
A355 – Grand Contournement Ouest de Strasbourg

Expertise sur le bruit – troisième mémoire

direction
régionale
de l'Équipement
Alsace



Strasbourg, le 25 octobre 2006

objet : A355 - Grand Contournement Ouest de Strasbourg

référence :

affaire suivie par : Olivier QUOY – Service de Maîtrise d’Ouvrage
tél. 03 90 23 83 31

Dans le cadre de l’enquête préalable à la déclaration d’utilité publique de l’A355 – Grand Contournement Ouest de Strasbourg, une expertise sur le bruit a été demandée par la commission d’enquête.

Une première réunion avec M. Rademacher, expert, a permis de soulever un certain nombre de questions.

Ce troisième mémoire constitue la troisième partie des réponses aux questions posées à cette occasion et en partie reformulée dans le cadre de la demande de mémoire en réponse n°7.

Contenu

Méthodologie.....	3
Prise en compte des échangeurs et de points particuliers.....	3
Echangeur nord A4/A35/GCO	4
Echangeur de la zone industrielle.....	5
Echangeur Sud / raccordement VRPV / A352	6
Etat initial, mesures de bruit et bâtiments exposés.....	9
Collège de Duttlenheim	9
Zone industrielle et locaux Knorr	9
Simulations en conditions défavorables	12
Hypothèses de trafic prises en compte pour les études de bruit	13
Réduction des nuisances sonores sur la commune de Vendenheim.....	14

Annexes :

- cartes de simulation en situation météo favorable (jour et nuit)
- cartes de simulation de nouvelles mesures sur Vendenheim

Méthodologie

Les calculs acoustiques sont réalisés à l'aide du logiciel "ARTEMIS" version 4.0 du février 2004.

Ce logiciel peut utiliser deux méthodes de calculs :

- une méthode dite "classique" basée sur les algorithmes du guide du bruit.
- une méthode dite "NMPB"¹ basée sur la norme NF-S-31-130 « Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

Les calculs ont été réalisés selon la méthode dite "NMPB". Les données des occurrences météorologiques sont issues de station météo de Strasbourg.

- Effets de sol

Un coefficient $G=1$ correspondant à un sol absorbant a été pris en compte.

Prise en compte des échangeurs et de points particuliers

Dans le cadre d'un projet autoroutier comme l'A355 – GCO, les simulations acoustiques visent à définir l'impact du projet par rapport à une situation de référence. Ces simulations portent sur l'effet de la voie projetée seule. Les échangeurs ne font en général pas l'objet de simulations dans la mesure où :

- les charges ou les vitesses pratiquées sont nettement inférieures à celles de l'axe.
- le tracé précis des bretelles est susceptible d'être encore ajusté dans les études de détail, si le projet est déclaré d'utilité publique

Le GCO présente 4 échangeurs, du nord au sud :

- le nœud autoroutier A4-A35-A355 sur Vendenheim
- l'échangeur A355-RN4
- l'échangeur de la vallée de la Bruche
- le nœud autoroutier sud A352-VRPV-A355 sur Duttlenheim

Chaque échangeur présente une configuration particulière :

- le nœud nord est un nœud autoroutier présentant des bretelles à forte circulation et à fort trafic, pouvant justifier des simulations acoustiques bien que le tracé des bretelles ne puisse pas à ce stade être considéré comme définitif.
- L'échangeur avec la RN4 est situé à plus d'un kilomètre des habitations les plus proches
- L'échangeur de la vallée de la Bruche présente des trafics modérés et des bretelles aux configurations très modestes (50 km/h) qui rendent son impact sonore négligeable par rapport à celui de l'axe.
- Le nœud sud est un nœud autoroutier présentant des bretelles à fort trafic préexistant à l'A355-GCO sur lequel l'A355 se greffe. Les bretelles rajoutées pour l'A355-GCO se situent pour des raisons d'optimisation des emprises notamment à l'intérieur des boucles de l'échangeur A352-VRPV comme l'illustre le schéma ci-après. Le raccordement du GCO réduit le trafic sur les bretelles VRPV <-> A35 qui sont génératrices des plus fortes nuisances.

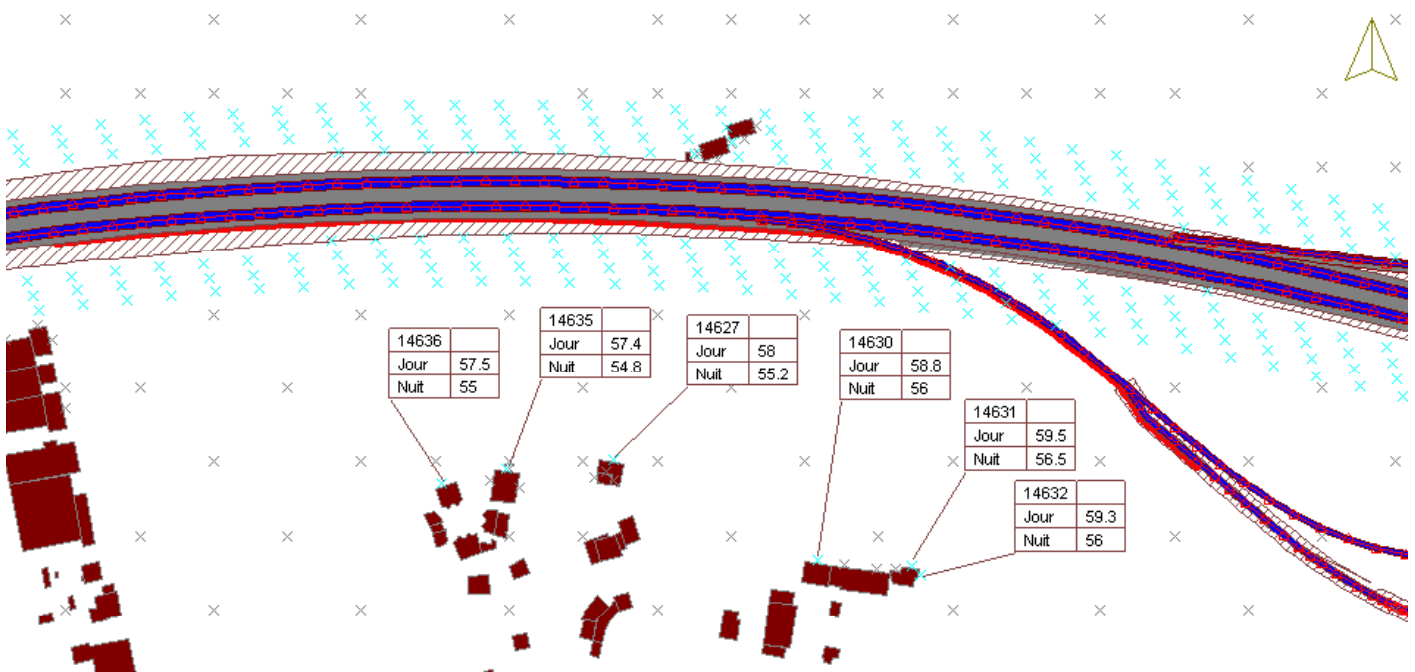
Dans le cadre des observations et questions, ne concernant que l'échangeur sud, les trois échangeurs pouvant potentiellement concerner des habitations (tous sauf celui de la RN4) ont été modélisés, sachant que pour l'échangeur sud le traitement des nuisances éventuelles liées aux bretelles préexistantes du nœud VRPV – A352 seront traitées dans le cadre de ce projet, des mesures de bruit étant prévues à la mise en service dans le cadre des engagements de l'Etat liés à cette opération.

Echangeur nord A4/A35/GCO

Les bretelles de l'échangeur A4/A35/GCO se situent à plus de 1000m des premières habitations du lotissement de Vendenheim. C'est la contribution sonore du GCO seul qui reste la source principale pour ce secteur. Le secteur le plus concerné est la zone du château de Sury, à l'est de la RN63 et en lisière de forêt. Des protections avaient été dimensionnées dans ce secteur remontant sur les bretelles, qui se rapprochent des habitations « Château Sury » les plus à l'Est .

Point	ACTUEL	AVEC GCO	ACTUEL	AVEC GCO
	Niveau global en dB(A)	Niveau GCO seul en dB(A)	Niveau global en dB(A)	Niveau GCO seul en dB(A)
	Jour (6h-22h)		Nuit (6h-22h)	
14636	65,2	65	62,2	62,2
14635	65,8	65,5	62,6	62,6
14627	66,6	66	63	62,9
14630	65,4	64,4	61,3	61,2
14631	65,7	64,5	61,3	61,1

On constate que la prise en compte de l'échangeur (bretelle 8) n'est pas négligeable et justifie l'extension des protections sur les bretelles. Les niveaux sont plus élevés de 1 dB(A) de Jour sur les deux bâtiments les plus à l'Est.



