

Liaison RD901 - RD52

Contournement Sud de Samer

**Dossier de Mise en
Compatibilité des Documents
d'Urbanisme**

*Réponse à l'avis MRAE
Annexe 3
Etude acoustique*

RD901-RD52

Contournement de Samer

ETUDE ACOUSTIQUE



Région Nord - Est
Agence de Lille
6, rue des Peupliers
CS 50410
59814 LESQUIN CEDEX

Juin 2023

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE.....	3
2. HYPOTHESES GENERALES	4
2.1. GENERALITES SUR LE BRUIT	4
2.2. LES TEXTES EN VIGUEUR	5
2.3. L'OBJECTIF ACOUSTIQUE	6
2.4. LA PRISE EN COMPTE DU BRUIT NOCTURNE.....	6
2.5. LA METHODE DE CALCUL.....	6
2.6. LA PRISE EN COMPTE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES	7
2.7. LES HYPOTHESES DE TRAFIC PRISES EN COMPTE	8
3. MODELISATION ET CALCULS DE BRUIT REALISES	10
3.1. LES NIVEAUX DE BRUIT SANS PROTECTION.....	10
3.2. LES NIVEAUX DE BRUIT AVEC PROTECTION.....	20
3.3. ISOPHONES DU BRUIT DE JOUR LEQ(6H-22H).....	26

1. OBJET DE L'ETUDE

La présente étude acoustique porte sur le bâti situé à proximité du futur contournement de Samer.

Cette étude a pour objet d'analyser l'impact acoustique du projet d'aménagement du contournement et de déterminer les protections actives (butte, écran) et / ou passive (traitement des fenêtres) éventuellement nécessaires.

Le site étudié est situé en milieu péri-urbain sur le territoire de la commune de Samer.

Le bâti concerné par la présente étude est constitué de maisons mitoyennes et individuelles à un étage.

L'étude a été menée en référence aux textes en vigueur, à savoir :

- loi cadre du 31 décembre 1992, abrogée et codifiée par l'ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000 à l'article L571-9 du Code de l'Environnement, qui prévoit la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres,
- décret 95-22 du 9 janvier 1995, abrogé et codifié par le décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007 aux articles R571-44 à R571-52 du Code de l'Environnement, qui indique les prescriptions applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes
- arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières.

Les calculs sont menés en application de la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit, dite NMPB – Route 2008. Cette méthode, décrite dans le fascicule de janvier 1997 du CERTU, permet en particulier la prise en compte des conditions météorologiques du site (vent, ...) pour l'évaluation des niveaux sonores

2. HYPOTHESES GENERALES

2.1. Généralités sur le bruit

Le niveau d'un bruit de circulation varie constamment ; il ne peut donc être décrit aussi simplement qu'un bruit continu. Il est exprimé en dB (décibels), qui mesurent l'intensité acoustique correspondante, éventuellement pondérés selon les différentes fréquences pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine. Ce niveau, appelé niveau acoustique équivalent, est défini dans la norme NFS 31.110.

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue...).

Les niveaux de bruit sont exprimés en dB (décibels) qui mesurent l'intensité acoustique correspondante, éventuellement pondérés selon les différentes fréquences, par exemple le décibel A, pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine.

Les décibels sont une échelle logarithmique. Leur addition relève **d'une arithmétique particulière**. En effet, lorsque le bruit est doublé en intensité, le nombre de décibels est augmenté de 3. Par exemple, si le bruit occasionné par un véhicule est de 60 dB(A), pour deux véhicules du même type passant simultanément, l'intensité devient 63 dB(A).

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le bruit le plus fort.

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

Les niveaux de pression acoustique dans l'environnement extérieur s'étagent entre 25-30 dB(A) pour les nuits très calmes à la campagne et 100-120 dB(A) à 300 m d'avions à réaction au décollage. Les niveaux de bruit généralement rencontrés en zone urbaine sont situés dans une plage de 55 à 85 dB(A).



On notera enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

2.2. Les textes en vigueur

L'arrêté du 5 mai 1995 (article 2) préconise des seuils dans le cas de création de voie nouvelle : « les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle, mentionnés à l'article 4 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres », sont fixés aux valeurs suivantes :

Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h) (1)	LAeq (22h-6h) (1)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

- (1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui seraient basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.
- (2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A).

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

Une zone d'habitation où le niveau de bruit en façade dépasse la valeur limite de 70 dB(A) le jour, ou de 65 dB(A) la nuit, est considérée comme un Point Noir du Bruit, sous réserve du critère d'antériorité du bâti par rapport à l'infrastructure source des nuisances sonores.

On notera que tous les locaux à usage d'habitation dont la construction est antérieure au 6 octobre 1978 satisfont nécessairement au critère d'antériorité.

Le décret du 9 janvier 1995 (article 1) précise que le maître d'ouvrage de travaux de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure est tenu de prendre les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores des populations voisines de cette infrastructure soit limitées à des niveaux compatibles avec l'utilisation des sols et des bâtiments riverains, ainsi que des espaces traversés.

Est considérée comme significative une modification ou transformation d'infrastructure telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation.

L'arrêté du 5 mai 1995 (article 3) précise que, lors **d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante** au sens du décret précité, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues à l'article 2 du présent arrêté (tableau ci-avant), elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux,
- dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

2.3. L'objectif acoustique

Les mesures de bruit réalisées sur site en novembre 2008 ont montré que le bâti existant directement concerné par le projet est actuellement situé en zone d'ambiance acoustique modérée.

S'agissant de la réalisation d'une **voie nouvelle**, par application de l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995, **l'engagement du maître d'ouvrage sera de respecter, pour la contribution sonore du projet après travaux, en façade des habitations existantes actuellement en ambiance sonore modérée :**

- **L'objectif de 60 dB(A) pour la contribution diurne Leq(6h-22h) du projet,**
- **L'objectif de 55 dB(A) pour la contribution nocturne Leq(22h-6h) du projet.**

2.4. La prise en compte du bruit nocturne

L'accalmie nocturne représentative du trafic routier, correspondant à la différence entre les Leq (6h-22h) et Leq (22h-6h) mesurés lors de la campagne de mesures réalisée en novembre 2008 est supérieure à 5 dB(A).

L'indicateur diurne Leq (6 h - 22 h) est donc représentatif de la gêne globale.

Il est donc licite de dimensionner les protections actives et/ou passives pour satisfaire à **l'objectif acoustique pour le seul indicateur diurne Leq (6 h - 22 h).**

2.5. La méthode de calcul

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à l'aide du logiciel CadnaA, par application de la méthode **NMPB 2008 – Route**, avec prise en compte des effets météorologiques.

Cette estimation tient compte :

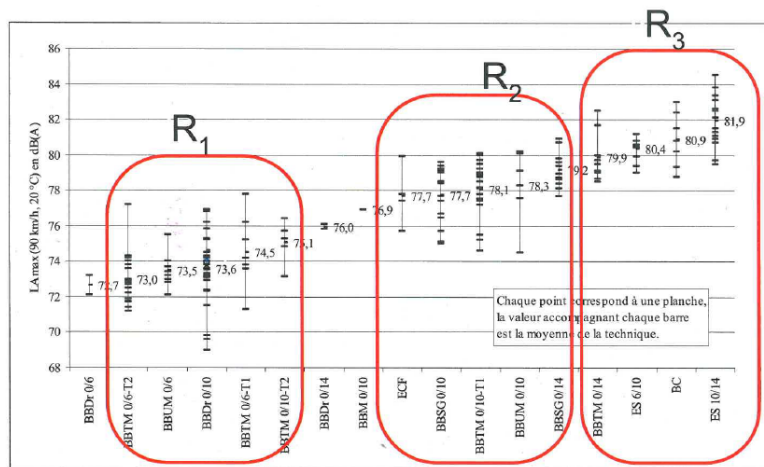
- des niveaux d'émission sonore des deux catégories de véhicules (VL et PL) aux différentes vitesses en fonction de la nature du profil en long de la voie et du type de circulation,
- de l'importance du trafic représentatif du LAeq (6h-22h) pour la période diurne,
- de la propagation acoustique en 3 dimensions selon la configuration des voies du projet (déblais, rasant le terrain naturel ou en trémie), de l'exposition des bâtiments selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), de la nature du sol (poreux) et de l'absorption dans l'air,

- des caractéristiques de l'urbanisme. Les simulations considèrent le bâtiment étudié en présence des autres bâtiments voisins. Les effets éventuels de masques dus aux autres bâtiments sont pris en compte,
- des masques acoustiques existants entre le projet (source d'émission sonore) et les récepteurs (bâti existant),
- des conditions météorologiques locales pour le calcul NMPB 2008 – Route.

Cette méthode prend également en compte le type de revêtement de chaussée, ainsi que son vieillissement.

Les deux paramètres essentiels sont :

- **la taille des granulats, avec laquelle le niveau de bruit augmente,**
- **la porosité avec laquelle le niveau de bruit diminue.**



Un revêtement de type R3 est pris en compte dans la présente étude, de manière à ne pas minorer les niveaux estimés du bruit futur.

2.6. La prise en compte des conditions météorologiques

Selon la NMPB 2008, les calculs sont conduits de façon détaillée dans deux types de conditions météorologiques bien distinctes :

- conditions favorables à la propagation des sons,
- conditions atmosphériques homogènes (celles correspondant aux méthodes de calcul antérieurement utilisées en France).

On appelle "conditions atmosphériques homogènes" l'ensemble de conditions atmosphériques conduisant à une atmosphère homogène du point de vue de la propagation du son. Dans ces conditions, l'énergie acoustique se propage en ligne droite.

On appelle "conditions atmosphériques favorables" l'ensemble de conditions atmosphériques produisant une redescende de l'énergie acoustique vers le sol et conduisant à des niveaux sonores au récepteur supérieurs à ceux observés en conditions homogènes.

