert pour rejoindre la voie existante après avoir

décrit une longue courbe en S. L'ensemble de la plate-forme est réalisée pour permettre l'adjonction d'une nouvelle voie. Pour les données géométriques et des compléments d'information, nous renvoyons le lecteur aux documents reproduits dans l'encadré.

##### 5.3. Route J18

Dans le cadre de la première étape des travaux, la nouvelle J18 suit le tracé actuel jusqu'à la sortie de Bellerive (km 2,75). Elle est ensuite modifiée et emprunte un important passage sous voie CFF, double à cet endroit. Au km 3,28 se trouve le carrefour ouest d'accès au village de Soyhières ainsi que le chemin menant à la nouvelle halte CFF.

La route franchit ensuite le passage inférieur qui donne accès à la halte CFF (km 3,37) et le canal du ruisseau de Mettembert (km 3,41), pour revenir à la route actuelle, après avoir suivi un tracé parallèle à la voie CFF. A cet endroit commence une partie importante de la deuxième étape des travaux qui sera entreprise en 1992. A signaler que le carrefour est de l'entrée du village, côté Bâle, se situe au km 3,96. Enfin, lorsque l'ensemble des trois étapes sera réalisé, la route J18 sera déplacée au nord des usines de Bellerive et de la voie CFF. Elle ne passera donc plus par l'important passage inférieur réalisé, mais en pont sur celui-ci et parallèlement à la voie CFF. Le passage inférieur desservira alors la zone de Bellerive et ses environs.

##### 5.4. La Birse

Le cours de la Birse est entièrement modifié sur 840 m. Les études ont été faites en étroite collaboration avec l'Office cantonal des eaux et de la protection de la nature (OEPN) (tracé, morphologie, seuils, berges), le Laboratoire d'hydraulique de l'EPFL (calculs hydrauliques complets à l'aide du programme HEC-2), ainsi que des géologues et géotechniciens.

Le nouveau tracé décrit un méandre en S très serré au début de la correction, puis il longe la voie CFF protégée par un mur en béton armé sur 180 m de longueur pour rejoindre le lit actuel de la rivière, après avoir décrit quelques méandres à l'extrémité de la correction. La Birse passe sous deux nouveaux ponts réalisés pour permettre l'accès à la STEP (station d'épuration) de Delémont et environs et aux forêts. Tout l'aménagement a fait l'objet d'études attentives en ce qui concerne son adaptation et son intégration écologique.

Le problème des crues a été examiné avec précision tout au long du cours de la Birse depuis Delémont jusqu'à la chute de la Cantine (limite cantonale

où se trouve une station fédérale de mesure). De fréquentes mesures de débit et de niveau d'eau ont fourni les données qui, traitées sur ordinateur, ont permis un bon calage des lignes d'eau. Un choix approprié des coefficients de Strickler (rugosité) a ainsi été fait sur ces bases. Les valeurs de crues suivantes ont été retenues pour la sécurité des divers ouvrages concernés (fig. 4):

- voies CFF et ponts sur la Birse : crue dite « millennale »
- route J18 : crue dite « centennale »
- chemin STEP : crue quinquennale.

##### 5.5. Chemin d'accès à la STEP et aux forêts

Pour remplacer les voies d'accès condamnées et afin de pouvoir supprimer les passages à niveau CFF, il fallait construire un nouveau chemin menant à la STEP et aux forêts. Ce chemin de 1,8 km de longueur totale a imposé la réalisation de deux ponts, l'un de 50 m et l'autre de 34 m de longueur, ainsi que d'un mur de soutènement de 75 m de longueur, en face de la STEP.

#### 6. Ouvrages d'art

L'ensemble de la première étape a nécessité la réalisation des ouvrages suivants qui sont tous réalisés sous la nappe phréatique pouvant atteindre le niveau du terrain en cas de crue.

6.1. Le passage inférieur principal ouest (fig. 5) est un ouvrage de 304 m de long et de 10 m de large. Les trémies d'accès en forme d'auge sont en béton armé tandis que le pont CFF est en béton précontraint. La poussée d'Archimède est reprise par lestage (poids et débord du radier).

Le gabarit d'espace libre sous le pont CFF ainsi que sous la future route J18 fait que le radier se trouve, à son point bas, à 5,5 m sous le niveau supérieur de la nappe phréatique. Une fosse de pompage avec réserve de stockage et équipée de pompes permet le refoulement des eaux pluviales vers la Birse. Le pont CFF, caractérisé par un biais très prononcé, a été désolidarisé de l'auge et calculé en pont-dalle. Le passage inférieur est flanqué du côté nord par un passage indépendant pour piétons.

Le passage inférieur souffre actuellement d'un défaut d'étanchéité et les travaux d'assainissement sont en cours.

##### 6.2. Mur de soutènement dans la zone de la nouvelle halte CFF

D'une longueur de 208 m et d'environ 5,80 m de hauteur sur fondation, ce mur est en béton armé. Il est fondé en partie sur le rocher de dogger (56 m) et en partie sur les marnes oxfordiennes.



