Le paysage dans la conception et la réalisation des lignes nouvelles à grande vitesse

Anne Guerrero et Jean-Pierre Pujols

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rhcf/581>

DOI : 10.4000/rhcf.581

Éditeur

Rails & histoire

Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2005

Pagination : 129-145

ISSN : 0996-9403

Référence électronique

Anne Guerrero et Jean-Pierre Pujols, « Le paysage dans la conception et la réalisation des lignes nouvelles à grande vitesse », *Revue d'histoire des chemins de fer* [En ligne], 32-33 | 2005, mis en ligne le 01 juin 2011, consulté le 22 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rhcf/581> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rhcf.581>

Anne Guerrero
Jean-Pierre Pujols

Le paysage dans la conception et la réalisation des lignes nouvelles à grande vitesse

Le paysage est un sujet dont on peut discuter longtemps. Cependant, la principale difficulté de ce débat réside à notre avis dans le passage de l'aspect conceptuel de la question du paysage à son aspect opératoire : lorsqu'on traite des lignes nouvelles et de la façon dont on les « insère dans » le paysage, c'est vraiment d'une phase opérationnelle du traitement du paysage qu'il s'agit.

Cette communication est signée conjointement de Réseau ferré de France et de la SNCF. RFF est le garant de l'avenir du patrimoine ferroviaire, hérité de la SNCF, et parce qu'il est également créateur de paysages par les projets qu'il mène et les investissements qu'il met en œuvre. La SNCF interviendra en tant que maître d'œuvre, donc en tant que metteur en scène des projets d'infrastructure ferroviaire dans le paysage.

À la suite de la définition du paysage par les précédents intervenants et après que son caractère patrimonial a été brillamment développé, nous insisterons pour notre part sur la façon dont le maître d'ouvrage prend en compte le paysage dans ses projets, en collaboration avec des paysagistes, en particulier lorsqu'il s'agit de projets de lignes à grande vitesse, projets neufs, qui participent à la construction des paysages ferroviaires futurs et à l'évolution des paysages en général.

Le point de vue du maître d'ouvrage – *Anne Guerrero*

Les principes d'action du maître d'ouvrage

Rappelons d'abord les caractères propres de l'infrastructure ferroviaire dans sa relation au paysage, considérée par rapport aux autres transports terrestres. Entre autres particularités, une ligne à grande vitesse couvre une emprise plus faible que les autres infrastructures : alors qu'une autoroute consomme entre 12 à 15 hectares par kilomètre, une LGV demande entre 8 à 9 ha par km et une voie navigable environ 20 ha par km.

En revanche, ses caractéristiques géométriques, notamment en plan, ne lui permettent que difficilement de suivre les formes du relief. Le tracé de la ligne présente une certaine rectitude quelle que soit leur diversité. Enfin, les matériaux employés doivent répondre à une exigence de qualité de très haut niveau. Ainsi, les déblais ne peuvent en totalité être utilisés pour des remblais, dont les caractères sont spécifiques, même si le chef de projet a pour souci majeur la recherche du meilleur équilibre possible entre remblais et déblais, tant pour réduire les coûts de la construction que pour réussir l'insertion paysagère de la ligne.

Voyons à présent quelles sont les particularités de la perception du paysage dans les projets ferroviaires. La perception que l'usager du train a du paysage, on l'a vu, est uniquement latérale. De plus, les effets de la vision dynamique du paysage à 300 km/h, confinée aux arrière-plans, sont les facteurs limitant la vision du voyageur. Pour les populations riveraines, la construction d'une infrastructure nouvelle est vécue comme une atteinte au paysage et au cadre de vie. Comme les riverains sont moins bien desservis que par les autres infrastructures, sauf aux environs immédiats des sites de gare, leur faible appropriation de l'infrastructure rend plus difficile leur acceptation de son irruption dans leur cadre de vie. En conséquence, la concertation prévue par la loi aboutit généralement à la décision d'enterrer l'infrastructure, plutôt que de favoriser une nouvelle perception par les usagers du paysage créé par la ligne.