Le résultat final est obtenu en cumulant énergétiquement les niveaux sonores observés dans ces deux types de conditions, pondérés par leurs occurrences effectives sur le site considéré.

Nous avons pris en compte les valeurs météorologiques de long terme des conditions favorables à la propagation sonore fournies par le document NMPB – Route 2008 du CERTU – SETRA pour la station de Dunkerque.

Les valeurs d'occurrences à prendre en compte sont des pourcentages. L'angle exprimant la direction source – récepteur est noté comme pour la rose des vents : angle entre cette direction et le Nord. Si l'on considère le récepteur au centre de la rose, la valeur d'occurrence à prendre en compte correspond donc au bruit en provenance de cette direction.

Pour la présente étude, le Maître d'Ouvrage a choisi de maximiser par précaution la probabilité d'occurrence des conditions favorables, en prenant en compte une occurrence de 100%, ce qui conduit à surestimer les niveaux de bruit calculés par rapport à l'approche réglementaire.

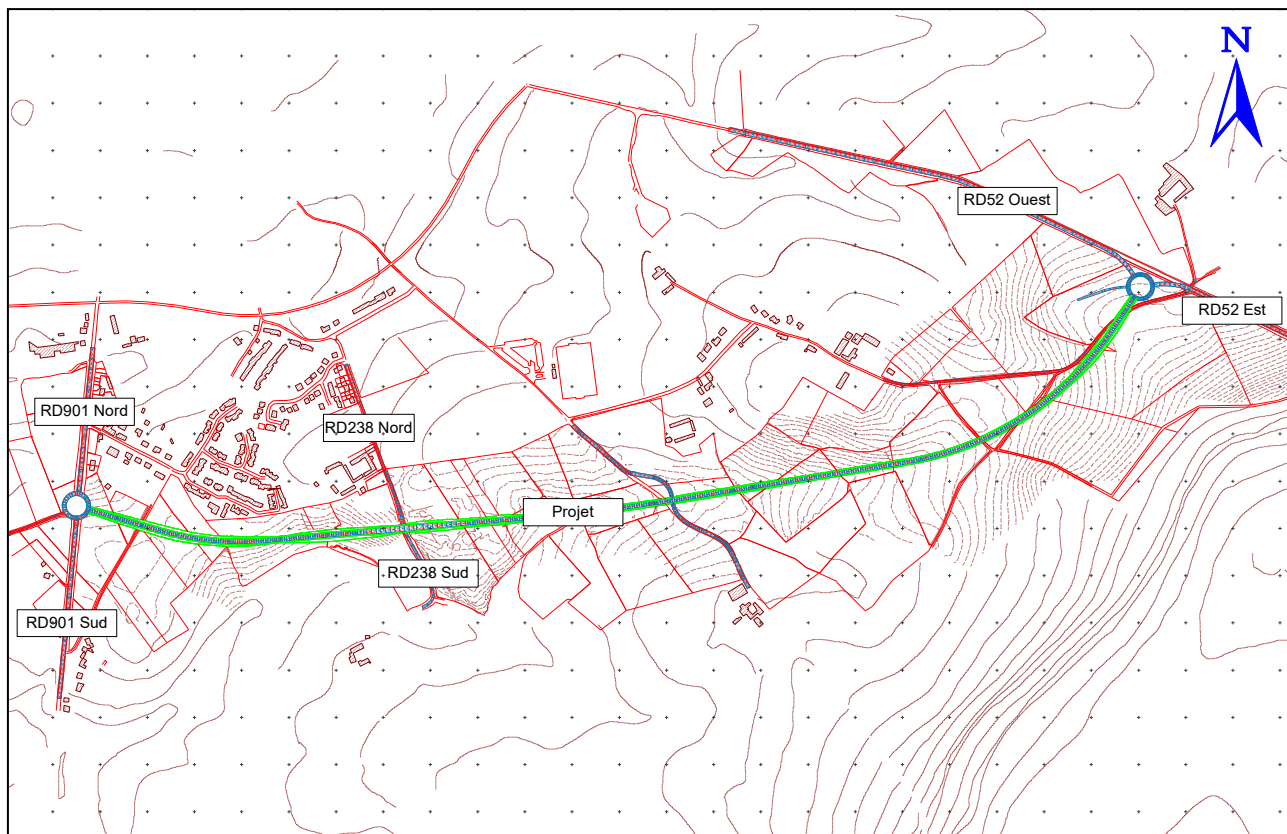
2.7. Les hypothèses de trafic prises en compte

Les simulations acoustiques sont basées sur les données de trafic fournies par les services du Département du Pas de Calais.

Les simulations acoustiques sont réalisées à la mise en service et 20 ans après la mise en service en tenant compte d'un taux d'évolution linéaire annuel du trafic de 2,5%.

Les voiries et trafics pris en compte dans la modélisation sont précisés en page suivante.

	Sans Projet								Avec Projet							
	Mise en service				Mise en service + 20 ans				Mise en service				Mise en service + 20 ans			
	TV	VL	PL	% PL	TV	VL	PL	% PL	TV	VL	PL	% PL	TV	VL	PL	% PL
RD901 Nord	6107	5507	600	9,8%	9161	8261	900	9,8%	7749	7009	740	9,5%	11624	10514	1110	9,5%
RD901 Sud	6107	5507	600	9,8%	9161	8261	900	9,8%	6107	5507	600	9,8%	9161	8261	900	9,8%
Projet									3346	2958	388	11,6%	5019	4437	582	11,6%
RD238 Nord	201	186	15	7,5%	302	279	23	7,6%	201	186	15	7,5%	302	279	23	7,6%
RD238 Sud	201	186	15	7,5%	302	279	23	7,6%	201	186	15	7,5%	302	279	23	7,6%
RD52 Ouest	5030	4600	430	8,5%	7545	6900	645	8,5%	1935	1820	115	5,9%	2903	2730	173	6,0%
Rd52 Est	5030	4600	430	8,5%	7545	6900	645	8,5%	5030	4600	430	8,5%	7545	6900	645	8,5%
Giratoire RD901									4301	3869	432	10,0%	6451	5803	648	10,0%
Giratoire RD52									2578	2345	233	9,0%	3867	3517	350	9,1%



Le trafic (Q 6h - 22h)^{1*} pris en compte dans les simulations acoustiques correspond au J/17, hypothèse classique validée par l'analyse de la structure du trafic de nombreuses routes départementales.

En absence de données sur les mouvements au carrefour, le trafic pris en compte sur les giratoires est égal à la demie-somme des trafics d'entrée.

Les hypothèses de vitesse de circulation prises en compte dans les calculs de bruit sont les suivantes, avec un écoulement de type fluide.

Trafic	Vitesse (km/h)	
	VL	PL
Voie nouvelle	80	80
Voirie en section urbaine	50	50
RD901 et RD52	70	70
Giratoire	40	30

Q 6h-22h = Trafic représentatif du Leq 6h-22h. Il correspond au trafic horaire moyen dans la période 6h-22h

3. MODELISATION ET CALCULS DE BRUIT REALISES

La présente analyse est effectuée en considérant le **seul bruit de jour Leq(6h-22h) représentatif du site.**

Le calcul est effectué avec et sans projet à l'horizon de la mise en service et 20 ans après celle-ci.

Les tableaux et cartes des pages suivantes présentent successivement pour chaque récepteur calculé :

- Présentation du site modélisé,
- Bruit de jour Leq (6h-22h) site actuel (sans projet) à la mise en service,
- Bruit de jour Leq (6h-22h) site actuel (sans projet) 20 ans après la mise en service
- Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet à la mise en service,
- Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet 20 ans après la mise en service

Les niveaux de bruit sans projet ne sont calculés qu'à l'Ouest de la RD238.

3.1. Les niveaux de bruit sans protection

3.1.1 Les niveaux de bruit à l'Ouest de la RD238

Récepteurs	Etage	Bruit de jour Leq (6h-22h)				Effet du projet
		Mise en service		mise en service + 20 ans		
		Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	
1A	RdC	68,5	69,1	71,3	71,8	0,5
1B	R+1	67,9	68,8	70,8	71,6	0,8
2A	RdC	58,7	57,8	61,6	60,4	-1,2
2B	R+1	56,7	57,1	59,6	59,8	0,2
3A	RdC	62,0	62,2	64,8	64,9	0,1
3B	R+1	61,6	62,0	64,5	64,7	0,2
4A	RdC	57,9	58,1	60,8	60,8	0,0
4B	R+1	56,4	57,5	59,3	60,2	0,9
5A	RdC	56,3	56,0	59,2	58,7	-0,5
5B	R+1	55,4	55,9	58,2	58,6	0,4
6A	RdC	54,8	55,3	57,7	58,0	0,3
7A	RdC	54,3	55,4	57,2	58,1	0,9
8A	RdC	53,4	55,3	56,3	58,0	1,7
8B	R+1	52,5	55,1	55,4	57,8	2,4
9A	RdC	49,1	54,0	52,0	56,7	4,7
10A	RdC	48,8	54,8	51,7	57,5	5,8
11A	RdC	46,2	58,9	49,1	61,6	12,5
12A	RdC	47,8	57,1	50,7	59,8	9,1
12B	R+1	48,3	57,8	51,2	60,5	9,3
13A	RdC	45,5	58,2	48,4	60,9	12,5
14A	RdC	46,7	53,0	49,6	55,7	6,1
14B	R+1	46,1	53,0	48,9	55,7	6,8

Valeur : Inférieure à 60dB(A) de 60 à 65 dB(A) supérieure à 65dB(A)

Pour les habitations les plus proches de la RD901, les niveaux de bruit sans projet sont élevés sur les façades exposées à la RD901 (récepteurs 1 et 3).

Ils sont supérieurs à 60dB(A) à l'horizon de 20 ans après la mise en service pour les récepteurs 1 et 3.