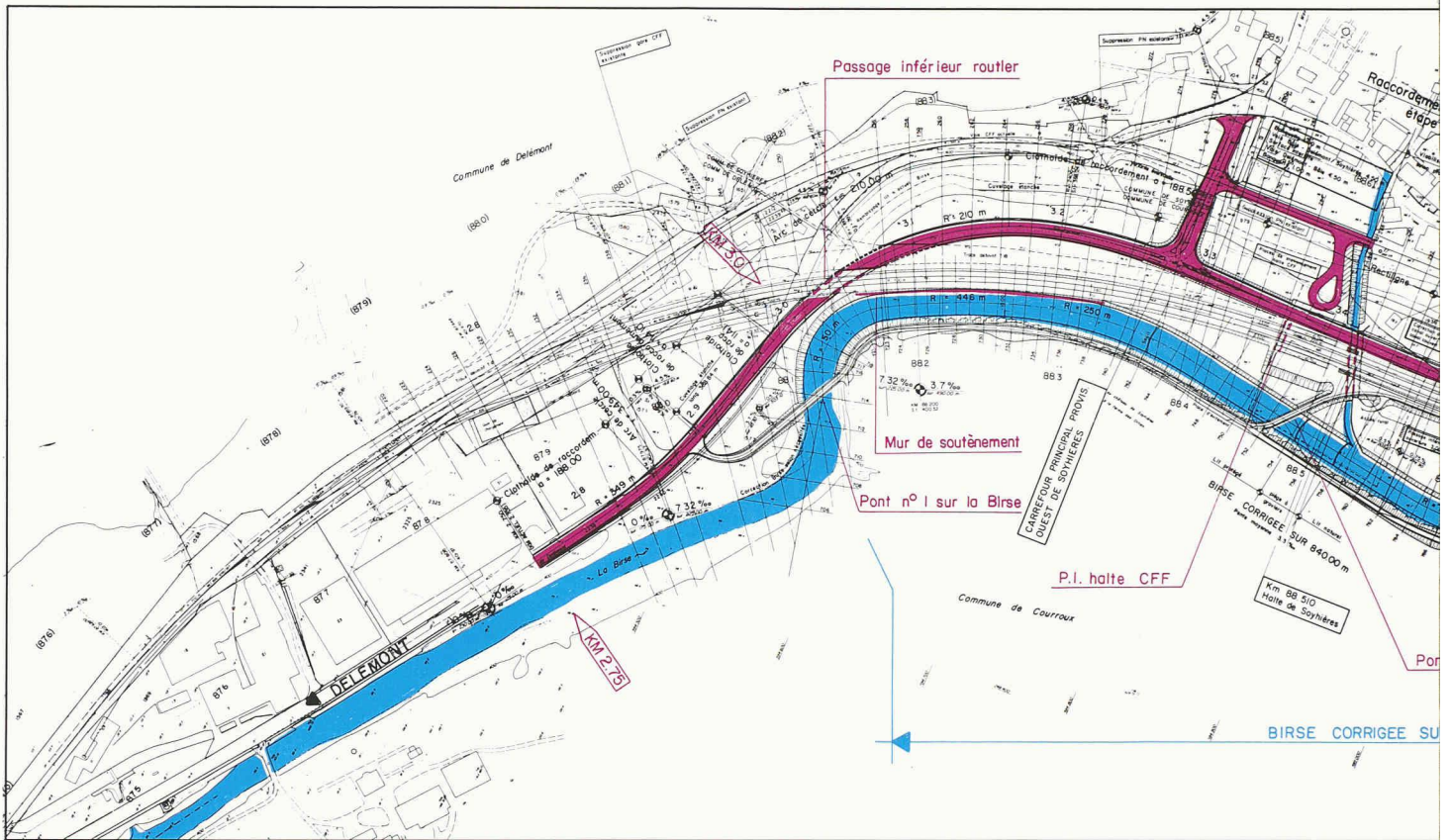


Fig. 2. - Déviation de la J18: plan de situation.