Nous avons entendu les chercheurs donner leur définition du paysage. Mais quelle notion de paysage, qui détermine son action, a le maître d'ouvrage ? Comment comprend-il le paysage ?

Comme nous l'avons vu, le paysage est une vue d'ensemble et une perception visuelle à partir d'un lieu, quelle que soit la nature des éléments observés. C'est une portion d'espace, plus ou moins vaste, qui résulte de l'interaction, plus ou moins harmonieuse, entre les différentes composantes du milieu naturel, du milieu vivant et de l'utilisation du sol et de l'espace par l'homme. C'est un patrimoine commun en tant que témoin de l'évolution de nos pratiques de vie. Sa perception fait appel aux sens et, de ce fait, sa valeur est subjective et affective. Dans le domaine ferroviaire, on peut distribuer les perceptions du paysage sous quatre rubriques : d'abord le paysage personnel et quotidien du riverain, relativement statique, auquel les personnes s'identifient, ensuite le paysage collectif, qui appartient au patrimoine et à la culture, perçu par la société, puis le paysage « spectacle » de l'usager du train, qui défile par la fenêtre, enfin le paysage ferroviaire propre, objectif, qui participe du paysage global.

Le paysage ferroviaire est effectivement un élément constitutif du paysage, il pénètre au cœur des villes, caractérise les limites de villes, s'inscrit dans les zones rurales. Il comprend des équipements spécifiques, nœuds ferroviaires, voies, installations, *etc.*, qui marquent profondément un paysage. Comme on l'a vu, un certain nombre d'ouvrages sont, par ailleurs, reconnus comme un élément du patrimoine et bénéficient d'une protection administrative.

C'est pourquoi des efforts doivent être faits pour respecter un équilibre entre les installations ferroviaires et l'espace dans lequel elles s'inscrivent. Quelles sont dans cette perspective les missions du maître d'ouvrage dans la conception paysagère des projets de LGV ? Le maître d'ouvrage a pour métier de réaliser « les meilleurs projets possibles ». Si leur conception technique doit être sans défaut, ils doivent aussi être beaux et acceptés par le plus grand nombre et participer de la notion d'utilité. Le maître d'ouvrage veille à la bonne insertion du projet ; il doit utiliser et développer des méthodes permettant l'identification des grands enjeux des entités paysagères, prendre en compte des perceptions visuelles des riverains. Le paysage doit être considéré comme un élément constitutif du projet et de l'aménagement du territoire. Pris entre le désir de discrétion et de valorisation de l'infrastructure, le maître d'ouvrage cherche à préserver les caractéristiques du paysage traversé, à mettre en valeur les points particuliers des paysages et de la ligne et à créer une image unifiée de l'itinéraire qui donne son identité au projet tout en épousant la séquence des paysages.

Pour atteindre ces objectifs et parvenir à remplir sa mission, RFF se donne les moyens suivants. Nous appliquons quatre grands principes.

D'abord, l'insertion paysagère fait partie intégrante de la conception du projet. D'une part, le paysage ne doit pas être considéré sur la seule largeur de l'emprise de la ligne mais sur l'ensemble du territoire que le projet va structurer. D'autre part, le paysage doit être pris en compte lors de toutes les phases d'étude, le plus en amont possible du projet, jusqu'à sa réalisation voire au-delà, pour constituer un retour d'expérience.

Le deuxième grand principe d'action réside dans la concertation et l'écoute des acteurs locaux tout au long du projet. Comme nous l'avons vu, le paysage constitue un patrimoine commun : le projet qui l'implique doit être partagé, ce partage étant fondamental pour qu'il soit accepté par la société. Une concertation est mise en œuvre lors des différentes phases d'instruction, mais peut l'être à la demande des partenaires et dans tous les cas quand elle s'avère nécessaire.

Comme troisième grand principe, nous estimons qu'un projet ne peut être bon et beau sans que les équipes d'ingénieurs qui sont chargées de sa conception et de sa réalisation ne soient sensibilisées au paysage, à sa problématique et à sa pratique.