La réalisation du projet apporte une légère diminution du bruit (vitesse « cassée » par la présence du giratoire) ou une augmentation limitée, inférieure au seuil de 2 dB(A) pour ces récepteurs 1 et 3

Le projet de déviation de Samer ne constitue pas une transformation significative pour les récepteurs 1 et 3. **Aucune protection n'est à mettre en œuvre par le Maître d'Ouvrage pour ces habitations.**

On vérifie par ailleurs que la contribution acoustique du projet au bruit de jour est inférieure à 60 dB(A) pour les récepteurs 1 à 5, comme le montre le tableau ci-dessous.

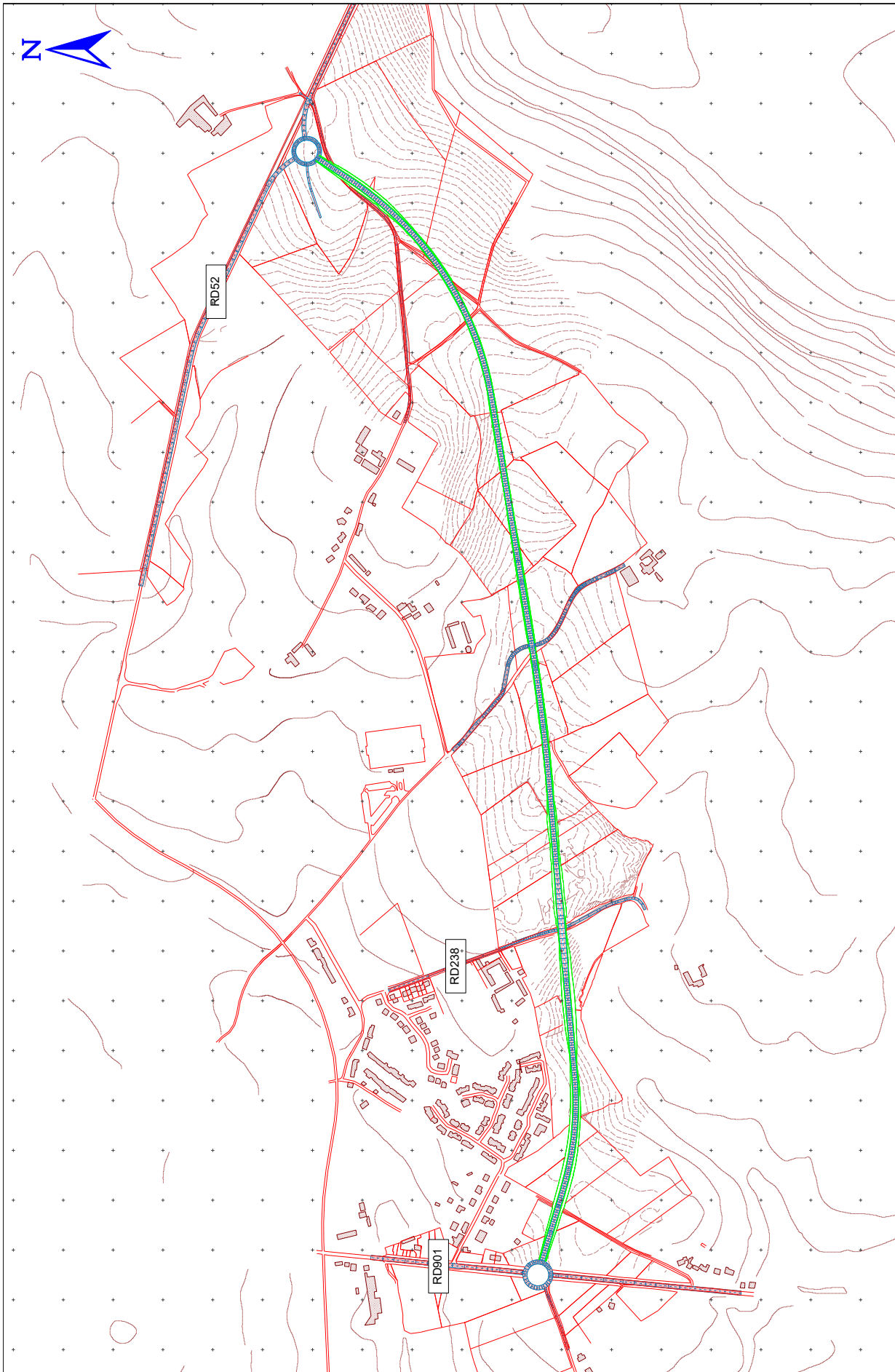
Récepteurs	Bruit de jour Leq (6h-22h)		
	Mise en service + 20 ans		
	Bruit global	Contribution du projet	Contribution de la RD901
1A	71,8	57,0	71,6
1B	71,6	55,1	71,5
2A	60,4	54,1	59,3
2B	59,8	53,5	58,6
3A	64,9	56,1	64,2
3B	64,7	55,6	64,2
4A	60,8	55,5	59,3
4B	60,2	56,3	57,9
5A	58,7	51,7	57,8
5B	58,6	52,8	57,3

Pour les façades des habitations exposées à la voie nouvelle, les niveaux de bruit augmenteront de façon significative, (récepteurs 8 à 14 en particulier).

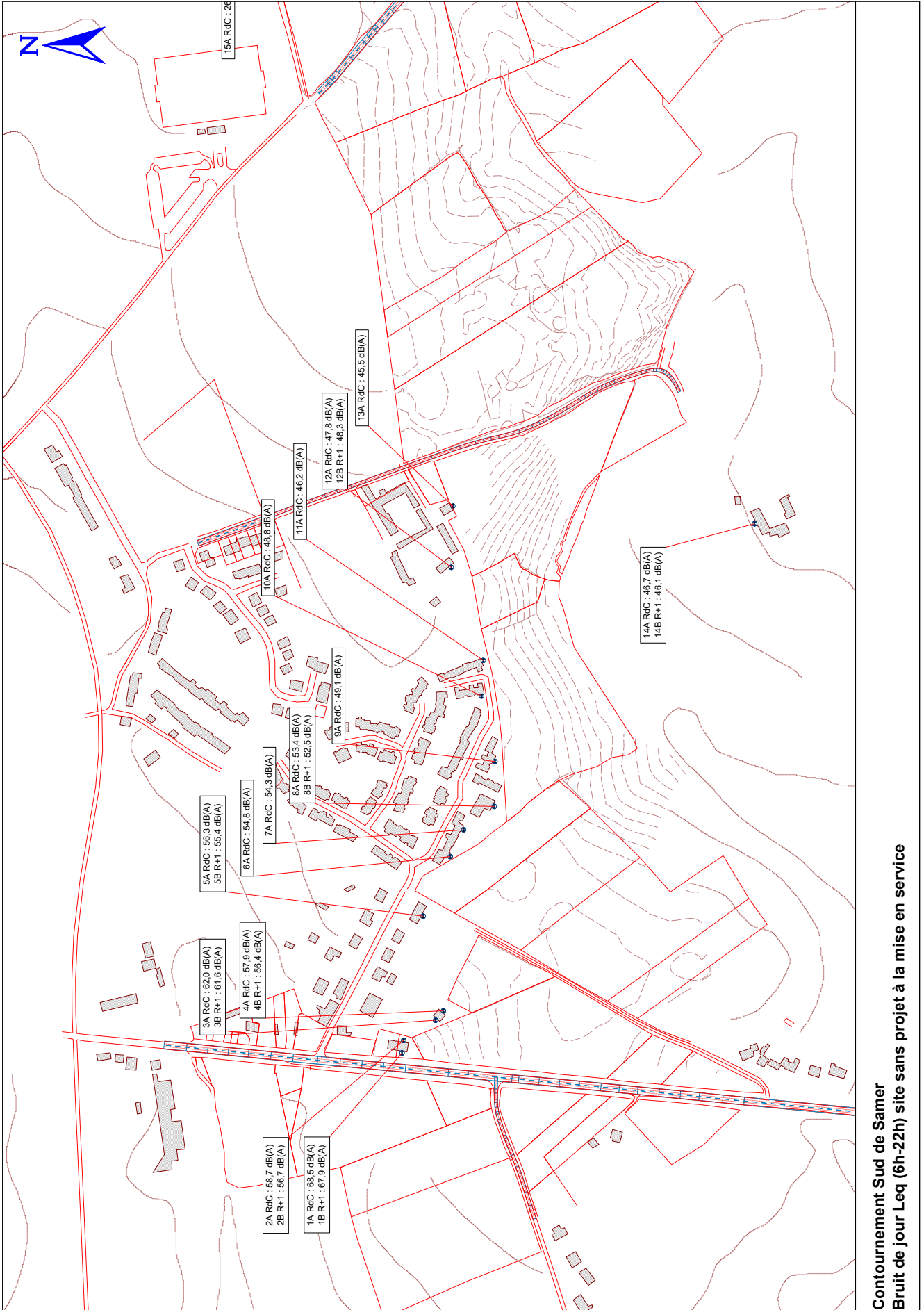
Au droit de la section courante située au niveau du terrain naturel de la voie nouvelle, le niveau de bruit de jour atteint 61,6 dB(A) au récepteur 11A à l'horizon de 20 ans après la mise en service.