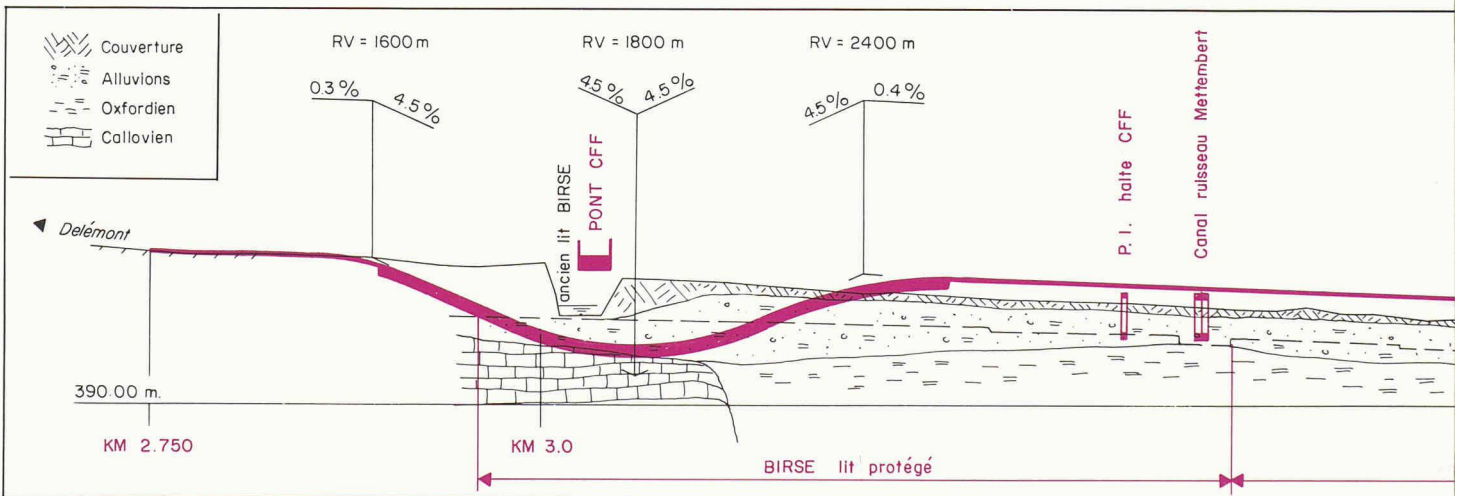


Fig. 3. - Déviation de la J18: profil en long.