Le paysage doit être inclus dans le projet d'infrastructure comme un critère à part entière de sa valeur aux côtés des critères techniques, économiques, architecturaux, environnementaux. Le paysage est éminemment subjectif, transversal, pluridisciplinaire et dynamique. Il ne doit pas être traité de façon isolée, figée, telle une icône : c'est tout l'art du maître d'œuvre. Enfin, l'équipe doit s'imprégner du territoire pour le respecter et le valoriser. Effectivement, nos équipes effectuent des « campagnes de terrain ».

Enfin, quatrième grand principe que nous appliquons, l'insertion paysagère doit être comprise comme un moyen et non comme un remède. Il ne s'agit pas de fabriquer des pansements mais de mettre en valeur et de créer du paysage. Le cadre réglementaire auquel nous obéissons prévoit une série de phases d'instruction des projets qui nous permettent de prendre en compte le paysage au fur et à mesure de l'avancée du projet et de sa précision. La chronologie de notre intervention va de pair avec la précision croissante des échelles d'analyses et de perception demandées par les différentes étapes du projet. Le problème qui se pose à nous consiste à ne pas laisser occulter le paysage local par le paysage global, ou l'inverse, aux différents stades de conception du projet.

Paysage et projet

Cependant, un projet se déroule sur une longue durée : entre un débat public et la phase de travaux s'écoule une période de 15 à 20 ans. Les études que nous menons pendant cette période, si elles prennent en considération l'évolution de la perception paysagère, intégreront également celle du territoire, des principes de protection, de la législation, *etc.*

La prise en compte du paysage commence donc à l'étape du débat public sur la nouvelle infrastructure. C'est, peut-être, la phase la plus malaisée, car il est difficile d'appréhender le paysage sur la très vaste zone concernée par ce débat. À ce stade, nous cherchons à identifier les grandes unités paysagères et les enjeux paysagers majeurs.

Ensuite, aux phases successives d'études préliminaires, nous avons pour objectif d'identifier et de hiérarchiser les entités paysagères remarquables afin de guider la conception technique du projet. Nous prenons le paysage comme critère à part entière et déterminant comme les autres dans la comparaison de variantes de tracés qui sont alors des fuseaux de un à trois kilomètres de largeur.

À l'étape des études d'avant-projet sommaire, où l'on travaille à l'échelle du 1/25 000^e, les spécialistes du paysage, paysagistes et architectes, sont associés étroitement à l'étude. Ils nous aident à identifier et à hiérarchiser les entités paysagères de façon de plus en plus précise. Nous mesurons leur sensibilité au projet proposé en menant des campagnes de terrain.

Lors de la comparaison des différents fuseaux proposés, des mesures d'insertion du projet d'infrastructure sont envisagées en fonction des sites traversés. Il faut souligner que c'est à ce moment que nous établissons un schéma directeur paysager qui détermine les différents enjeux paysagers et leur niveau d'importance relative sur l'itinéraire et prescrit les modalités de leur prise en compte. Ce schéma dessine la ligne architecturale et paysagère de l'infrastructure.

C'est là également que des concepts architecturaux et paysagers commencent à être mis en scène, par le recours à des techniques de visualisation comme des maquettes, des simulations par l'informatique, des photographies, photomontages et graphimontages, *etc.*

Lors de l'enquête publique, le dossier d'enquête mentionne tous les principes de traitement proposés, site par site. Il décrit la ligne, les éléments paysagers, architecturaux, tels qu'ils seront perçus des riverains et des voyageurs. Paysagistes et architectes ont affiné leurs propositions d'insertion et élaboré les aménagements proposés dans les différentes entités paysagères recensées.