Compte tenu de la configuration en déblai de la voie nouvelle, **le seuil de 60 dB(A) pour la contribution acoustique de la voie nouvelle est atteint au récepteur 11A, 12B et 13A.**

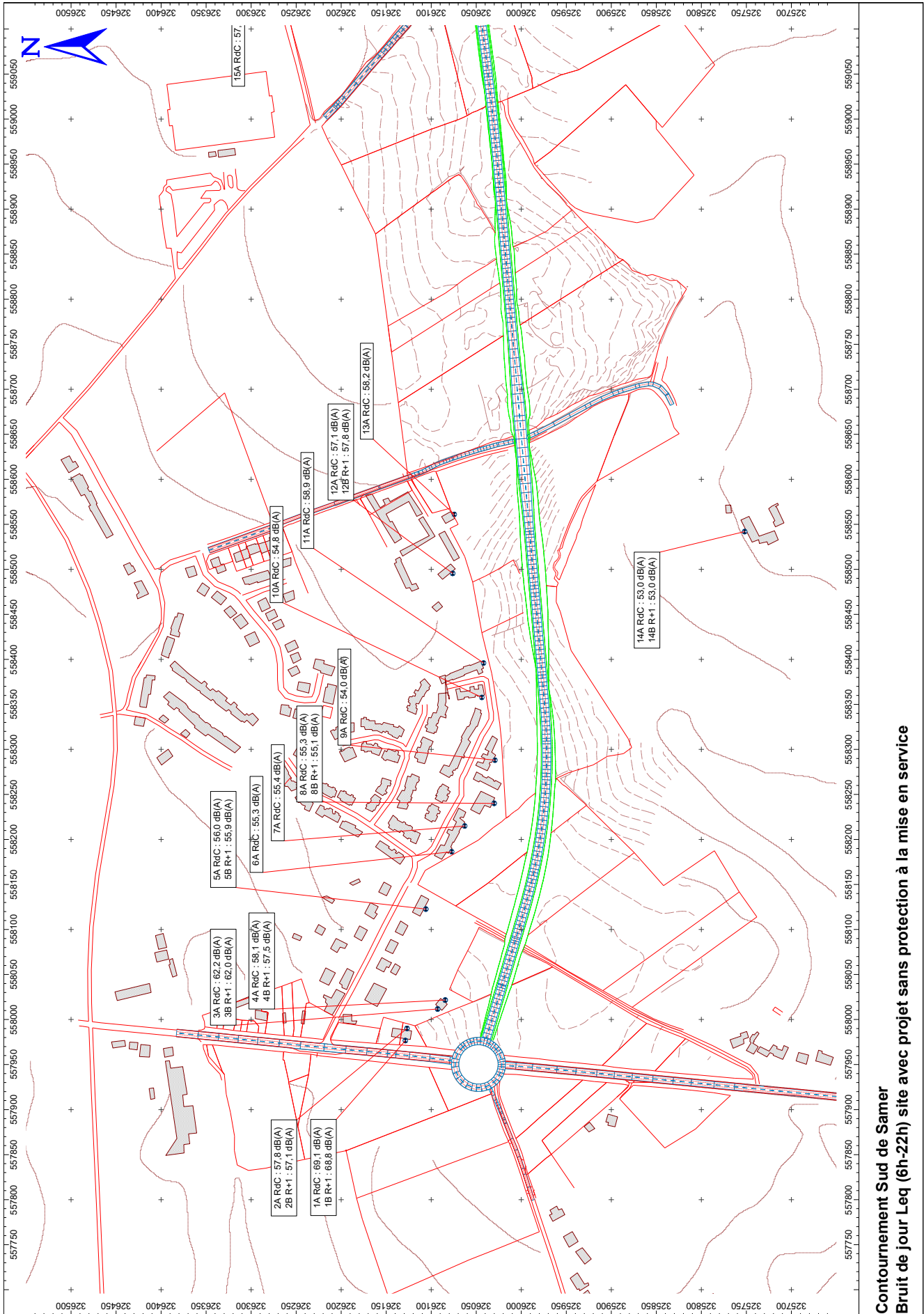
Des protections seront à mettre en œuvre par le Maître d'Ouvrage pour ces habitations.



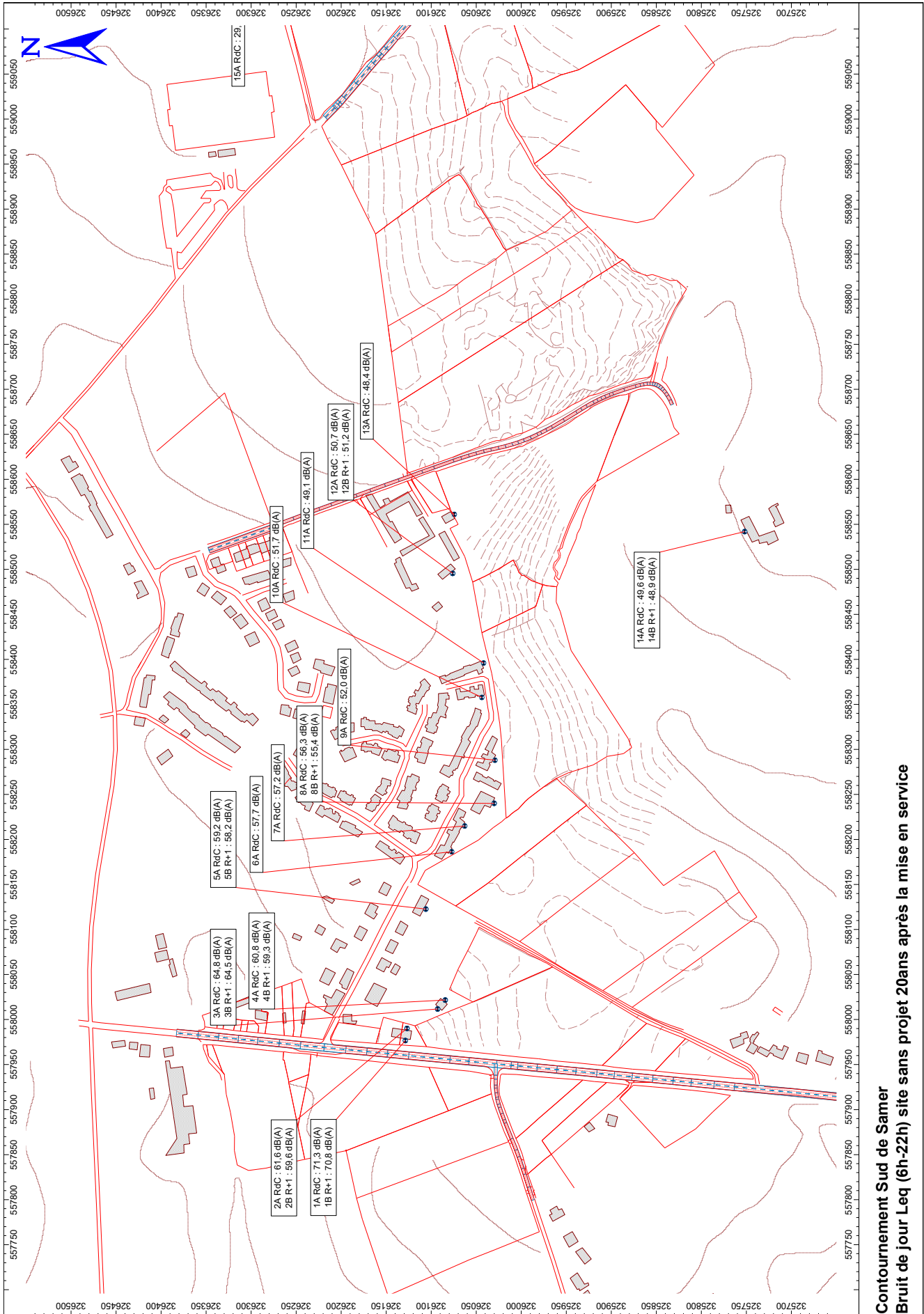
Contournement Sud de Samer
Présentation du site modélisé



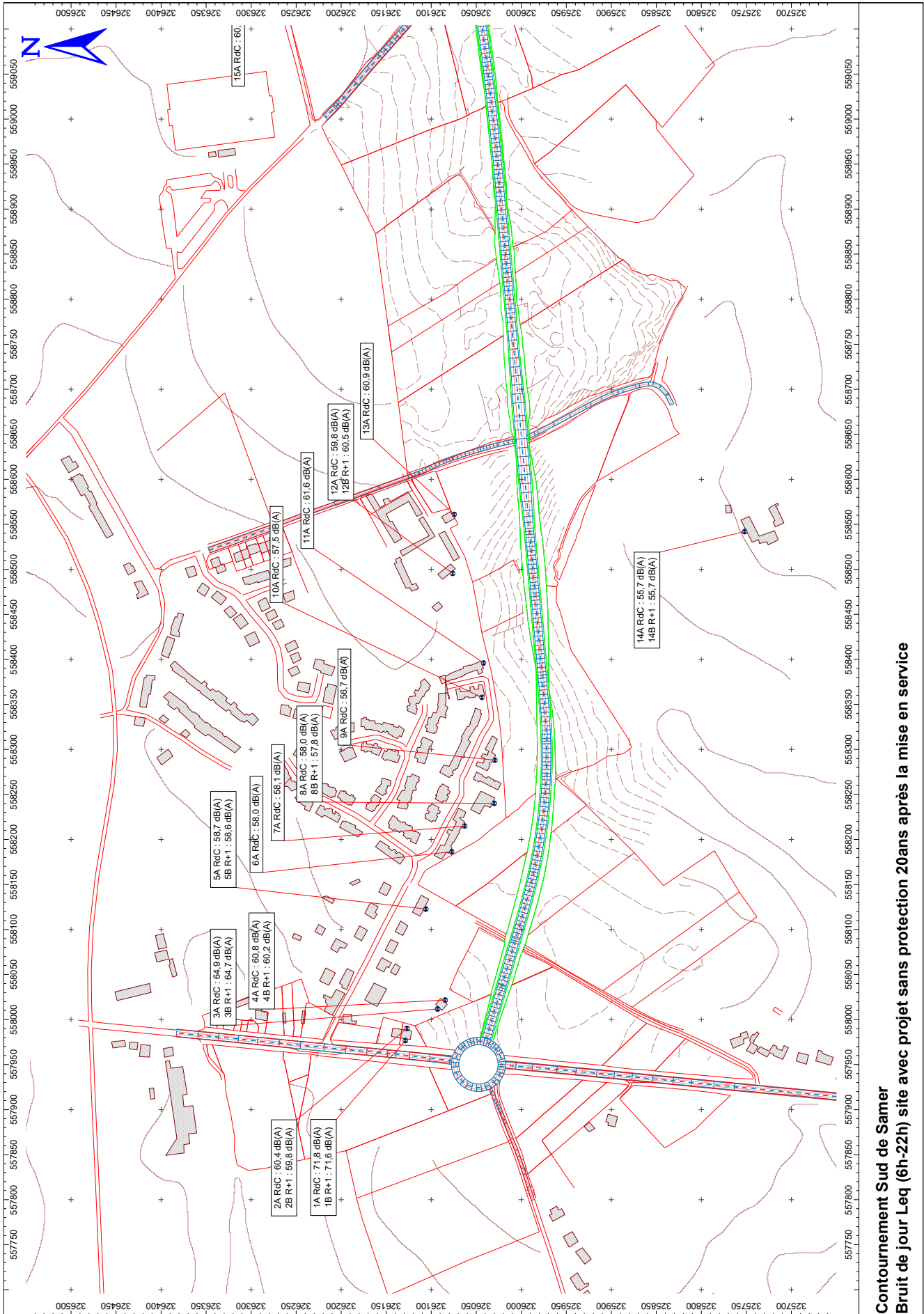
Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site sans projet à la mise en service



**Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet sans protection à la mise en service**



Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site sans projet 20ans après la mise en service



Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet sans protection 20ans après la mise en service

3.1.2 Les niveaux de bruit à l'Est de la RD238

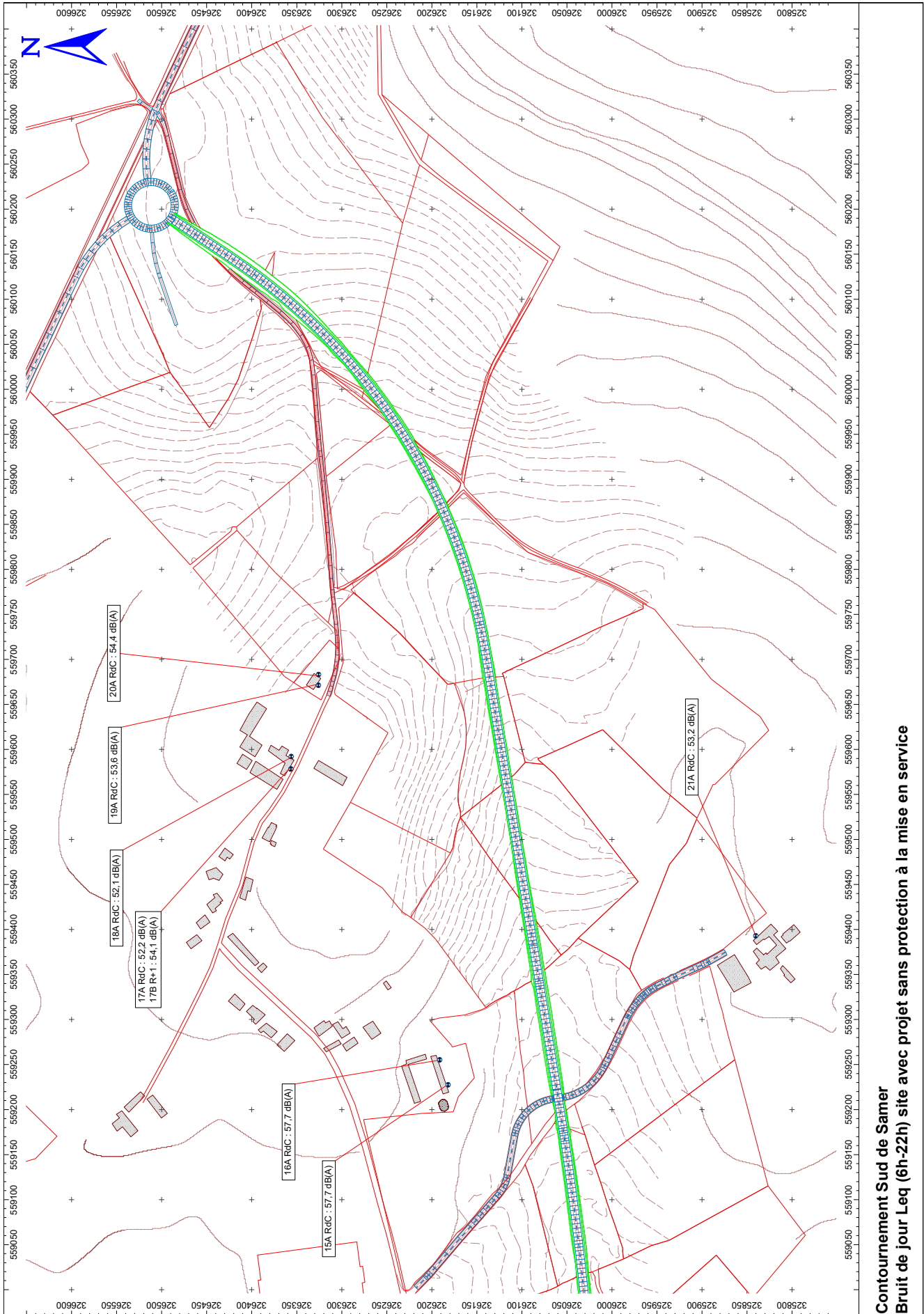
A l'Est de la RD238, les niveaux de bruit futur avec projet reste inférieur à seuil de 60 dB(A), aux récepteurs 15A et 16A, les plus exposés, la valeur de 58,6 dB(A) est atteinte.

Recepteurs	Etage	Bruit de jour Leq (6h-22h)				Effet du projet
		Mise en service		mise en service + 20 ans		
		Actuel	Avec projet	Actuel	Avec projet	
15A	RdC	26,5	57,7	29,4	60,4	31,0
16A	RdC	31,9	57,7	34,8	60,4	25,6
17A	RdC	41,5	52,2	44,3	54,9	10,6
17B	R+1	40,9	54,1	43,7	56,8	13,1
18A	RdC	45,5	52,1	48,3	54,8	6,5
19A	RdC	28,2	53,6	31,0	56,3	25,3
20A	RdC	47,8	54,4	50,7	57,1	6,4
21A	RdC	41,8	53,2	44,6	55,9	11,3

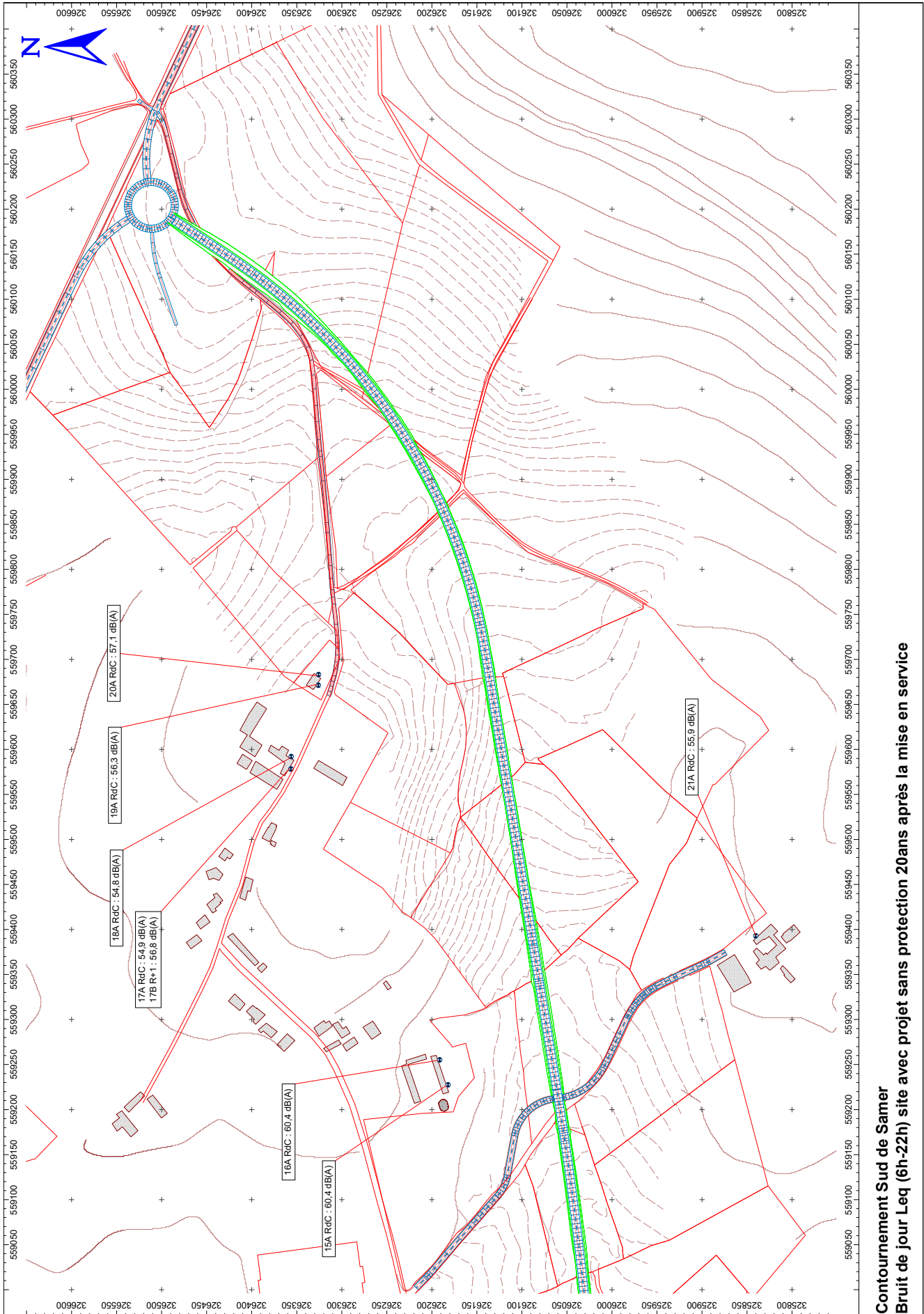
Valeur : Inférieure à 60dB(A) de 60 à 65 dB(A)

le seuil de 60 dB(A) pour la contribution acoustique de la voie nouvelle est atteint au récepteur 15A et 16A.