Le dépassement des objectifs réglementaires soit 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit est confirmé comme dans la situation sans prise en compte des bretelles. Deux types de protections avaient été étudiés pour respecter ces objectifs : mixte : écran h=3m – L=660 + isolement de façade

à la source : écran $h=4\text{m}$ – $L=950\text{m}$

La préférence pour une solution à la source conduit à une implantation précise de ces protections qui doit donc bien inclure les bretelles.

Un complément par protection de façade pourra être nécessaire pour les bâtiments les plus à l'est selon la configuration définitive des bretelles et sous réserve de leur usage en tant qu'habitation (les bâtiments les plus à l'est sont ceux d'une école).

La configuration précise de ce mur sera précisée dans le cadre des études de détail prenant notamment en compte le tracé définitif des bretelles et les aspects paysagers et architecturaux ainsi que le nombre d'étages des bâtiments.

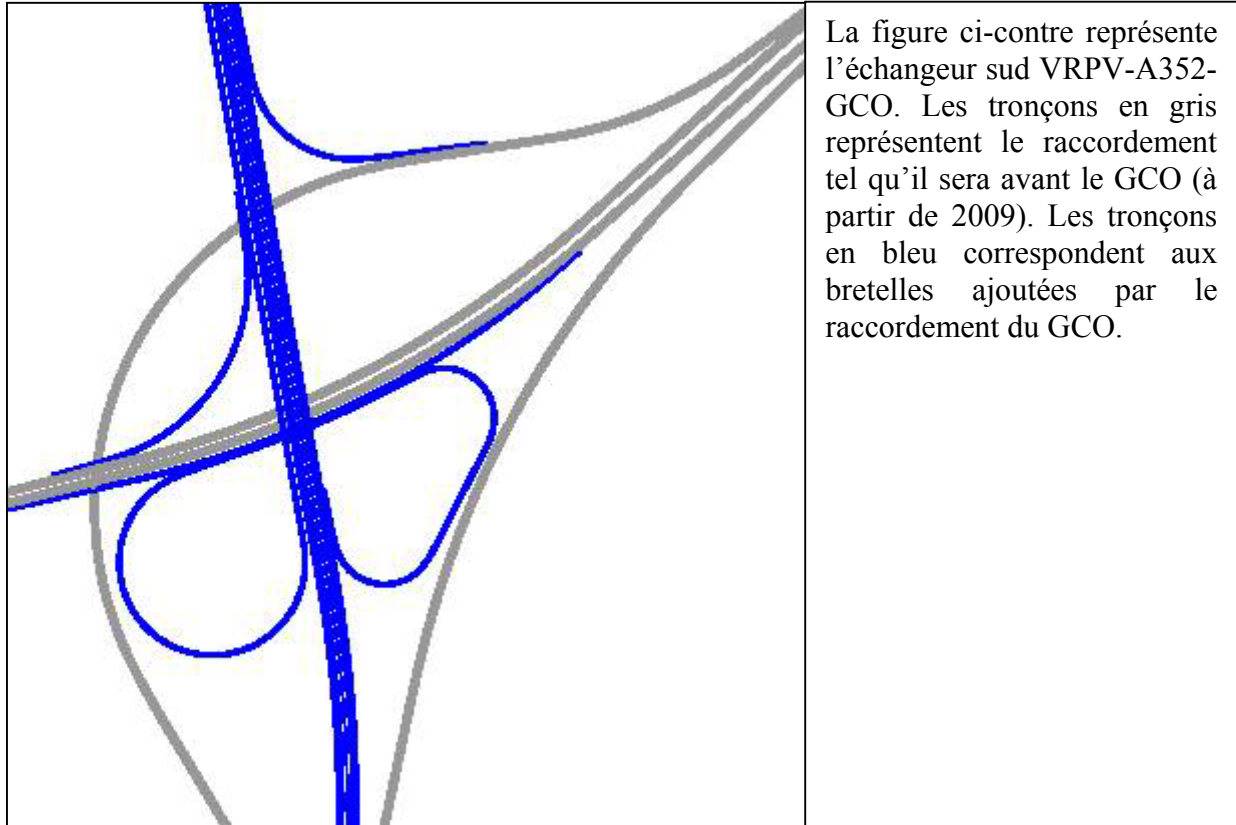
Echangeur de la zone industrielle

Compte-tenu du trafic modeste ainsi que des vitesses faibles (50 km/h) sur ces bretelles, la contribution de l'échangeur est nulle, comme l'indiquent les chiffres identiques dans le tableau suivant :

Point	ACTUEL	AVEC GCO	ACTUEL	AVEC GCO
	Niveau global en dB(A)	Niveau GCO seul en dB(A)	Niveau global en dB(A)	Niveau GCO seul en dB(A)
	Jour (6h-22h)		Nuit (6h-22h)	
MANVEST est	70,8	70,8	67,4	67,4
MANVEST nord	65,6	65,6	63,1	63,1
Knorr 1 – h=5m	69,8	69,8	66,2	66,1

Echangeur Sud / raccordement VRPV / A352

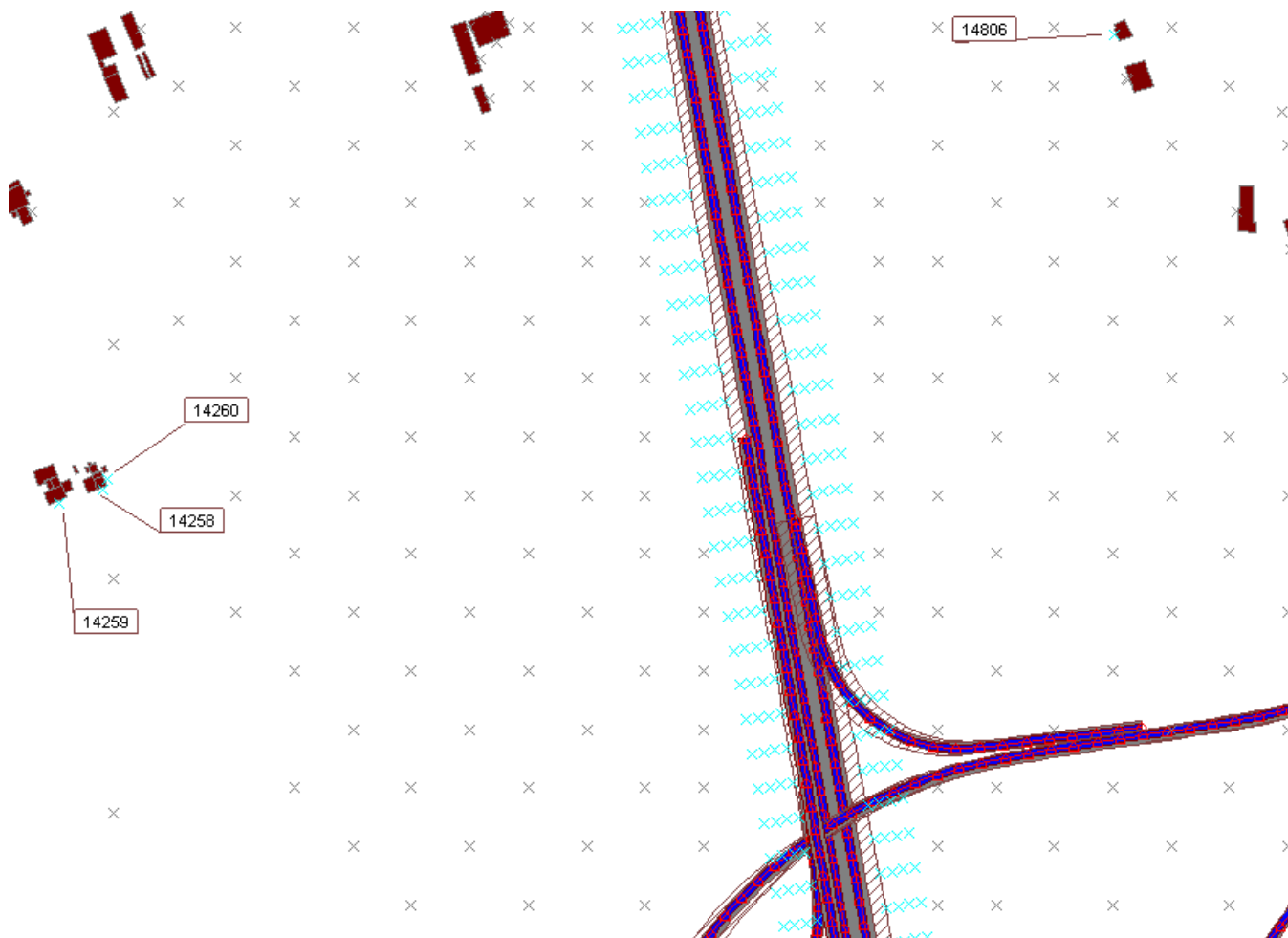
Pour le nœud sud, le GCO vient se greffer sur le raccordement autoroutier A352 – VRPV. Les effets acoustiques simulés dans le cadre du projet correspondent donc aux effets du seul projet d'A355-GCO par rapport à la situation de référence sans le projet, qui comprend le raccordement A352-VRPV.