Au stade des études d'avant-projet détaillé, l'ensemble des préconisations issues de l'enquête publique et de la concertation sont reprises et détaillées. Chaque site fait l'objet d'un projet d'aménagement paysager, avec dessin des modelés de terrain, quantification, qualification des plantations, des modes opératoires, *etc.*

La phase, finale, de réalisation des travaux est extrêmement importante. Cependant, un projet se déroule sur une longue durée : entre un débat public et la phase de travaux s'écoule une période de 15 ans au minimum. Cela signifie qu'il va falloir prendre en compte, au moment des travaux, non seulement les études qui ont été menées en amont, mais aussi la concertation avec les populations qui continue pendant la réalisation et l'évolution des techniques de réalisation intervenue durant la période. À ce moment émergent également d'autres exigences qui se font entendre de plus en plus fort, comme celle d'un rétablissement rapide des voiries, les contraintes agricoles, *etc.* Il est donc indispensable d'avoir pris auparavant des engagements certains en matière de paysage pour ne pas dériver loin de ces objectifs sous l'influence des intérêts défendus au stade de la réalisation de l'infrastructure.

Les modalités de gestion des espaces paysagers sont définies et l'ensemble des travaux paysagers est confié, cela va de soi, à des entreprises spécialisées.

Enfin, et c'est la raison pour laquelle nous regardons au-delà de la réalisation du projet et au-delà des études préliminaires, vient le bilan *a posteriori* de l'opération. Il évalue le degré d'intégration de la ligne dans le paysage, mesure les écarts entre les préconisations et la réalisation. Il est possible – c'est le cas pour la LGV Est Paris-Strasbourg – d'envisager des conventions entre RFF et les parcs naturels régionaux pour suivre par des campagnes photographiques l'évolution de la morphologie du paysage et sa reconstitution après la réalisation de l'infrastructure.

TGV et paysage

Revenons sur les principaux impacts de la nouvelle ligne à grande vitesse sur le paysage et sur les mesures paysagères qui visent à réduire ou à valoriser les paysages créés par le TGV.

Ces impacts se distribuent en deux catégories. Les effets directs de l'infrastructure, qui sont bien maîtrisés, sont la création de la plate-forme, des remblais, des déblais, des protections acoustiques, bassins de rétention, *etc.* Ces protections acoustiques posent un problème d'intégration dans le paysage et sont un obstacle à la perception paysagère de l'usager du train. Quant aux remblais, déblais et passages de *talweg*, ils font l'objet de mesures visant à en limiter les effets. Cependant, les aménagements paysagers ont une emprise foncière importante, ce qui contraint leur réalisation, qui fera l'objet d'une négociation avec les agriculteurs qui ne souhaitent pas forcément voir leur territoire amputé par des aménagements paysagers et ont d'autres intérêts à prendre en compte (pl. 1 et pl. 2).

Les effets indirects de l'infrastructure sont plus difficiles à maîtriser. La création d'une infrastructure linéaire s'accompagne généralement d'opérations de remembrement dont la maîtrise d'ouvrage n'appartient pas à RFF mais au département. Seule une coopération étroite entre les différents maîtres d'ouvrage permet de retenir et d'appliquer les mesures et préconisations que nous avons recommandées au profit du paysage de la ligne nouvelle.

Parmi ces effets indirects on compte également les zones d'emprunts de matériaux, car le besoin en matériaux de qualité entraîne la création d'un certain volume de dépôts et d'emprunts aux abords de la voie, les développements urbains, les réaménagements des « délaissés » qui peuvent occuper une surface très importante dans les zones de raccordement entre voies, de franchissement d'obstacles ou d'autres infrastructures, de jumelage avec les autres infrastructures.

Planche 1. Intégration paysagère des remblais

Quelques exemples de mesures visant à limiter les effets des remblais : végétalisation systématique des talus, adoucissement des pentes des talus afin d'obtenir des transitions plus naturelles, aménagement des merlons plantés prolongeant les mouvements naturels du terrain, restitution des pentes à l'agriculture, reboisements (en fonction du paysage et des activités environnantes). Études d'avant-projet sommaire, ligne à grande vitesse Bretagne - Pays de la Loire, schéma directeur d'aménagement paysager. © RFF, 2004.

Planche 2. Intégration paysagère des déblais

Typologie de traitement paysager des déblais. Études d'avant-projet sommaire, ligne à grande vitesse Bretagne - Pays de la Loire, schéma directeur d'aménagement paysager. © RFF, 2004.