Des protections seront à mettre en œuvre par le Maître d'Ouvrage pour ces habitations.



Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet sans protection à la mise en service



Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet sans protection 20ans après la mise en service

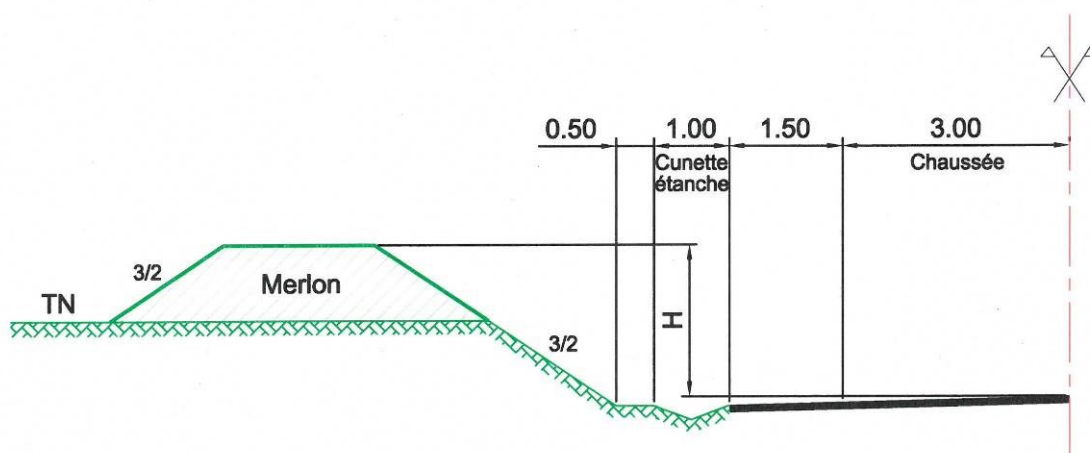
3.2. Les niveaux de bruit avec protection

A l'Ouest de la RD238

Compte tenu des niveaux de bruit calculés aucune protection n'est réglementairement à mettre en œuvre par Le Département. Néanmoins afin d'améliorer l'ambiance sonore pour les habitations situées de part et d'autre du contournement, **une butte de hauteur 2,00 mètres par rapport au niveau de chaussée, sur une longueur de 290 mètres, est ainsi disposée au droit des récepteurs 11 à 13, constituant un « faux déblai ».**

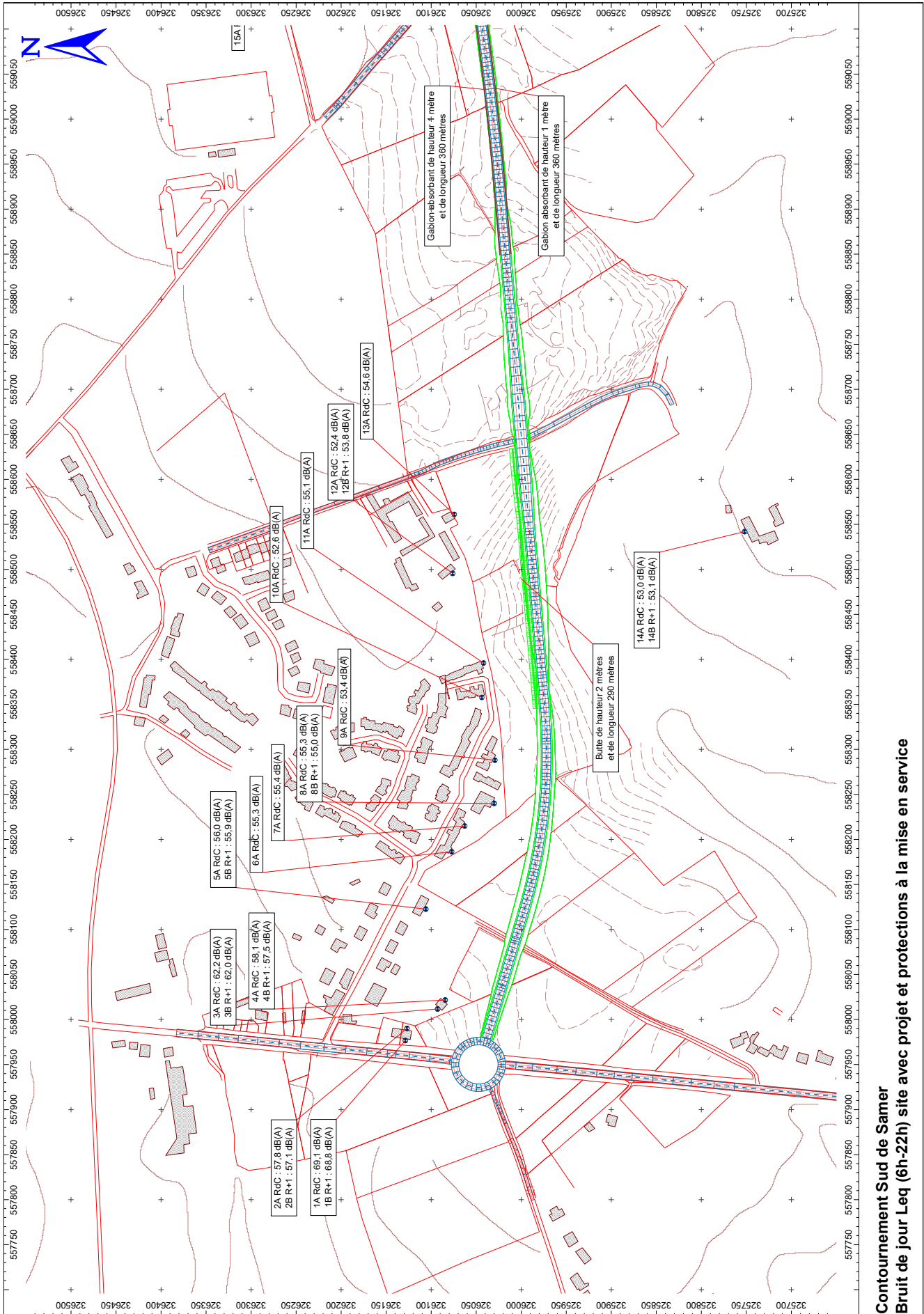
La hauteur de 2 mètres permet en effet de masquer visuellement le passage des véhicules légers.

Le profil en travers ci-dessous précise la disposition transversale de la butte prise en compte.

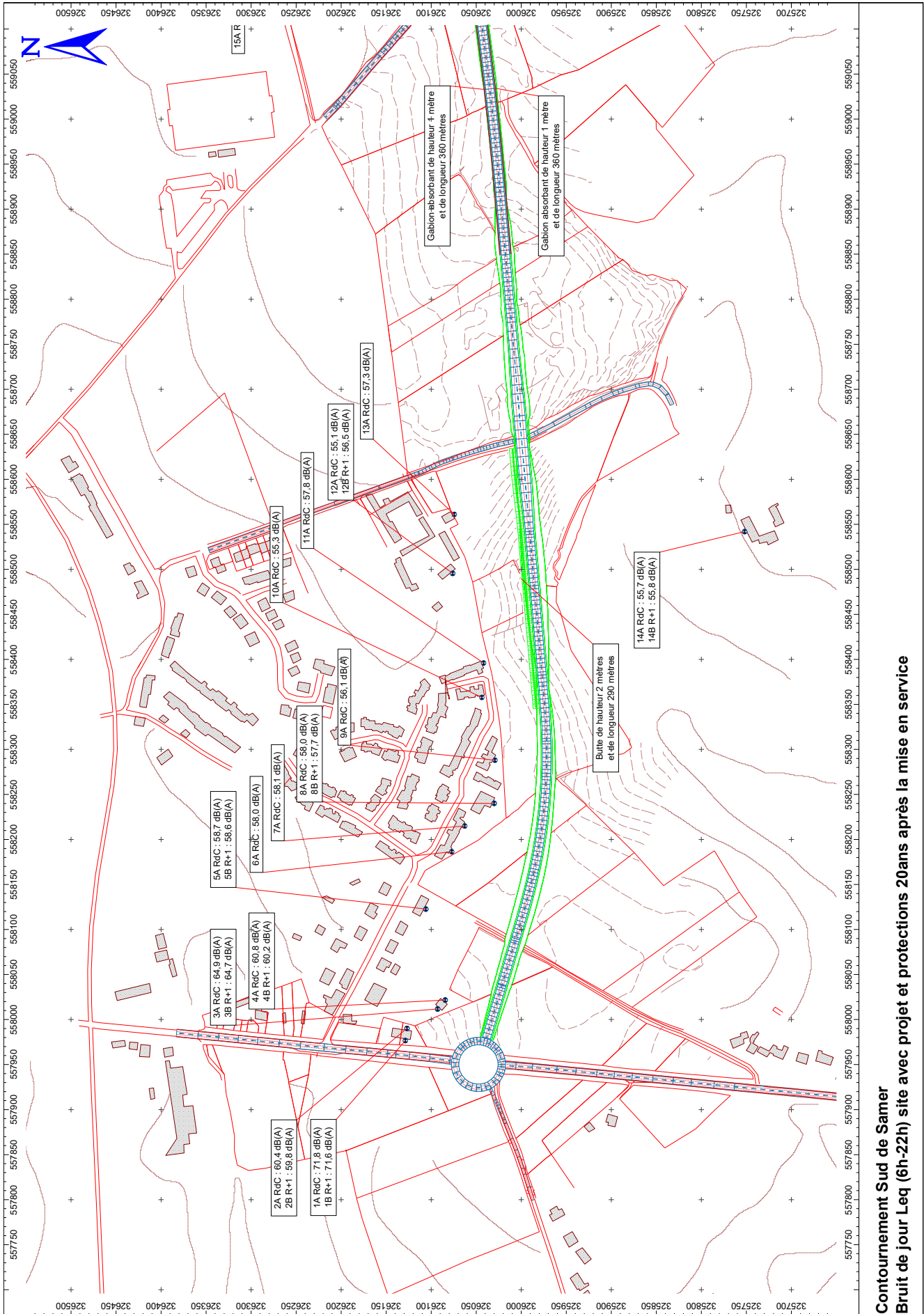


Le tableau ci-après présente les niveaux de bruit de jour en façade avec mise en œuvre de la butte.