La figure ci-contre représente l'échangeur sud VRPV-A352-GCO. Les tronçons en gris représentent le raccordement tel qu'il sera avant le GCO (à partir de 2009). Les tronçons en bleu correspondent aux bretelles ajoutées par le raccordement du GCO.

En ce qui concerne les effets du seul GCO, le dossier d'enquête indique page 212 que « A Duttlenheim et Duppigheim, seuls quelques hangars seront soumis à des niveaux supérieurs à 60dB(A), ainsi qu'une habitation (commune de Duppigheim) qui dépasse les objectifs (61dB(A) de jour et 58dB(A) de nuit). Cette habitation devra être protégée. ». Cette protection est décrite page 297/357 du dossier d'enquête : « Ceci conduit à ne prévoir de protection que sur une habitation isolée sur Duppigheim étant en ambiance modérée par une isolation de façade ».

La prise en compte détaillée de l'échangeur a été effectuée et donne les résultats ci-dessous :

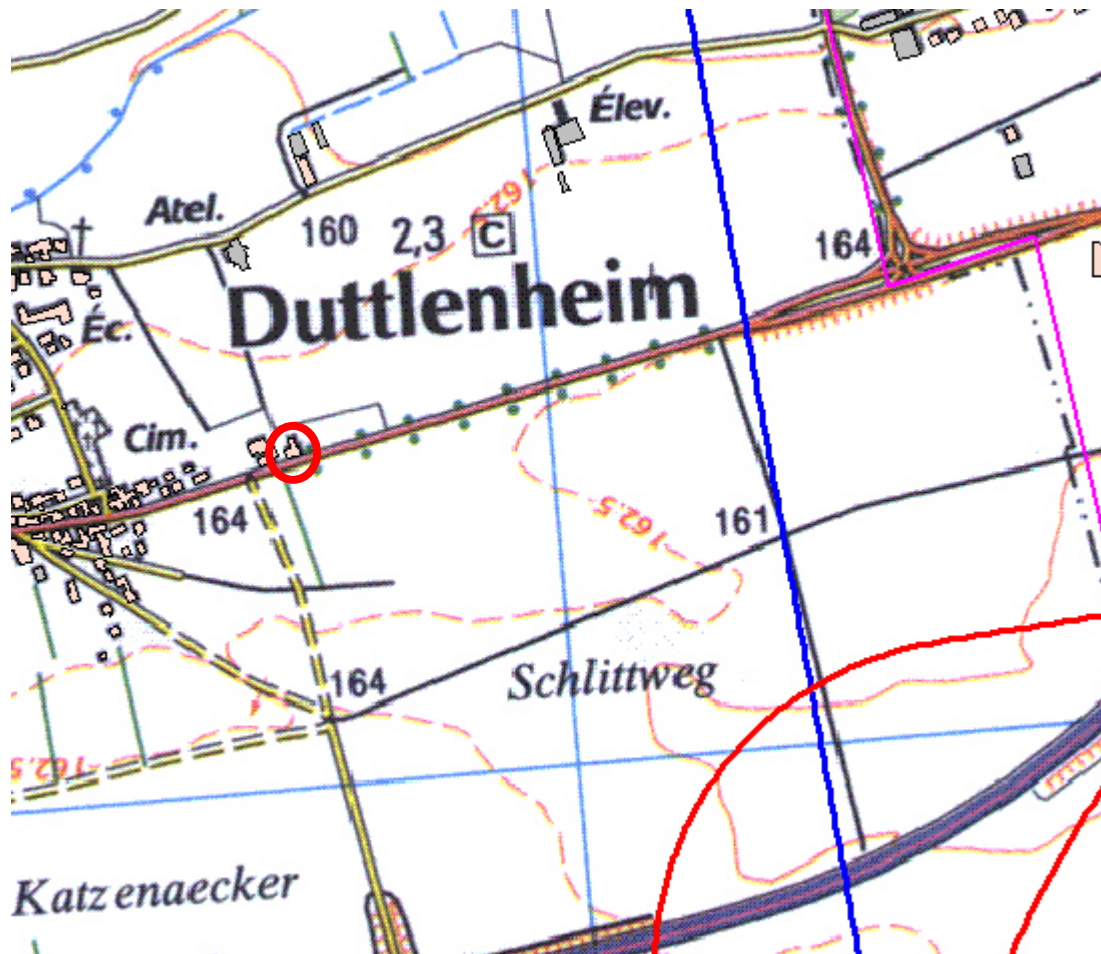


Localisation des points récepteurs – secteur de Duttlenheim-Duppigheim.

Point	ACTUEL	AVEC GCO	ACTUEL	AVEC GCO
	Niveau global en dB(A)	Niveau GCO seul en dB(A)	Niveau global en dB(A)	Niveau GCO seul en dB(A)
	Jour (6h-22h)		Nuit (6h-22h)	
14806	61,5	61,3	58,8	58,4
14258	56,1	55,4	54,4	52,6
14259	55,2	54,5	53,7	51,7
14260	57,9	57,5	55,9	54,8

La contribution de l'échangeur reste négligeable pour l'habitation à Duppigheim (point 14806). Cette habitation devait bénéficier initialement d'une protection par renforcement acoustique de la façade (Isolement = 30 dB(A)). L'isolement reste inchangé.

En ce qui concerne Duttlenheim, l'habitation la plus proche se situe le long de la RD392 (cercle rouge sur la carte ci-dessous). Les niveaux sonores simulés avec les bretelles sont légèrement supérieurs (de l'ordre de 1 dB(A)) à ceux générés par la seule section courante du fait de la bretelle du nœud VRPV – A352.



Le trafic sur cette bretelle est réduit par le GCO (passant de 12 700 véh / j à 10 500 environ). Les effets principaux sont donc liés au nœud VRPV – A352 et sont traités dans ce cadre conformément aux engagements de l'Etat. Ainsi, le dépassement sur l'une des façades (point 14260) de l'objectif nuit de 55 dB(A) conduira à mettre en place à la réalisation de ce raccordement soit en 2009 une protection de façade.

Etat initial, mesures de bruit et bâtiments exposés

Collège de Duttlenheim

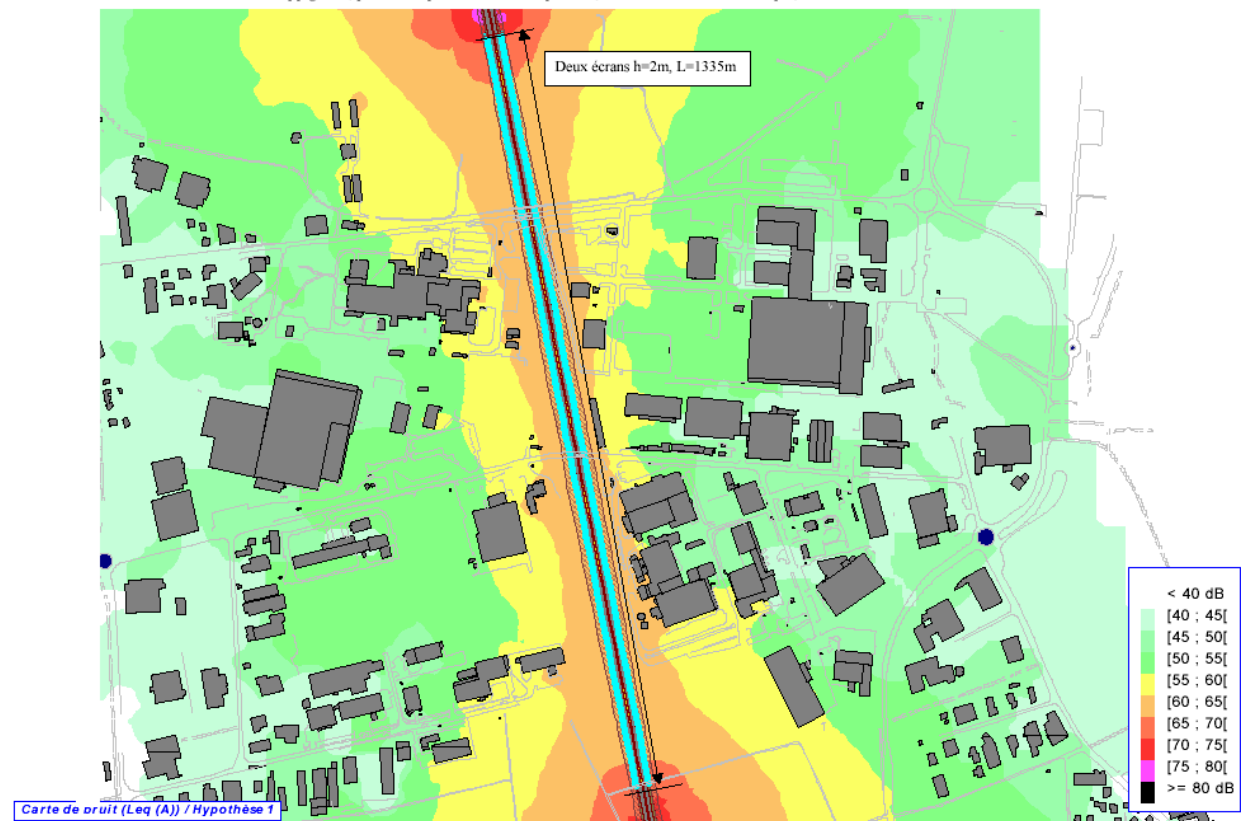
Plusieurs interventions notent l'absence de mention du collège de Duttlenheim dans le dossier. Il est vrai que cette nouvelle construction n'apparaît que sur les perspectives paysagères et non dans le corps du texte.