Paysage et développement durable

Le paysage est façonné à la fois par les activités humaines et l'évolution naturelle des milieux. D'un côté, l'aménagement d'une LGV modèle des nouveaux paysages et participe à leur construction. D'un autre côté, l'évolution des paysages doit se faire en harmonie avec la nécessité économique et sociale qu'est le développement des infrastructures de transports terrestres.

Les ouvrages ferroviaires ont une longue espérance de vie : le paysage devient ainsi le témoin visuel des aménagements pour les générations futures, qui deviennent eux même progressivement patrimoine culturel et social.

Bien entendu, nous sommes en constante recherche d'amélioration, que cela concerne les outils de visualisation et de communication, les nouvelles techniques de plantations et, bien sûr, le développement de partenariats avec les parties intéressées.

Le point de vue du maître d'œuvre – *Jean-Pierre Pujols*

Comment le maître d'œuvre met-il en scène les préconisations données par le maître d'ouvrage ? Après l'exposé des objectifs d'un maître d'ouvrage, je souhaite vous parler du point de vue du praticien, des outils et des marges de manœuvre dont il dispose pour assurer au mieux l'insertion des lignes dans le paysage. Si le paysagiste peut exprimer des intentions à l'échelle du territoire lors des premières phases de définition du projet, sensibilisant ainsi les élus et toutes les parties prenantes à ses impacts généraux, petit à petit, et c'est sur cet aspect que je vais insister, son travail se concentre sur les phases d'avant-projet détaillé, proches de la réalisation.

La réalité de ce travail concerne la proximité des emprises de l'ouvrage lui-même. On ne peut guère « divaguer » au-delà, ne serait-ce que parce que RFF ne dispose pas de l'outil de financement dit « 1% paysage » qu'il est possible d'utiliser dans le cas des autoroutes. Pour le paysagiste qui travaille à une ligne ferroviaire nouvelle, la qualité est rarement une contrainte imposée, et elle est limitée par le surcoût qu'elle représente. La marge de manœuvre concrète et l'écoute dont peut bénéficier le paysagiste dépendent de sa capacité de jouer de l'ensemble des contraintes et de participer, lui aussi, à l'économie d'un projet où la question du paysage ne peut être considérée comme une entité séparée mais relève d'une culture de projet commune, avec les ingénieurs, les riverains, bien entendu le maître d'ouvrage.

Voyons à présent les outils dont on dispose, notamment en matière de terrassements (ouvrages en terre), d'ouvrages d'art, avec l'aide d'architectes, et de végétation, à travers les mesures d'accompagnement végétal de la ligne et de préservation du milieu naturel.

Les terrassements

La LGV est une infrastructure relativement rigide en plan et en profil et en long, qui ne permet pas de contourner un obstacle ou d'épouser de fortes pentes. Quand on rencontre une morphologie animée, le passage de la ligne se traduit d'abord – le coût des tunnels et viaducs n'en fait pas une solution immédiatement envisagée – par la mise en œuvre de déblais ou de remblais, parfois de grande taille. Ces mouvements de terre constituent, pour les remblais, des barrières fortes, parfois des incisions profondes pour les déblais et, donc, des lignes artificielles qui peuvent apparaître comme des altérations durables des paysages. De plus, comme l'a dit Anne Guerrero, l'exigence particulière de qualité propre aux remblais ferroviaires de lignes nouvelles ne permet pas toujours l'utilisation des déblais comme ressource. Le projet de terrassement implique, c'est un paradoxe, d'une part la création de dépôts de matériaux impropres au remblai qui seront éventuellement valorisés en modèle paysager et, de l'autre, l'ouverture d'emprunts de matériaux adaptés à la construction de la ligne, l'ensemble pour des volumes très importants. Je citerai en exemple le projet sur lequel je travaille : la première partie du TGV Est entre Vaires-sur-Marne et Claye-Souilly, soit 7 à 8 kilomètres de ligne. Les mouvements de terre comprennent, pour cette section, 1,5 à 2 millions de mètres cubes de matériaux à mettre en dépôt, ce qui est considérable dans une région qui est de surcroît relativement boisée. La marge de manœuvre est donc faible, car le coût du transport des matériaux étant élevé, on ne peut les déplacer sur de longues distances.