Récepteurs	Etage	Bruit de jour Leq (6h-22h) avec projet			
		Mise en service		mise en service + 20 ans	
		sans protection	avec protection	sans protection	avec protection
10A	RdC	54,8	50,9	57,5	53,6
11A	RdC	58,9	53,9	61,6	56,6
12A	RdC	57,1	51,2	59,8	53,9
12B	R+1	57,8	52,8	60,5	55,5
13A	RdC	58,2	52,9	60,9	55,6



Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet et protections à la mise en service

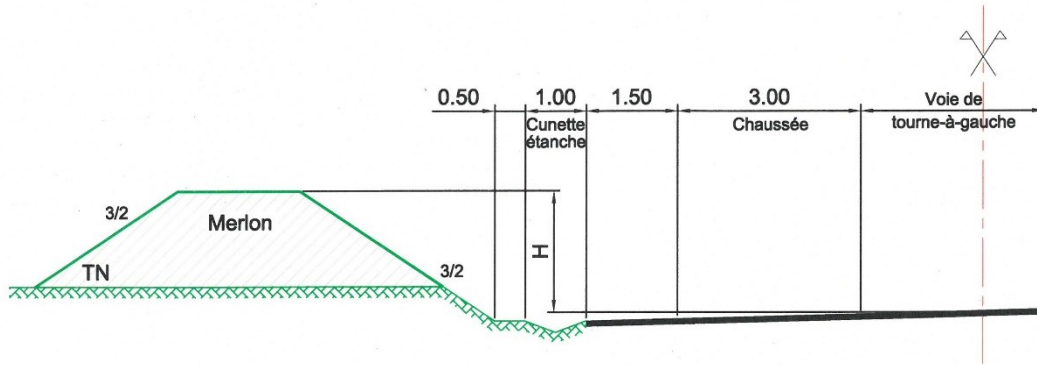


Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet et protections 20 ans après la mise en service

A l'Est de la RD238

Compte tenu des niveaux de bruit calculés aucune protection n'est réglementairement à mettre en œuvre par Le Département. Néanmoins afin d'améliorer l'ambiance sonore pour les habitations situées de part et d'autre du contournement, la mise en place d'une butte, de longueur 185 mètres et d'une hauteur de 3 mètres, est ainsi disposée au droit des récepteurs 15 à 16.

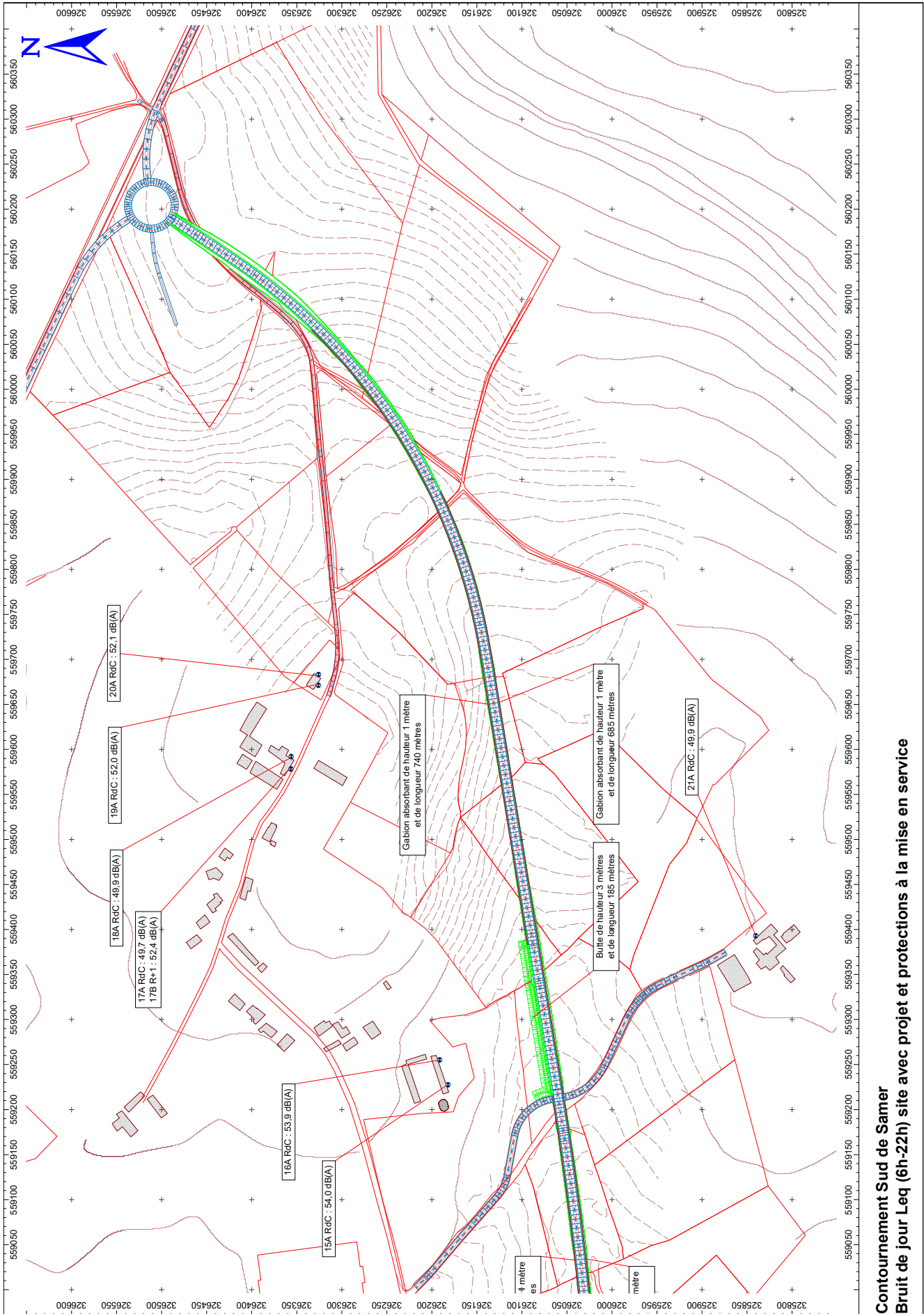
Le profil en travers ci-dessous précise la disposition transversale de la butte prise en compte.



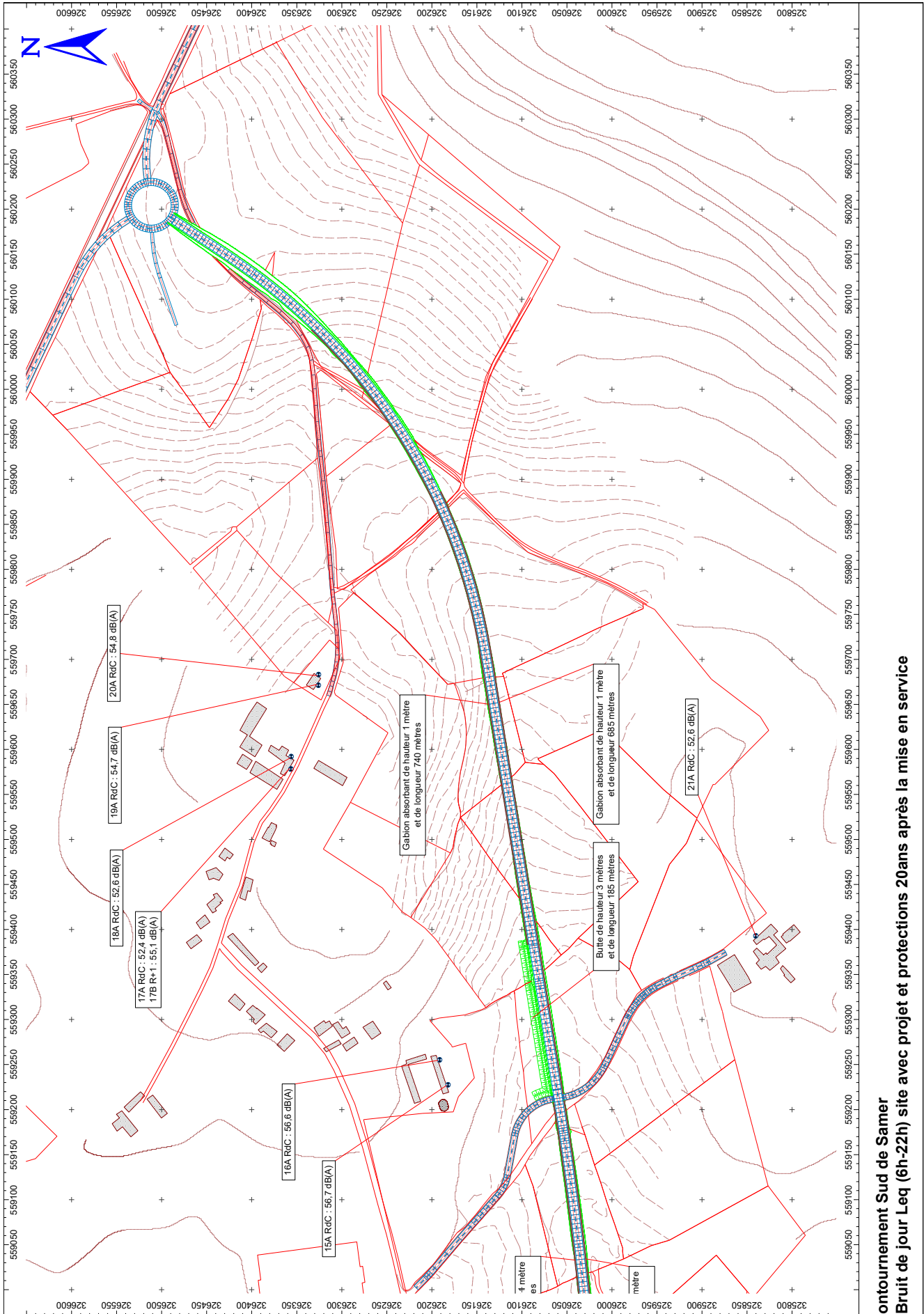
En complément de cette butte, le Maître d'Ouvrage met en œuvre des protections complémentaires, non strictement réglementaires, à savoir des gabions absorbants de hauteur 1 mètre, tant au Nord qu'au Sud du projet.