Sur la commune de Duttlenheim, le collège nouvellement construit non encore codé dans la BD Topo de l'IGN n'apparaissait pas sur les plans. Sa présence dans la zone des isophones 55-60 de jour et 50-55 de nuit doit assurer le respect des objectifs. Toutefois, afin de vérifier ce point suite aux observations, il a été digitalisé manuellement. Il se situe à environ 600 mètres du GCO. Le calcul précis a été réalisé conduisant à un niveau Jour (6h-22h) est égal à 56,2 dB(A) et un niveau Nuit (22h-6h) égal à 53,7 dB(A) ; tous les deux inférieurs aux objectifs réglementaires.

Zone industrielle et locaux Knorr

Les études montrent un dépassement sur les bureaux MANVEST et sur l'usine KNORR. Dans le cadre des études d'APS et la comparaison des variantes, la mise en place de murs anti-bruit dans la traversée de la zone a été testée. (carte ci-dessous à saturation acoustique)

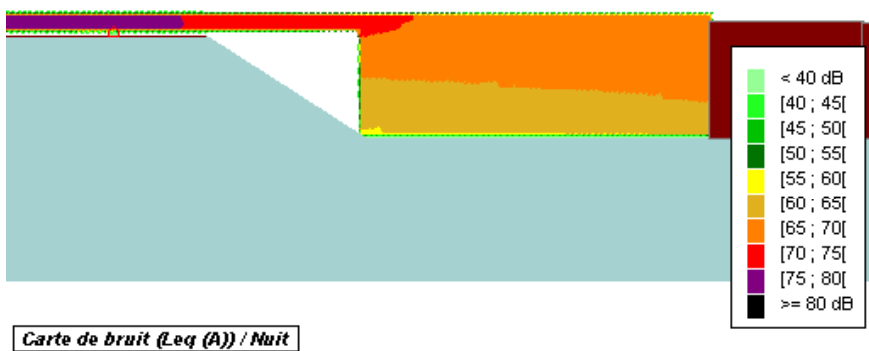
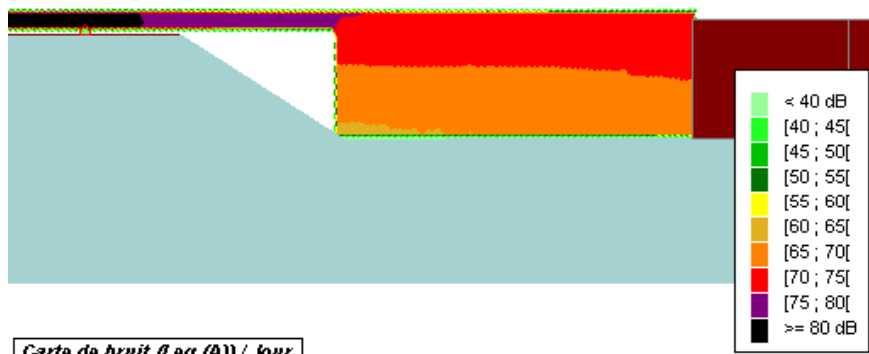
Carte 10 Secteur B Zone industrielle de Duppigheim, protection par écrans de chaque côté, trafic à saturation acoustique, sol absorbant



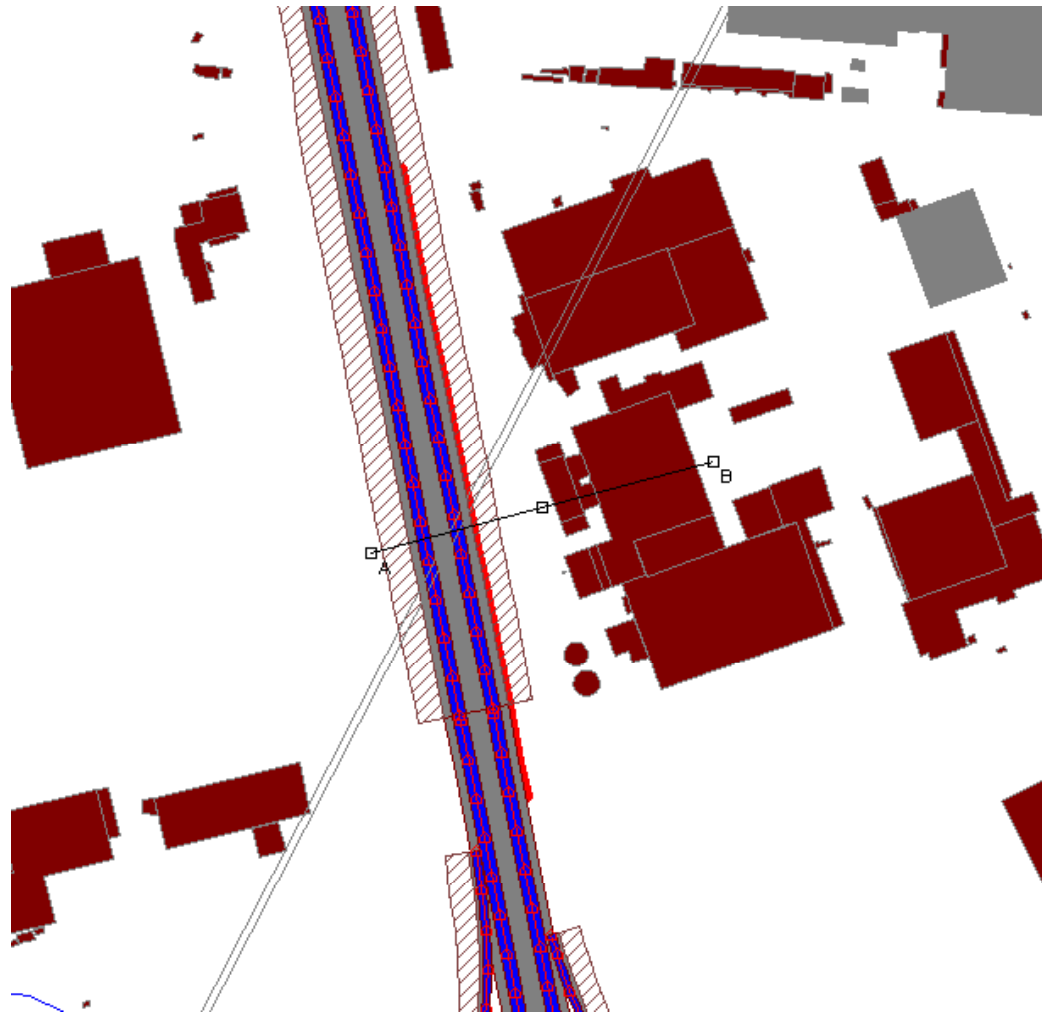
Le coût, les impacts paysagers et le nombre de bureaux identifiés apparaissant réduit, une mesure d'isolement des façade est proposée, respectivement pour Manvest de 31 dB(A) sur la façade Est et 30 dB(A) sur la façade nord.

Les questions de l'entreprise Knorr mentionnant les locaux sociaux conduit à examiner la pertinence de protections à la source ponctuelles.