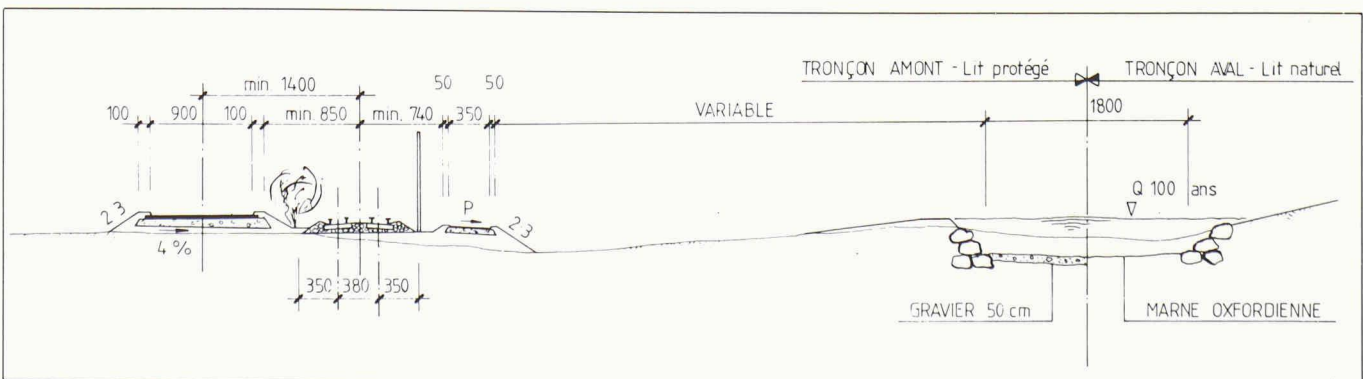
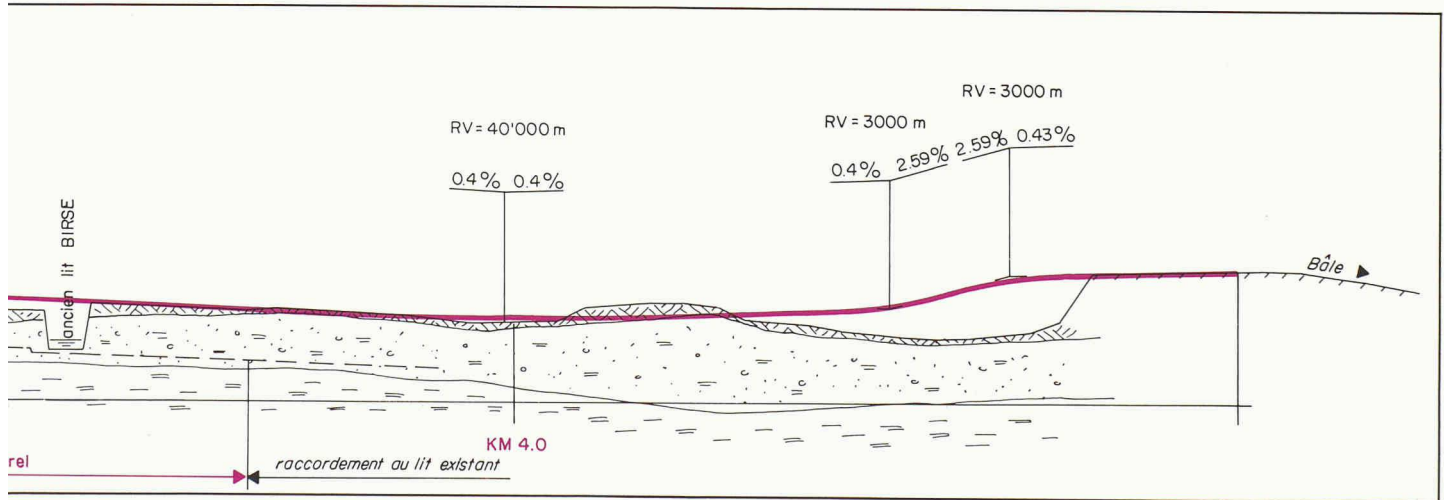
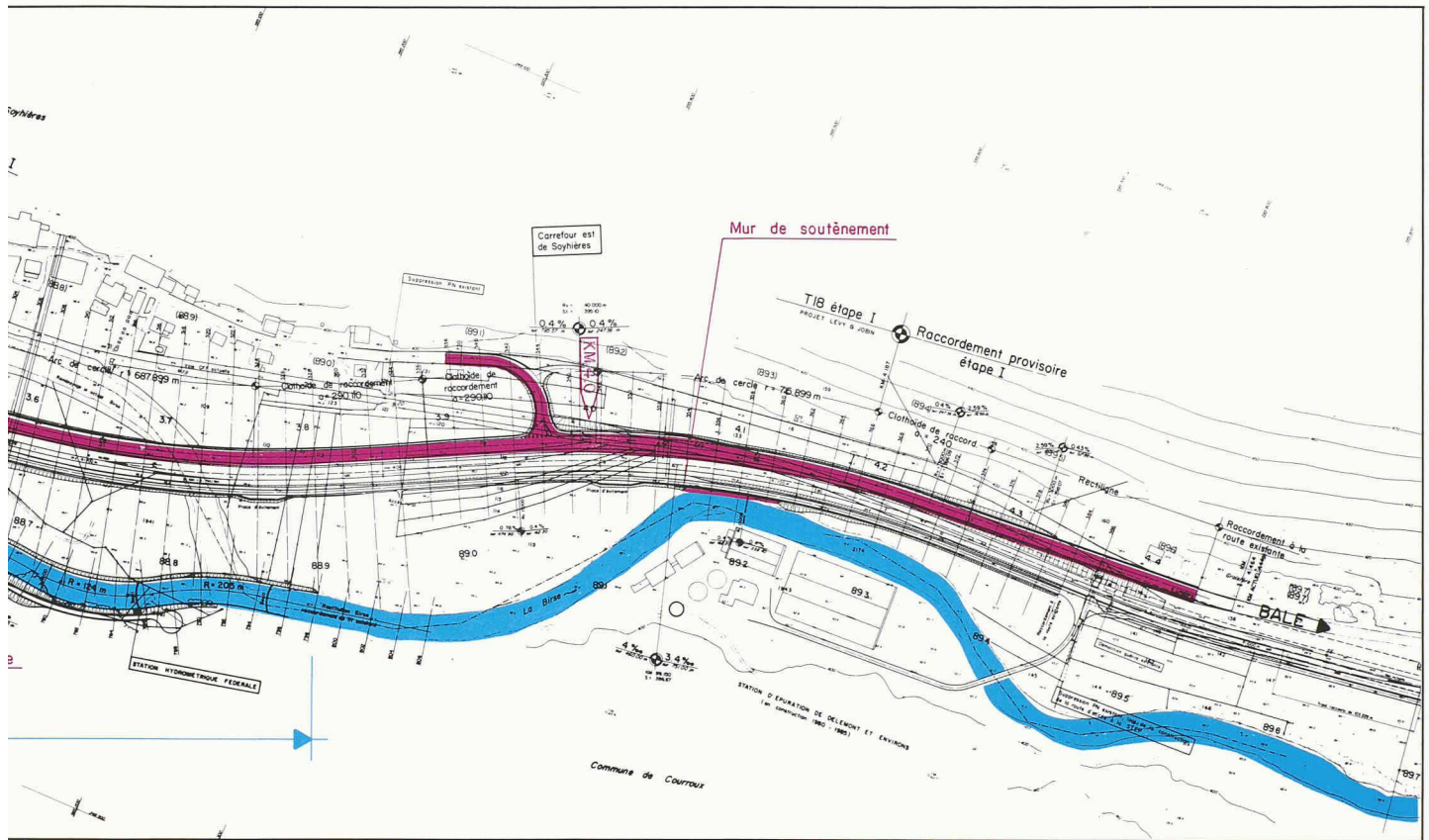


Fig. 4. - Profil type: J18, CFF, Birse.



Des niches créées dans le mur permettent aux martins-pêcheurs de se réfugier.

6.3. *Passage inférieur pour piétons pour l'accès à la halte CFF (fig. 6)*  
Le canal en béton armé a une section de 3,0×2,4 m et une longueur de 44,16 m. Il comprend trois rampes d'accès (quais, sortie). L'étanchéité choisie est la solution du cuvelage avec multicouche.