On peut aussi, mais de façon exceptionnelle étant donné leur coût, envisager des terrassements particuliers : les tranchées couvertes, qui permettent de restituer un paysage dans son état antérieur ; la transformation des zones d'emprunts en équipements touristiques, comme par exemple à Senas sur la ligne du TGV Méditerranée (plan d'eau, recréation d'un milieu).

Exemple d'une étude de terrassement : les entrées du tunnel transpyrénéen

Cette étude, qui date de quelques années, permettait, sur une aire géographique réduite, de montrer deux types d'approche de l'insertion paysagère des terrassement : l'insertion simple ou la valorisation du projet selon les sites.

La problématique de l'insertion de l'entrée nord du tunnel implique les contraintes dictées par la proximité d'habitats (éviter les nuisances, surtout acoustiques, pour les riverains). La valorisation des matériaux excédentaires dans un court rayon est parfois l'occasion de modelés de très grande ampleur, qui peuvent être valorisés à leur tour en termes d'aménagement paysager. Des adoucissements de talus étaient proposés pour le déblai qui suit, car les matériaux le permettaient (garrigue et non terrains en friches meubles). Cela permet de réduire, à terme, « l'emprise technique » de la ligne à grande vitesse, à savoir l'emprise clôturée qui appartient au maître d'ouvrage, donc de restituer davantage de terrain en fin de travaux même si leur emprise a été supérieure.

Déblai : projet technique. © SNCF.

Déblai : proposition. © SNCF.

Modelé d'insertion : adoucissement des pentes supérieures pour rendre possible une végétalisation et diminuer l'emprise technique. © SNCF.

Côté sud, la problématique était complètement différente. C'était un site non habité, traversé d'infrastructures importantes, l'autoroute A7 et la nationale, entrée principale de la partie est de la frontière espagnole. Il était ici intéressant, au contraire de l'entrée nord, de valoriser les ouvrages en terre par des terrassements architecturés.

Tête de tunnel : projet technique. © SNCF.

Tête de tunnel : proposition de terrassement. © SNCF.

Deux approches étaient proposées selon le type d'ouvrage :

- 1- une valorisation en terrasses architecturées de l'entrée en tunnel, en forme de glacis qui rappelaient le fort de Bellegarde (architecture typique de Vauban) visible sur les collines,
- 2- un traitement, sur la partie en déblais suivant l'entrée de tunnel, où pour éviter le risque d'une cicatrice importante dans un terrain très rocheux, on tentait de restituer des terrassements, sous forme de murs gabions, permettant une végétalisation ultérieure.

Coupe longue de l'entrée du tunnel. © SNCF.

Entrée du tunnel et terrassements. © SNCF.

Les ouvrages d'art

Le deuxième point important dans l'insertion d'une infrastructure, ce sont les ouvrages d'art. Les ouvrages d'art expriment l'ambition de créer un projet emblématique dans le territoire. On a ainsi beaucoup communiqué sur les ouvrages du TGV Méditerranée car ce qu'on retient d'une ligne, ce sont les ouvrages d'art, tandis que les ouvrages en terre finissent par se confondre avec le paysage.

Les grands ouvrages d'art, par nature exceptionnels, sont destinés à franchir des obstacles majeurs ou des paysages singuliers. À ce titre, ils font l'objet de concours lancés par le maître d'ouvrage et leur architecture reste originale et unique. En revanche, l'ouvrage courant peut contribuer à établir l'image d'une ligne, même si les équipements sont assez différents, par exemple par un traitement particulier des parements, garde-corps, *etc.* Pour le riverain qui les rencontre, la répétition mentale de ces ouvrages identifie la ligne (fig. 1 et fig. 2).

Pour illustrer les perspectives patrimoniales de ce colloque, voici une étude paysagère récente sur une ligne ancienne réhabilitée pour faire passer le TGV entre le projet Rhin-Rhône et la ville de Besançon.