La carte de bruit verticale montre que les niveaux sont plus faibles aux étages inférieurs mais restent supérieurs à l'objectif de 65 dB(A) sur la période Jour (6h-22h).



Pour protéger les locaux , un écran de 325m de long a été testé, avec plusieurs hauteurs. La figure suivante présente l'emplacement de l'écran (en rouge sur la figure).



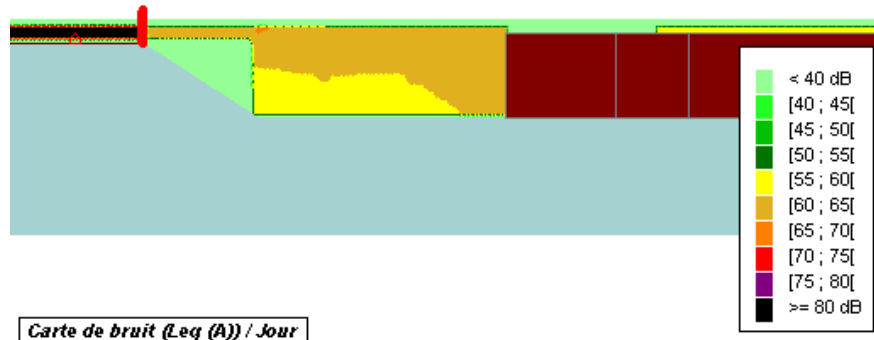
Le tableau suivant présente les niveaux sonores en fonction de la hauteur du mur, de la hauteur par rapport au sol et de la nature de l'écran.

Point	Niveau Jour (6h-22h) en dB(A)					
	Sans Ecrans	Ecran h=2m SA	Ecran h=2m TR	Ecran TR h=3m	Ecran TR h=4m	Ecran TR h=4m50
Knorr1 h=2m	67,4	62,6	62,6	61,7	61,1	60,9
Knorr1 h=5m	69,7	63,9	63,9	62,6	61,9	61,6
Knorr2 h=2m	65,9	61,4	61,4	60,3	59,6	59,4
Knorr2 h=5m	68,7	63	63	61,6	60,8	60,5
MANVEST est	70,7	70,6	70,6	70,9	71,1	71,1
MANVEST nord	65,3	65	65	65,5	65,8	65,9

Nature du mur : SA : Semi absorbant, TR : très réfléchissant

L'éventuelle réflexion liée à l'écran coté Knorr ne modifie pas les niveaux sonores des points situés sur l'usine Manwest, il n'est donc pas utile de mettre un écran absorbant.

La coupe suivante montre que les niveaux sonores jour sont compris entre 60 et 65dB(A) selon l'altitude.



La mise en place d'une protection à la source de type mur apparaît donc techniquement possible mais insuffisante et devra conduire à des discussions entre le concessionnaire du projet autoroutier et les usines Knorr pour choisir la combinaison appropriée.

Compte-tenu des impacts paysagers et du coût, la solution initiale reposant sur le financement de mesures en entreprises avec un revêtement peu bruyant semble rester la plus appropriée.

Simulations en conditions défavorables

En compléments aux précédents mémoires sont jointes en annexe les cartes de l'APS relatives aux simulations acoustiques en situation météorologique favorable à la propagation du bruit et donc défavorable pour les riverains.

Hypothèses de trafic prises en compte pour les études de bruit

Comme indiqué page 341/357 du dossier d'enquête, les hypothèses de trafic utilisées pour les calculs ont été obtenues à partir de l'étude du CETE de l'Est de mars 2003. Toutefois, les cartes de détermination des lieux nécessitant la mise en place de mesures de protection dans le cadre de l'APS ont été définies avec l'hypothèse de trafic obtenue en se mettant dans la situation la plus pessimiste en matière de bruit généré par le projet, soit la **saturation acoustique**, avec une vitesse de 90km/h. La saturation acoustique correspond au trafic qui génère le bruit maximal sur l'infrastructure, soit ici à un Trafic Moyen Journalier Annuel de 68 000 véhicules par jour. Il est important au passage de noter que ce trafic est supérieur à un trafic autoroutier moyen sur une autoroute à 2x3 voies. Les calculs à saturation acoustique prennent donc en compte cette éventualité comme indiqué page 349/357 du dossier d'enquête.

La concentration des zones sensibles (Ernoslheim-Kolbsheim, Vendenheim-Eckwersheim) conduit à une forte convergence des simulations (saturation acoustique, trafic 2020 hypothèse haute en conditions météorologiques défavorables, trafic 2020 hypothèse haute en conditions normales) dans l'identification des zones à protéger. Nous avons vu qu'il en est de même avec la prise en compte ou non des échangeurs.

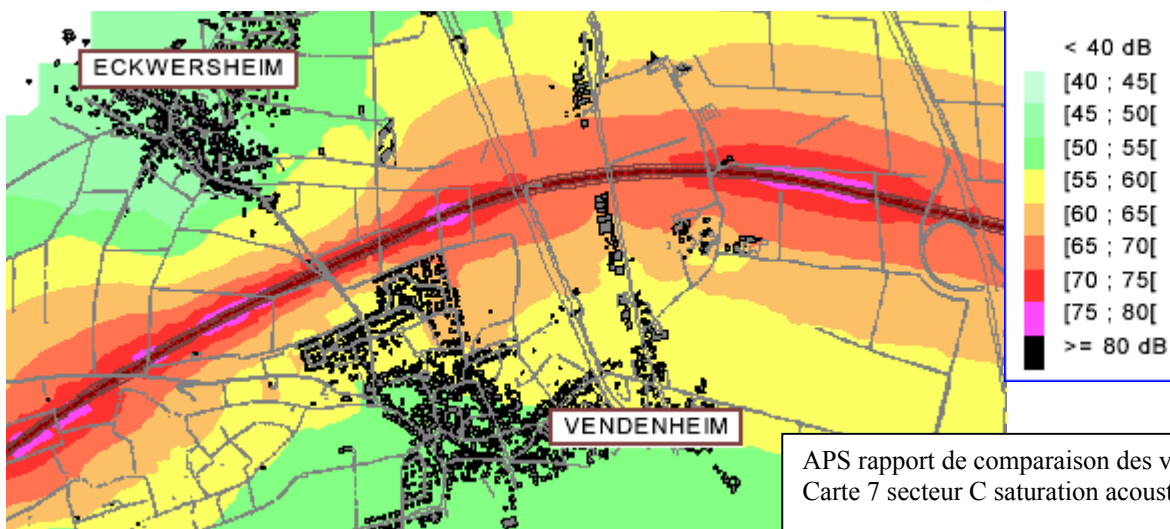
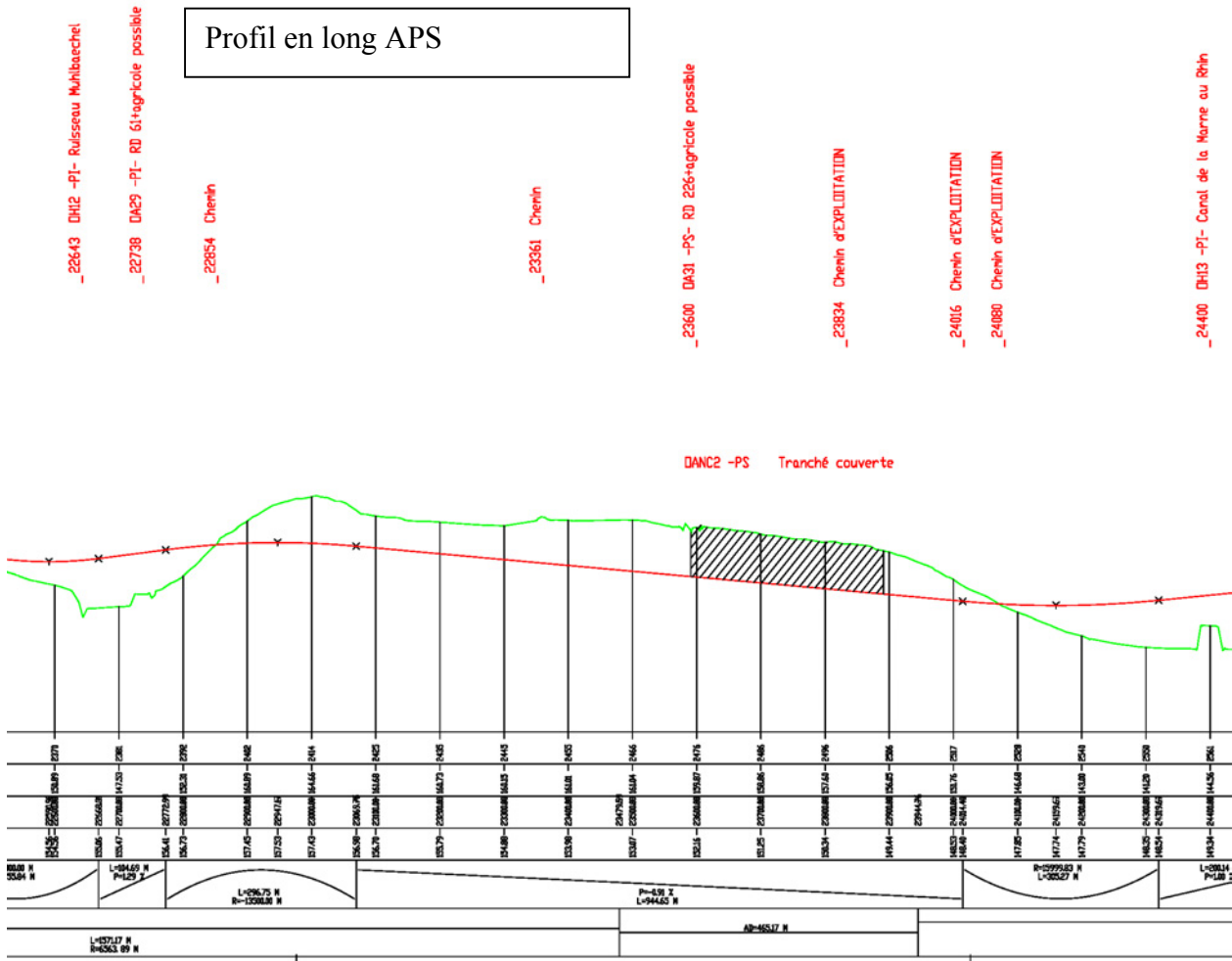
En revanche, le dimensionnement précis des mesures de protections, qui reposera sur le choix des matériaux, ne peut être arrêté à ce stade et les simulations faites dans le cadre de l'étude d'impact visent à arrêter les grands principes (murs, tranchée couverte, protections de façade). Le contexte géographique montre que ceux-ci ne sont pas fortement liés aux hypothèses prises en compte.