6.4. *Canal du ruisseau de Mettembert et passage inférieur pour bétail*  
Le ruisseau de Mettembert a dû être prolongé d'environ 100 m jusqu'au nouveau lit de la Birse. Il passe dans un canal en béton armé sous la J18 et les voies CFF sur une longueur de 53 m. Une ouverture a été pratiquée dans la dalle entre la J18 et les voies CFF, de façon à permettre, par le passage de la lumière, la vie aquatique. Le passage inférieur pour bétail est accolé au canal du ruisseau et permet l'accès aux champs situés entre la Birse et la voie CFF.

6.5. *Mur de soutènement dans la zone de la STEP*  
Sa longueur est de 90 m et sa hauteur de 6,30 m sur fondation. Il s'agit d'un mur en équerre classique.

6.6. *Pont n° 1 sur la Birse (fig. 7)*  
Situé au début (côté Delémont) du chemin d'accès à la STEP, cet ouvrage en béton précontraint qui enjambe la Birse, a 50 m de longueur. Son tablier comporte trois portées de 12, 26 et 12 m et sa dalle est évidée dans la partie centrale à l'aide de deux cylindres en



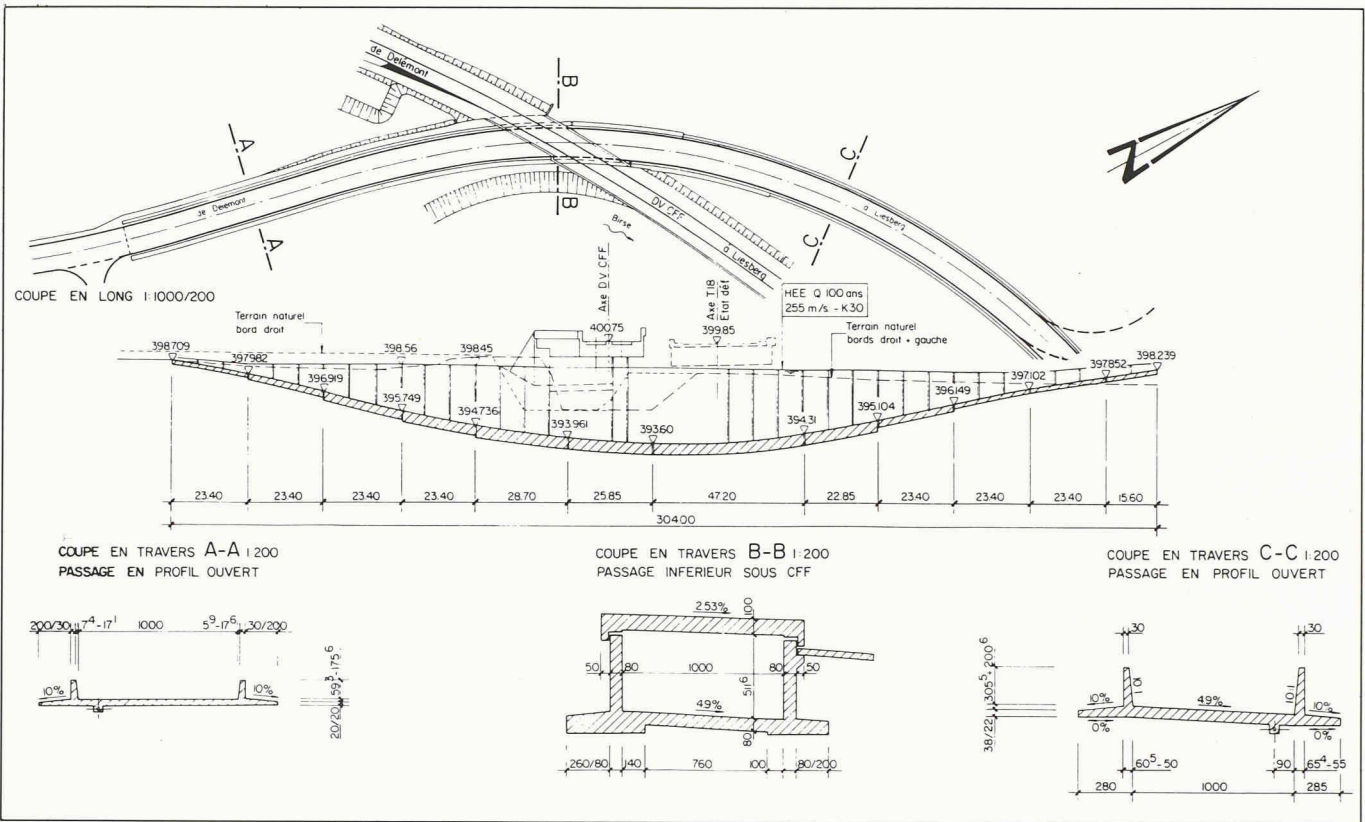


Fig. 5. - Passage intérieur principal.