La ligne, révélée par les photos aériennes, est en creux, donc invisible (fig. 3). Pourtant, la somme de ses ouvrages modestes, de ses soutènements traités en moellons crée une qualité qui en fait l'intérêt paysager bien davantage que la végétation (fig. 4). Or les travaux prévus pour l'électrification de la ligne et le relèvement du gabarit comprenaient la démolition et reconstruction de quatre ouvrages d'art et la réfection de certains soutènements.

La plupart des ouvrages sont reconstruits à l'économie, c'est-à-dire des ouvrages en béton le plus souvent, sous forme de ponts cadre ; ou, pour les soutènements, des projections de béton. Il était toutefois possible de retrouver une qualité par le parement, à travers l'utilisation de structures en terre armée de type terratrel (aspect extérieur de gabions rigides). Ce projet initié par les paysagistes était de plus intéressant pour le maître d'ouvrage, car à partir de la solution technique adoptée initialement, la solution de la structure en terre armée s'est révélée moins onéreuse. On peut donc parfois trouver des astuces pour préserver la qualité, sans qu'elles représentent obligatoirement un surcoût car le montant des investissements consentis doit être respecté (fig. 5).

Les grands ouvrages du TGV Méditerranée

▲ Figure 1. Le tunnel de Bompas (en haut : maquette). © SNCF.

▲ Figure 2. Le viaduc d'Avignon. © SNCF.

Le raccordement LGV Rhin-Rhône à Besançon

◀ Figure 3. La ligne dans son territoire périurbain. © SNCF.

Figure 4. ▶
Exemple d'ouvrage avec
soutènements traités en
moellons. © SNCF.

▲ Figure 5. Exemples d'ouvrages reconstruits : parement utilisé, exemples d'ouvrage de type « pont-cadre » ou « passerelle ». © SNCF.

La végétation

La composante végétale n'intervient qu'en second lieu, puisque la morphologie générale du projet est définie par le projet de génie civil. Les structures végétales permettent d'enrichir la démarche d'insertion, d'ouvrir éventuellement la possibilité d'une intervention plus large dans le territoire, hors emprise, même si cette ambition est un peu présomptueuse puisque les questions de remembrement sont hors de notre domaine d'action. Elle permet aussi, c'est le cas sur le TGV Est, d'apporter un élément de diversité dans des paysages uniformisés par le remembrement ou l'intensification de l'agriculture.

La « végétalisation » concerne différentes phases et éléments du projet.

1- En phase de génie civil, c'est la végétalisation herbacée des ouvrages en terre afin d'assurer leur stabilisation. Ce peut être aussi, dans une moindre mesure, un aménagement des dérivations de certains cours d'eau et, enfin, dans le cadre d'un projet de plantations, qui représente un marché spécifique, l'accompagnement de la ligne, l'aménagement des modelés.

Une démarche a été initiée sur la ligne du TGV Méditerranée qui présentait des contraintes pédoclimatiques complexes, comprenant un programme de recherche RFF-SNCF en partenariat avec l'INRA pour prendre en compte l'écosystème dans la stabilisation des ouvrages en terre (fig. 6). La mise en œuvre de projets de génie végétal sur les cours d'eau, en alternative aux « stériles » enrochements, a été possible sur certaines dérivations.

▲ Figure 6. Stabilisation des ouvrages. © SNCF.

2- En phase d'aménagements paysagers (marché spécifique), le projet paysager est décliné sur toute la ligne, sur les PGF (passages à grande faune), les dépôts, *etc.* en termes de modelés et de plantations.

Afin de prévoir l'avenir de ces plantations, en particulier dans les « délaissés » dont l'entretien n'est pas prévu, un programme de recherche RFF et SNCF étudie des techniques de plantation extensive, les semis de ligneux, les paillages. Ainsi, une association herbacées-ligneux sera testée sur la LGV Est (fig. 7).

▲ Figure 7. Association herbacées-ligneux en plein champ.
© SNCF.