Enfin, les calculs détaillés ont repris les études de trafic à l'horizon 2020 dans le cadre de l'hypothèse haute de trafic, soit un trafic de 40 000 à 45 000 véhicules par jour. Le choix de l'horizon 2020 correspond à la demande de réalisation des études à un horizon de 20 ans à partir de la situation initiale. Engagées en 2001, les études détaillées du GCO ont donc pris comme base l'année 2000 et les simulations effectuées en 2020, ceci constituant un recalage par rapports aux études antérieures qui se situaient à l'horizon 2015 pour une base 1995.

Réduction des nuisances sonores sur la commune de Vendenheim

Le secteur de Vendenheim est le secteur pour lequel les nuisances sonores génèrent le plus d'inquiétudes compte-tenu de la proximité de la voie.

La définition des mesures de réduction des nuisances a fait l'objet dans le cadre des études d'APS de l'étude de plusieurs variantes. La première mesure a concerné le profil en long, avec un passage en déblai dans l'emplacement réservé dans les documents d'urbanisme, à une profondeur de 5 à 8m sur une longueur d'un kilomètre environ.



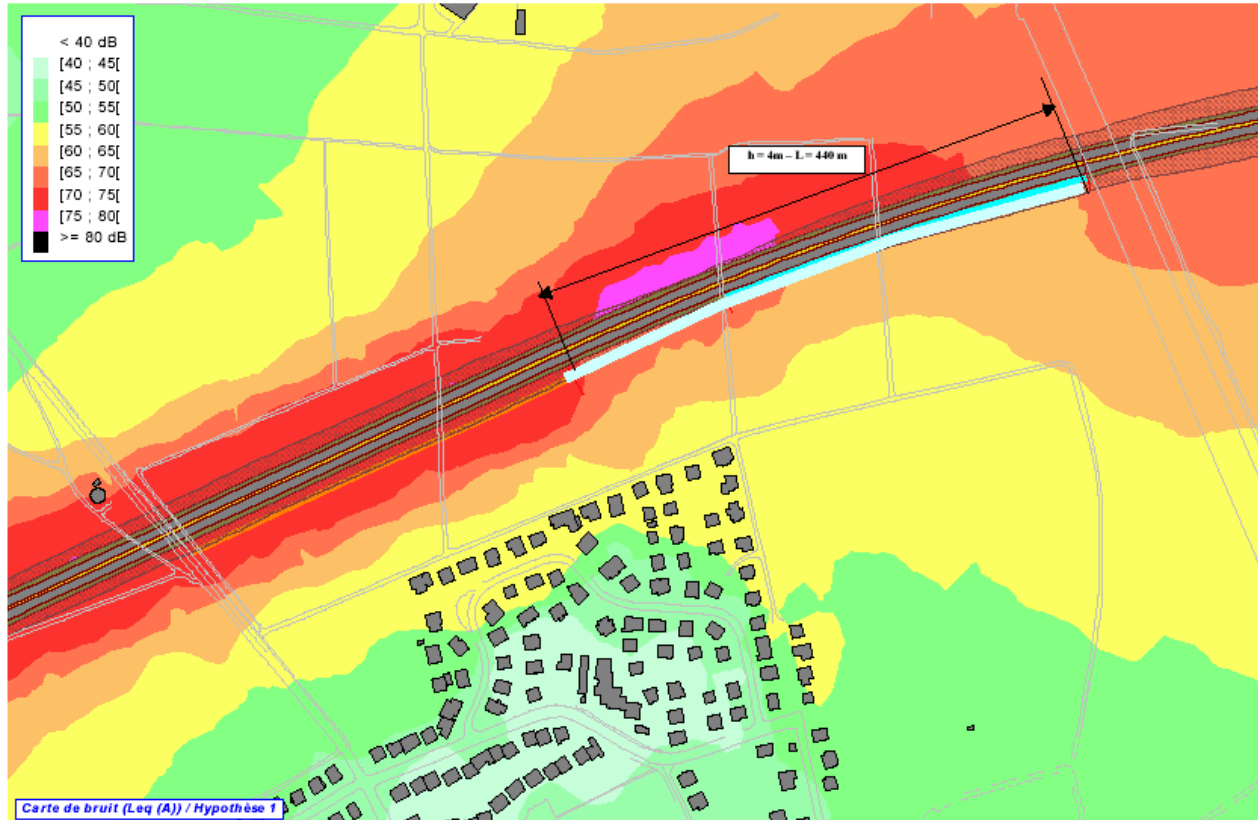
APS rapport de comparaison des variantes
Carte 7 secteur C saturation acoustique page 13

Cette seule mesure permet déjà de réduire de manière importante l'empreinte sonore au droit des habitations.

La simulation sans protection permet aussi d'identifier les principales configurations émettrices de bruit (zones violettes sur la carte précédente) qui sont notamment les zones où le profil sort du terrain naturel, notamment à l'est des lotissements.