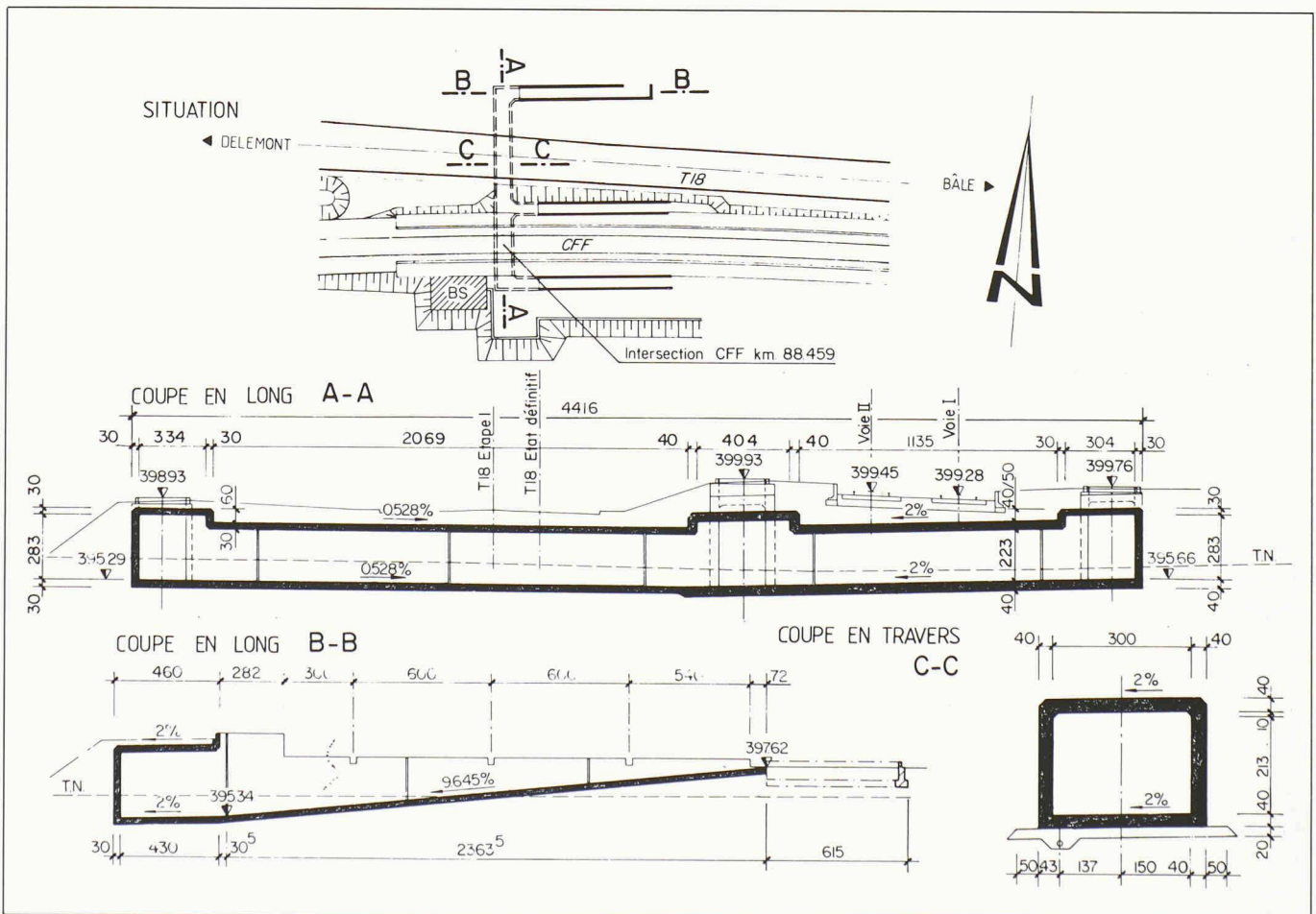


Fig. 6. - Passage intérieur vers la halte CFF.

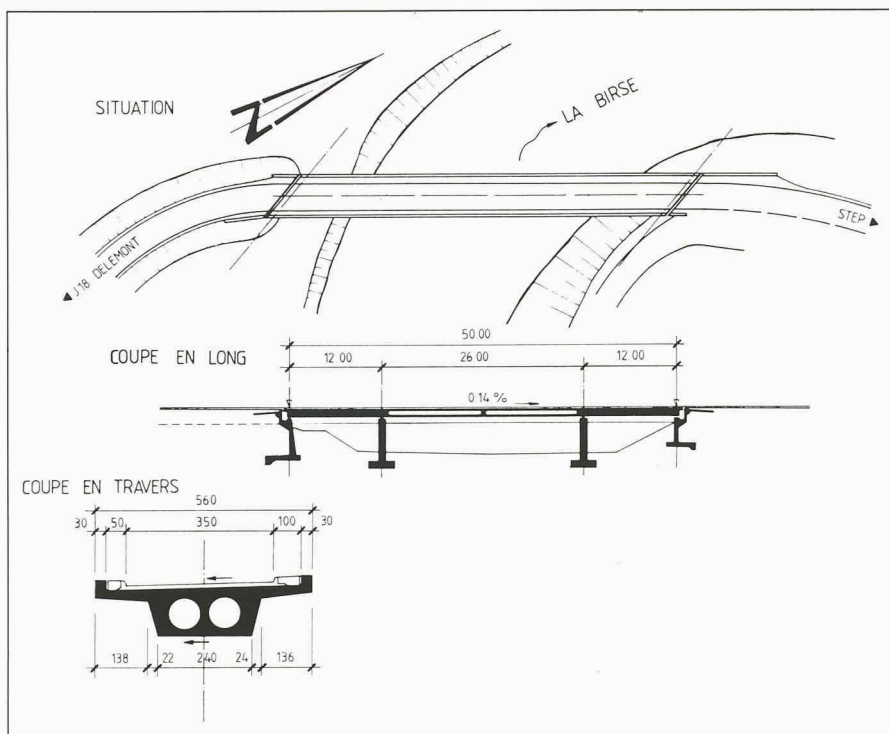


Fig. 7. - Pont N° 1 sur la Birse.

polyester. Les piles et culées sont fondées sur le dogger.

#### 6.7. Pont n° 2 sur la Birse

Cet ouvrage est situé sur le chemin d'accès à la STEP dans la zone de la halte CFF. Il traverse la Birse d'une seule portée de 34 m. Pour ne pas créer de talus inesthétiques dans la zone de la halte CFF et pour permettre en même temps l'écoulement des crues maximales de la Birse sous l'ouvrage, le pont en béton précontraint a une section transversale en forme d'auge. Les culées situées sur les marnes oxfordiennes ont nécessité la mise en place respectivement de 12 et de

10 pieux battus du type Brun de 50 t chacun.

## 7. Réalisation

### Programme des travaux et description

Le programme établi s'est avéré efficace puisque l'ensemble a pu être réalisé en trois ans de travail intense. Il faut souligner qu'un très grand nombre d'entreprises et consortiums de notre région ont été engagés simultanément sur le chantier.

Les phases suivantes ont été réalisées dans l'ordre :

#### a) travaux préparatoires :

- remaniement parcellaire (restreint), plan de reboisement (environ 1 ha) et autorisations liées
- travaux de démolition et de déplacement : terrain de football avec construction d'un nouveau centre sportif, stand de tir, ligne à haute tension des FMB (Forces Motrices Bernoises)
- mise en exploitation de carrières par élargissement ou correction de la route de Movelier et de Pleigne et ouverture de carrière à la Réselle ou exploitation d'anciennes carrières; le besoin en matériaux de remblai de toutes qualités étant d'environ 225 000 m<sup>3</sup>
- mise en dépôt des matériaux excédentaires, réutilisables ou non, sous forme de remblais à plusieurs endroits.

#### b) travaux proprement dits :

- déplacement de la Birse : le travail a été réalisé « à sec » après abaissement de la nappe phréatique et sous la protection de « verrous » laissés en place aux deux extrémités. Etant donné le coefficient de perméabilité favorable du sol de couverture (alluvions), l'abaissement de la nappe a pu être obtenu grâce à la pose d'un drainage longitudinal du côté de Soyhières avec pompage vers la Birse à l'extrémité en aval (fig. 8).

La réalisation du nouveau lit de la Birse a été conçue ainsi. Le lit est naturel et non protégé dans toute la partie aval depuis la zone de la halte CFF (pont n° 2). Des seuils de stabilisation sont mis en place grâce à des enrochements calcaires tous les 100 m environ. Comme il s'agit dans toute la mesure du possible de laisser le cours d'eau effectuer son travail d'érosion, suivi de charriage d'alluvions, pour recréer de manière naturelle un fond du lit,

Bases du projet			Dimensionnement, géométrie	
<b>Voie CFF</b>	Vitesse de base :	125 km/h	Longueur totale aménagée : 2,2 km	
	Ecartement normal :	1,435 m	R minimal : 700 m Pente maximale : 10‰	
<b>Route J18</b>	Trafic journalier moyen	1960 : 3772 véhicules 1980 : 6400 véhicules 1990 : 7800 véhicules	Longueur totale aménagée : 1,714 km	
	Vitesse de base :	80 km/h	R minimal : 210 m Clotoïdes A <sub>min</sub> : 114,1 Pente maximale : 4,5% normal 5,0% rampe passage inférieur	
			Dévers : 2,5%-5,0% R vertical minimal : 1600 m (convexe) R vertical minimal : 1800 m (concave)	
<b>Birse</b>	Débit moyen :	8 m <sup>3</sup> /sec.	Longueur totale aménagée : 840 m	
	décennal :	160 m <sup>3</sup> /sec.	Pente : 3,4‰	
	quinquennal :	230 m <sup>3</sup> /sec.	ks lit actuel : 25 à 30 selon débit et profil	
	centennal :	270 m <sup>3</sup> /sec.	ks nouveau lit : 30 à 35 selon débit et profil	
	millennal :	350 m <sup>3</sup> /sec.	Largeur du fond : 18,0 m	