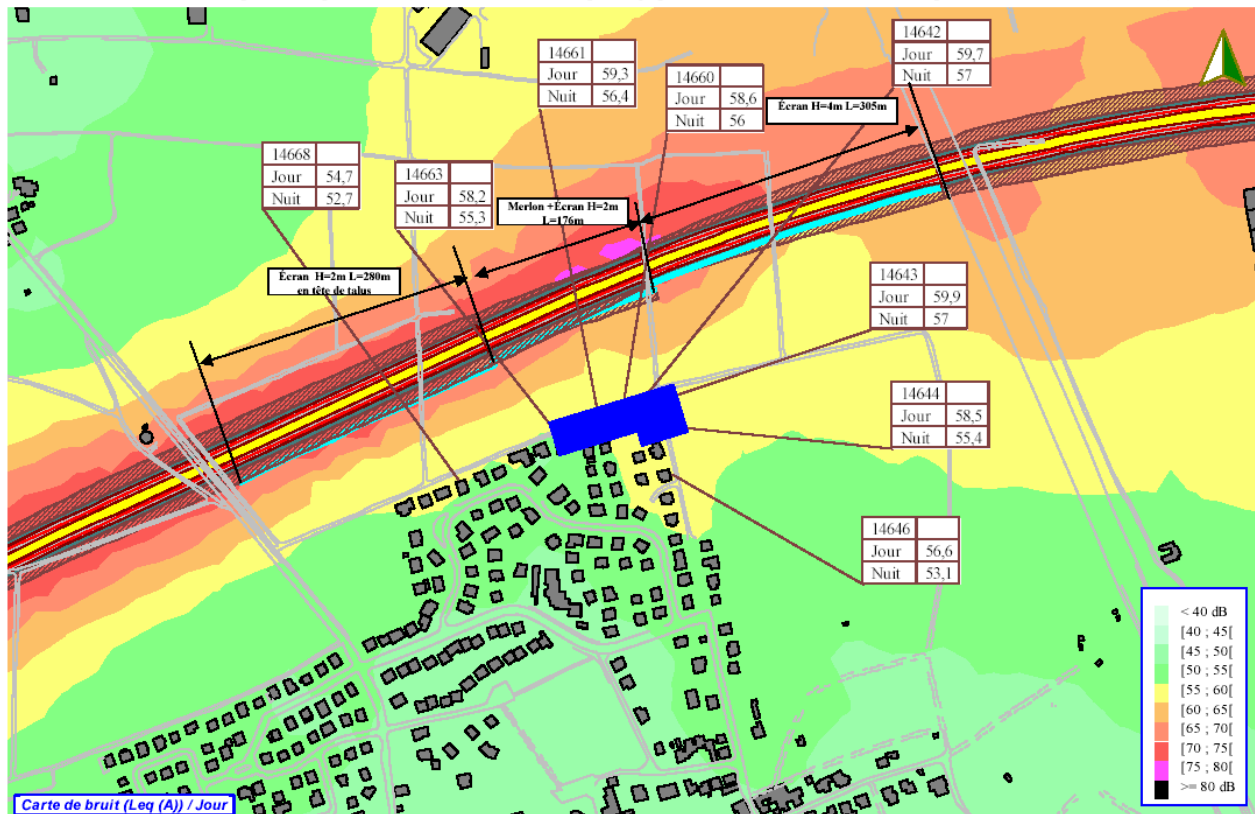
La seconde mesure a donc consisté à placer des protections à la source de type murs anti-bruit aux endroits sources de bruit, comme l'indique la figure ci-dessous, extraite du dossier d'APS comparaison des variantes :

Carte 15 Secteur C Vendenheim, protection par écran, trafic à saturation acoustique, sol absorbant



Cette solution permet de respecter les niveaux de jour, même avec la saturation acoustique, soit une hypothèse de trafic « à terme » très supérieure au trafic de l'hypothèse haute en 2020. Sa simulation détaillée pour le jour et la nuit conduit cependant à prévoir des isolations de façade et à ajouter des murs en tête de talus pour respecter les seuils de nuit, comme indiqué dans la présentation page 296 du dossier d'enquête et rappelée ci-après. Il s'agit d'une solution économique et l'on peut noter au passage l'écart limité entre le niveau de bruit à saturation acoustique et le niveau de bruit lié au trafic 2020 de l'hypothèse haute.

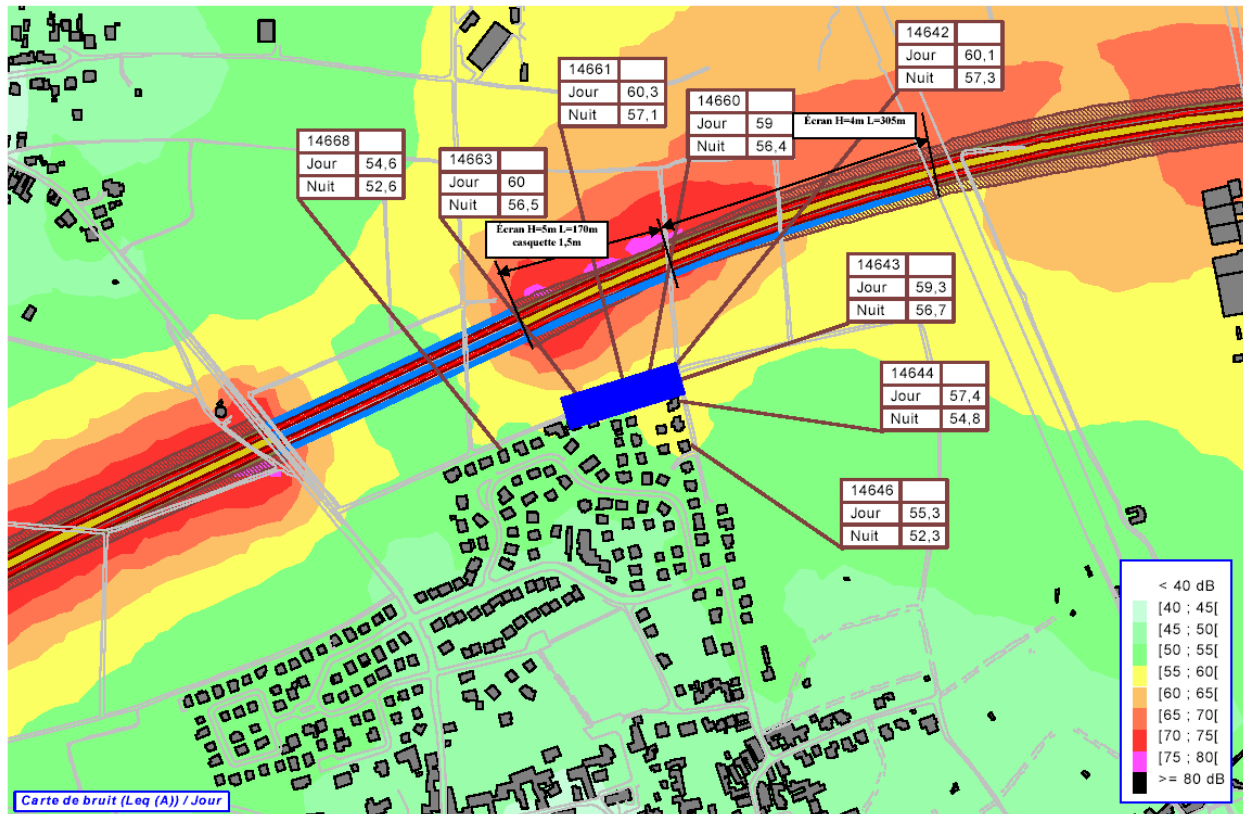
Carte 14 Secteur Vendenheim, protection par écrans (écran en tête de déblai, prolongé par un merlon surmonté d'un écran, puis d'un écran en bord de voie)



C'est dans le cadre de la concertation locale que la demande de couverture s'est fait jour, autant pour des raisons de limitation des nuisances sonores que pour des raisons de limitation de l'impact paysager, voire de limitation des emprises dans la mesure où le dessus de la tranchée pourrait éventuellement être utilisé comme le demandent certains agriculteurs.

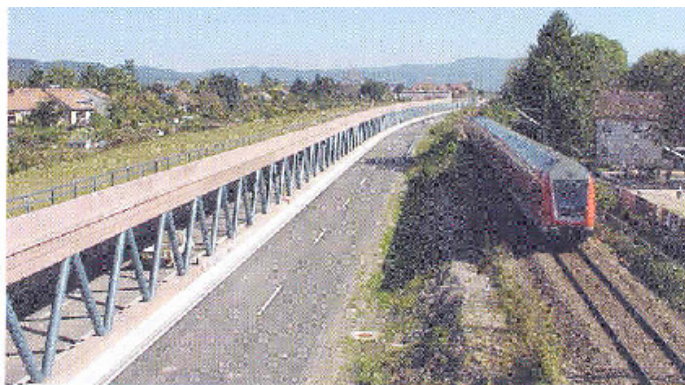
La prise en compte de cette demande et notamment de sa justification paysagère a conduit à ajuster la couverture pour minimiser l'impact et en particulier ne pas la faire « sortir de terre » à l'est et l'arrêter à l'ouest sur la RD226. L'illustration de ce calage est visible dans l'extrait du profil en long donné plus haut. Bien entendu, compte-tenu du fait que le bruit généré vient en partie du secteur est où l'autoroute sort de terre pour franchir le canal et la voie ferrée, la tranchée doit être complétée par des murs anti-bruit et merlons. Les résultats atteints sont du même ordre de grandeur que dans une solution sans couverture sont donnés page 296 du dossier d'enquête et rappelés ci-après.

Carte 18 Secteur Vendenheim, protection par tranchée couverte, semi absorbante, suivie d'un écran avec casquette, puis d'un écran de 4m semi absorbant



La demande de rechercher une solution ne requérant pas de protections de façade et notamment de tester l'allongement de la tranchée couverte d'une part et les inquiétudes exprimées par les riverains situés à l'ouest de la RD226 pour lesquels la protection essentielle provient du profil en long en déblai comme indiqué plus haut et du plus grand éloignement de la chaussée, a conduit le maître d'ouvrage à réaliser des simulations complémentaires portant notamment sur l'allongement de la tranchée couverte. Par ailleurs, compte-tenu des contraintes d'exploitations potentielles, la simulation de semi-couverture (couverture d'une seule chaussée) a aussi été simulée, ainsi que le simple déplacement de la tranchée couverte.