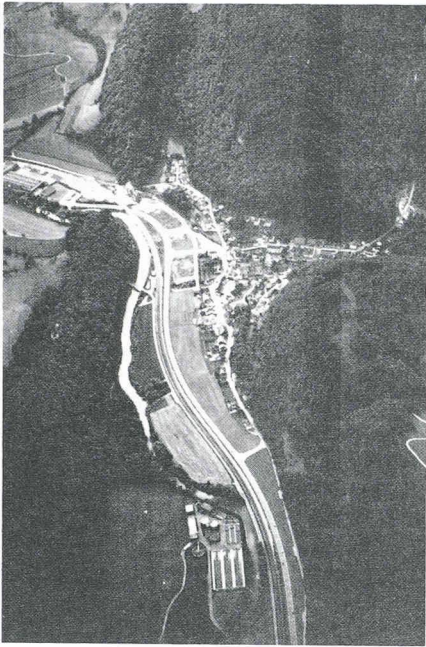


Fig. 8. – Soyhières: vue aérienne après les travaux.

aucune autre mesure de protection dudit fond n'a été prévue. En revanche, la profondeur des seuils et des berges permet un creusage de «trous» appelés aussi «go» par érosion jusqu'à environ 2 m de profondeur sans que la stabilité de ces mêmes seuils et berges ne soit compromise. Le lit est protégé (fig. 4) dans la partie amont en raison de la présence d'ouvrages d'art (deux ponts et un mur de soutènement) et de la voie CFF très proche. La protection du lit est réalisée par mise en place d'une couche de gravier de 50 cm d'épaisseur dont la granulométrie est adaptée à l'écoulement (charriage, entraînement des fines particules de marne, etc.).

Les berges ont été réalisées selon des méthodes naturelles, notamment par des pentes variables le long du cours d'eau, l'adaptation des enrochements aux courbes ou la mise en place de géotextiles et de treillis en jute, de fascines et de plantations adaptées à la région. Logiquement, la suite du programme prévoit la réalisation de tous les ouvra-

<b>Organisation et mandataires</b>	
<i>Maître d'ouvrage :</i>	Département de l'Équipement et de l'Environnement du canton du Jura par le Service cantonal des Ponts et Chaussées (PCH)
<i>Auteur du projet :</i>	Bureau R. Lévy et M. Jobin Ingénieurs civils EPF/SIA, Delémont
<i>Expert ouvrages d'art :</i>	Gruner SA, Bâle
<i>Direction générale des travaux</i>	
Travaux routiers :	PCH
Ouvrages d'art :	Gruner SA, Bâle
<i>Direction locale des travaux</i>	
Ensemble des travaux :	Bureau R. Lévy et M. Jobin Ingénieurs civils EPF/SIA
<i>Géologue :</i>	B. Schindler, Prêles-Delémont
<i>Géotechnicien :</i>	Bureau Amsler, Chêne-Bourg
<i>Birse, aménagements naturels :</i>	Bureau Biotec, Vicques

ges qu'il est nécessaire de construire avant de dévier la Birse dans son nouveau lit. Puis, après la déviation, les travaux de réalisation du passage inférieur principal pourront commencer en même temps que les travaux d'infrastructure et de superstructure des routes (J18, carrefours, accès) et des voies CFF ainsi que la construction du mur de soutènement dans la zone de la STEP.

A noter que le collecteur interrégional qui conduit les eaux usées de la région de Delémont (50 000 EH [équivalent-habitants]) à la STEP a pu être posé dans l'ancien lit de la Birse avant son remblayage.

## 8. Conclusion

La présente description des travaux et des problèmes rencontrés sur ce grand chantier n'est naturellement pas exhaustive.

Nous n'avons pas cité les efforts consentis pour obtenir une bonne intégration dans le site (bruit, etc.), une

adaptation maximale au paysage ainsi que tout ce qui a été entrepris pour utiliser des méthodes naturelles et ménager l'environnement, cela même à un moment où les études d'impact n'étaient pas encore prévues par la loi. Le chantier a été une sorte de test pour les travaux en cours de la Transjurane et il a permis à tous les partenaires de tirer profit et enseignement de cette réalisation.

Enfin, il faut signaler de manière générale l'excellente collaboration qui a prévalu entre tous les partenaires sur le chantier. C'est à coup sûr la raison principale de la bienfaisance des travaux et du respect du devis et des délais.

### Adresse de l'auteur :

Michel Jobin  
Ingénieur civil diplômé EPFZ/SIA  
Bureau d'ingénieurs M. Jobin SA  
Rue du 24-Septembre 11  
2800 Delémont