La couverture par demi-chaussée a été par exemple adoptée à Freiburg im Brisgau en Allemagne sur la B31 lorsqu'elle passe en proximité d'habitations. Les photos ci-dessous illustrent le concept :



Quatre solutions contrastées ont été testées et évaluées financièrement :

- A – le remplacement des 200m les plus à l’ouest de la tranchée par un mur, le décalage vers l’est de la tranchée couverte et sa prolongation sur 100m à l’est par une semi-couverture et des écrans ;
- B – le remplacement des 200m les plus à l’ouest de la tranchée par une semi couverture, décalage vers l’est de la tranchée couverte et sa prolongation sur 100m à l’est par une semi-couverture et des écrans à l’est ;
- C - le décalage de la tranchée couverte vers l’est avec la mise en place de semi-couverture à l’ouest et à l’est.
- D - l’extension simple de la tranchée couverte sur 200m l’est, poursuivie par des écrans à l’est ;

Elles ont pour objectif :

- de tester l’impact de la localisation de la couverture
- de tester l’intérêt de protections sur la partie à l’ouest de la RD226 en réponse aux interventions des riverains
- de tester les impacts d’une couverture totale ou d’une semi-couverture
- de vérifier la nécessité de mesure de protections de façades

Au-delà du chiffrage de l’investissement doivent aussi être prises en compte les contraintes d’exploitations. Dans la solution étudiée à l’APS, la couverture de la tranchée est composée de 125m de dalle de Béton Acoustique, puis de 50m de damier phonique permettant une aération naturelle puis de 125m de dalle de Béton Acoustique (BA). Le coût de cette tranchée a pu être estimée à 24 M € HT. Ces disposition ainsi que la longueur de 300m permet de ne pas la considérer comme un tunnel au sens réglementaire, même si l’avis du Centre d’Etude des Tunnels devra être sollicité par le concessionnaire pour les dispositions techniques. L’allongement à 500m s’inscrit dans une configuration spécifique du lieu, qui conduit aux observations suivantes :

- A 50m : l’extrados de la tranchée couverte reste quasiment sous le niveau du terrain naturel. Un faible apport de remblais permettra d’obtenir encore une couverture totale.
- A 100m : l’extrados de la tranchée couverte, dans son axe, dépasse d’au moins 2m le niveau du terrain naturel. Une couverture totale de la tranchée reste possible.
- A 150m : Le GCO est en faible déblais. La moitié supérieure de la tranchée est apparente.
- A 200m : Le GCO est au niveau du terrain naturel. Toute la couverture est apparente.

Ainsi la tranchée est considérée comme « couvrable » sur les 100 premiers mètres. Des remblais seront adossés contre les piliers afin de masquer l’ouvrage sur les 100 mètres suivants. L’impact paysager sera bien entendu fort. Le parti a été de simuler la réalisation de la tranchée en alternant 125m de dalle BA et 62.5m de damiers phoniques.

La longueur totale de la tranchée, qui comporterait des parties alvéolées comme dans le projet initial devant permettre de s’affranchir de contraintes de ventilation notamment, justifie néanmoins que l’on s’interroge sur la bonne adéquation avec la circulaire relative aux tunnels et devra conduire à une étude de la ventilation, du respect des normes et préconisations et une étude des problèmes d’incendie et de sécurité étant rappelé que les matières dangereuses seront autorisées. L’avis du CETU s’imposera sur un projet précis.

Une synthèse des effets des nouvelles mesures est présentée dans le tableau ci-dessous :

	Points récepteurs d'ouest en est RD226									Surcoût en m€			
	Ouest								Est	Surcoût couvertures	m2 écrans	surcoût écrans	Total
	14697	14696	14682	14672	14668	14661	14660	14642	14643				
A - écran-4m - 750m +couverture-300m+SC-100m-écran-4m													
Jour	53.6	52.9	50.8	55.7	55.7	56.5	55.3	56.4	57.8	4.37	3600	0.75	5.12
Nuit	50.9	49.9	48.7	53.4	53.4	54.3	53.2	54.1	54.9				
B - Semi Couverture-200m+couverture-300m+Semi Couverture-100m-écran-4m													
Jour	54.1	53.3	50.3	54.2	53	55.8	55	56.1	57.8	13.11	600	-0.72	12.39
Nuit	51.5	50.4	48.5	52.9	51.3	53.3	52.8	53.7	54.9				
C - Semi Couverture-420m+Couverture-300m+Semi Couverture-160m-écran-4m													
Jour	54	52.6	49.3	51.8	51	54.6	53.6	54.8	56.9	25.35	600	-0.72	24.62
Nuit	51.4	50	48.1	50.7	48.9	51.9	51.1	52.1	53.7				
C à saturation acoustique													
Jour	54.9	53.5	50.1	52.6	51.9	55.4	54.4	55.8	57.8				
D - Couverture 500m - écran 4m													
Jour	54.1	53.4	50.1	53.9	53.1	57.1	56.6	58	59.3	17.74	1000	-0.52	17.22
Nuit	51.5	50.6	48.5	52.8	51.5	54.4	54.2	55.6	56.7				
SOLUTION EUP (couverture 300m - écran 5m avec casquette - écran 4m)													
Jour					54.6	60.3	59	60.1	59.3	0.00	2070	0	0
Nuit					52.6	57.1	56.4	57.3	56.7				

Nota : les chiffres en gras et rouge indiquent les dépassement des seuils.

En premier lieu on peut constater qu'une solution permet de respecter les objectifs de jour et de nuit sans nécessiter des protections de façade. Compte-tenu des valeurs obtenues et de l'écart faible entre les simulations à saturation acoustique et celles en hypothèse haute de trafic 2020 (calculées de jour dans le cas de la solution C et ressortant à 0,9 à 1 dB(A) d'écart), il est raisonnable de penser que ce respect restera assuré

Compte-tenu de l'origine du bruit auxquelles sont soumises les maisons à l'est, un allongement de 200m vers l'est de la couverture est moins performant que le décalage vers l'est de la couverture et sa prolongation par une semi-couverture plus à l'est. Dans la solution C en effet, la semi couverture commence à environ 600m à l'est de la RD226 soit 100m plus à l'est qu'une couverture de 500m. Une extension de la couverture sur 600m donnerait bien entendu des résultats analogues voire légèrement supérieurs mais est difficilement réalisable.

Pour la partie en déblai en proximité de la RD226, les meilleures solutions sont celles qui allient des protections à l'est et à l'ouest. Toutefois, on peut constater sur ce secteur (point 14668) que toutes les solutions respectent les seuils réglementaires et que la solution du dossier d'enquête a un bon niveau. Toutefois, la semi-couverture au moins semble intéressante car elle permet de meilleure performance que des écrans.

Pour la partie ouest, le faible écart entre les solutions A et C montre qu'une semi-couverture sur ce secteur n'est pas indispensable et que des performances analogues peuvent être atteintes par un écran. La seule différence concernera l'impact paysager, qui peut toutefois être soigné, avec la mise en place d'écrans transparents par exemple (Cf illustration mémoire n°3 en 8.6.1 page 40)

Economiquement, l'allongement de la couverture de 300 à 500m ou une semi-couverture sur un long linéaire apparaissent très coûteuses (18 à 25 Meuros). Si ce surcoût reste marginal à l'échelle du projet global et n'entame pas son intérêt (Cf tests de sensibilité au coût de construction en D3.5.4 du dossier page 111/122 montrant pour un écart de 6,4% du coût une perte de 2 points de rentabilité socio-économique) il n'en demeure pas moins non négligeable. De plus, une couverture sur 500m devra faire l'objet d'études d'exploitation importantes.

Enfin, il convient de noter que d'autres facteurs vont influencer les niveaux sonores, non modélisables mais d'un effet certain :

- la mise en place d'un revêtement peu bruyant, dont il a été vu que les effets pouvaient être de l'ordre de -5 dB en proximité, donc dans un cas similaire à la configuration de Vendenheim. Celui-ci est explicitement cité pour le secteur de Vendenheim page 293/357 du dossier d'enquête.
- une limitation de vitesse à 110 km/h aura aussi un effet, même s'il est plus modeste.

Ce sont ces éléments qui ont conduit le maître d'ouvrage à choisir de retenir la solution présentée dans le dossier avec quelques protections de façade. Toutefois, si la sensibilité du site doit conduire à renforcer les protections à la source, la solution B éventuellement complétée à l'ouest par un écran pourrait être un compromis intéressant, pour un surcoût de 12 à 15 millions d'euros.

Le Chef de Service

O.Quoy