Le tableau ci-après présente les niveaux de bruit de jour en façade avec mise en œuvre de la butte et des gabions.

		Bruit de jour Leq (6h-22h) avec projet			
		Mise en service		mise en service + 20 ans	
Recepteurs	Etage	sans protection	avec protection	sans protection	avec protection
15A	RdC	57,7	54,0	60,4	56,7
16A	RdC	57,7	53,9	60,4	56,6
17A	RdC	52,2	49,7	54,9	52,4
17B	R+1	54,1	52,4	56,8	55,1
18A	RdC	52,1	49,9	54,8	52,6
19A	RdC	53,6	52,0	56,3	54,7
20A	RdC	54,4	52,1	57,1	54,8
21A	RdC	53,2	49,9	55,9	52,6



Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet et protections à la mise en service



contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet et protections 20 ans après la mise en service

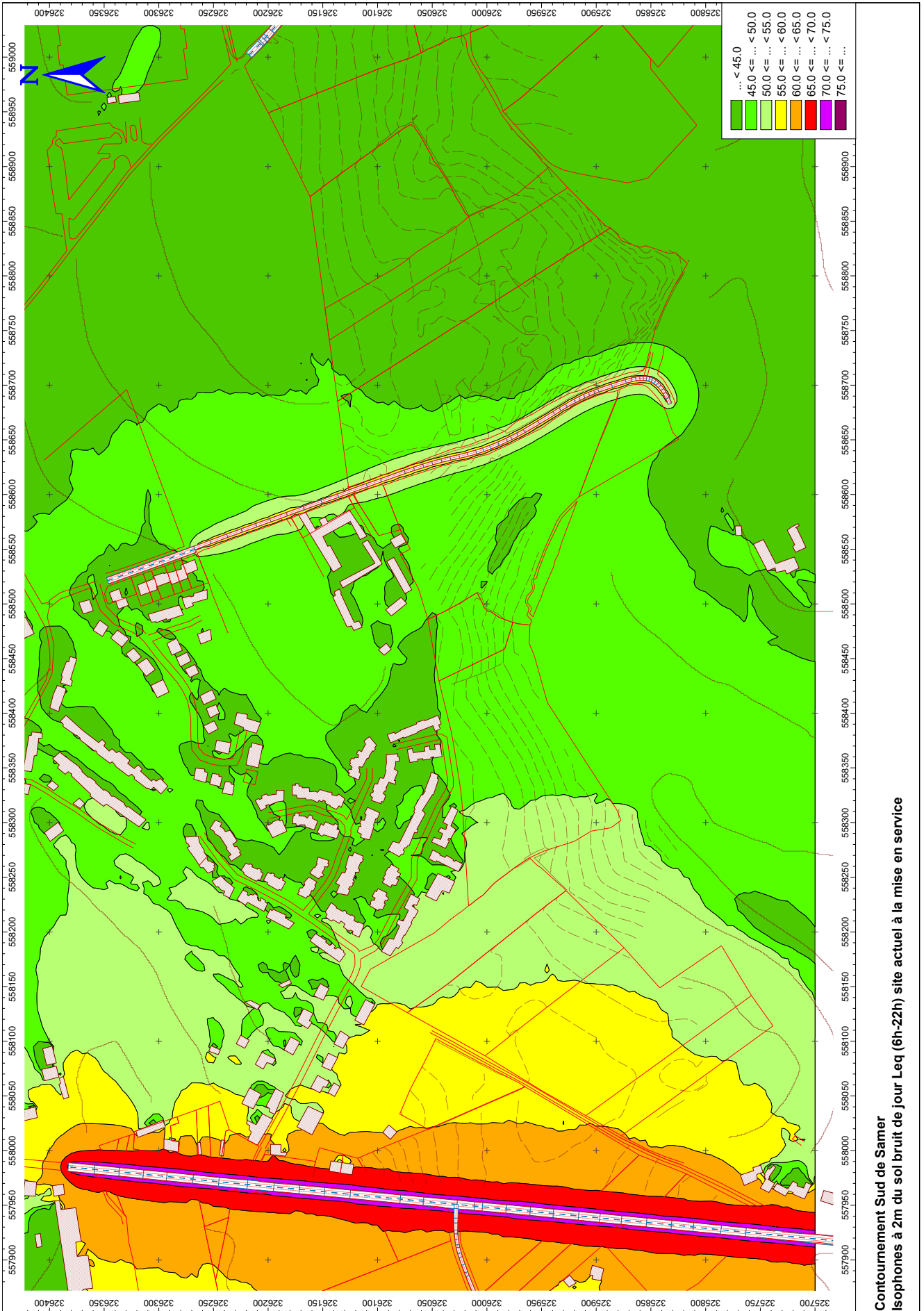
3.3. Isophones du bruit de jour Leq(6h-22h)

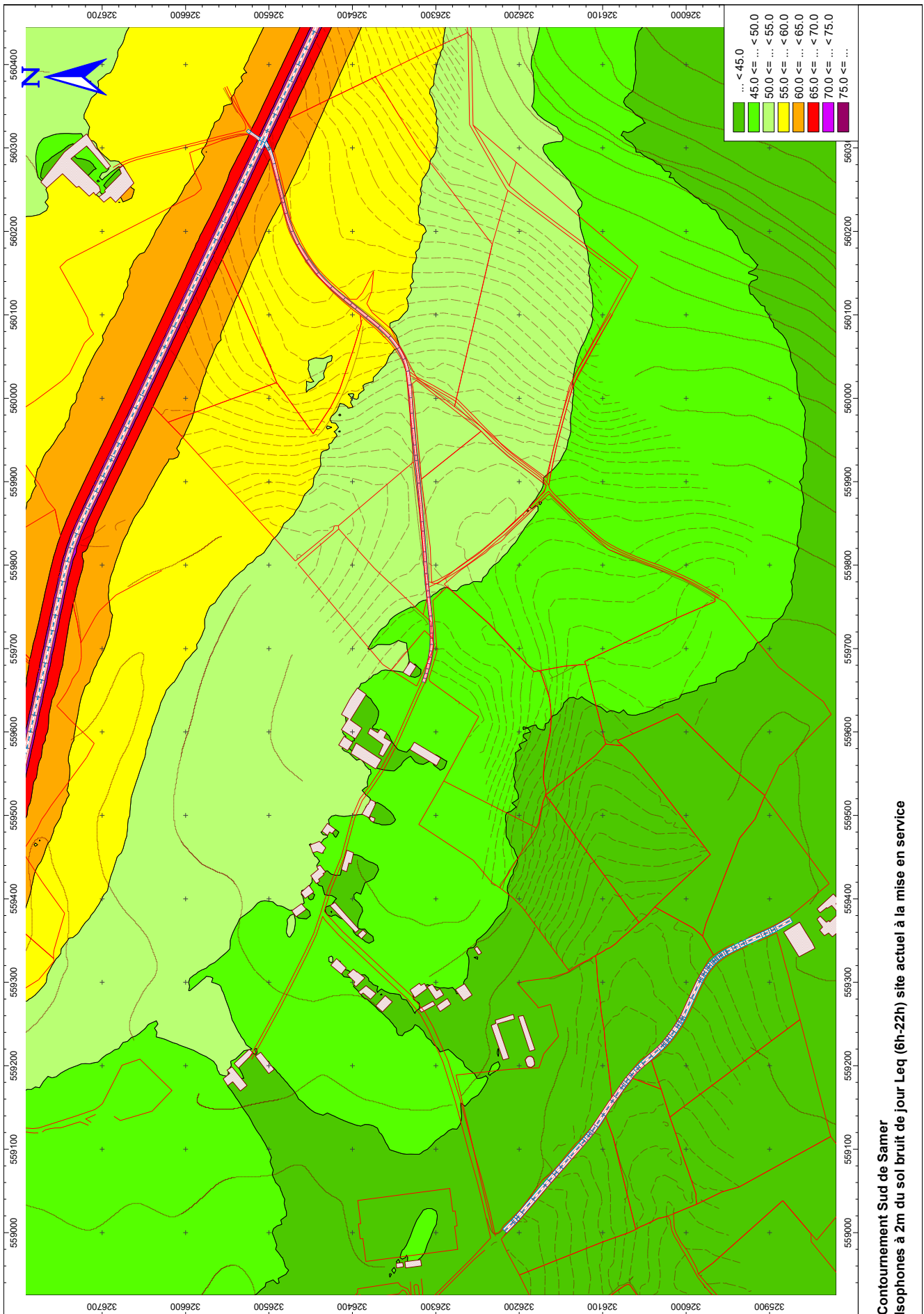
Les cartes des pages suivantes fournissent les courbes isophones à 2 mètres du sol du bruit de jour Leq(6h-22h) à la mise en service et 20 ans après celle-ci dans les configurations suivantes :

- Sans projet,
- Avec projet sans protection
- Avec projet et protections

ISOPHONES A LA MISE EN SERVICE

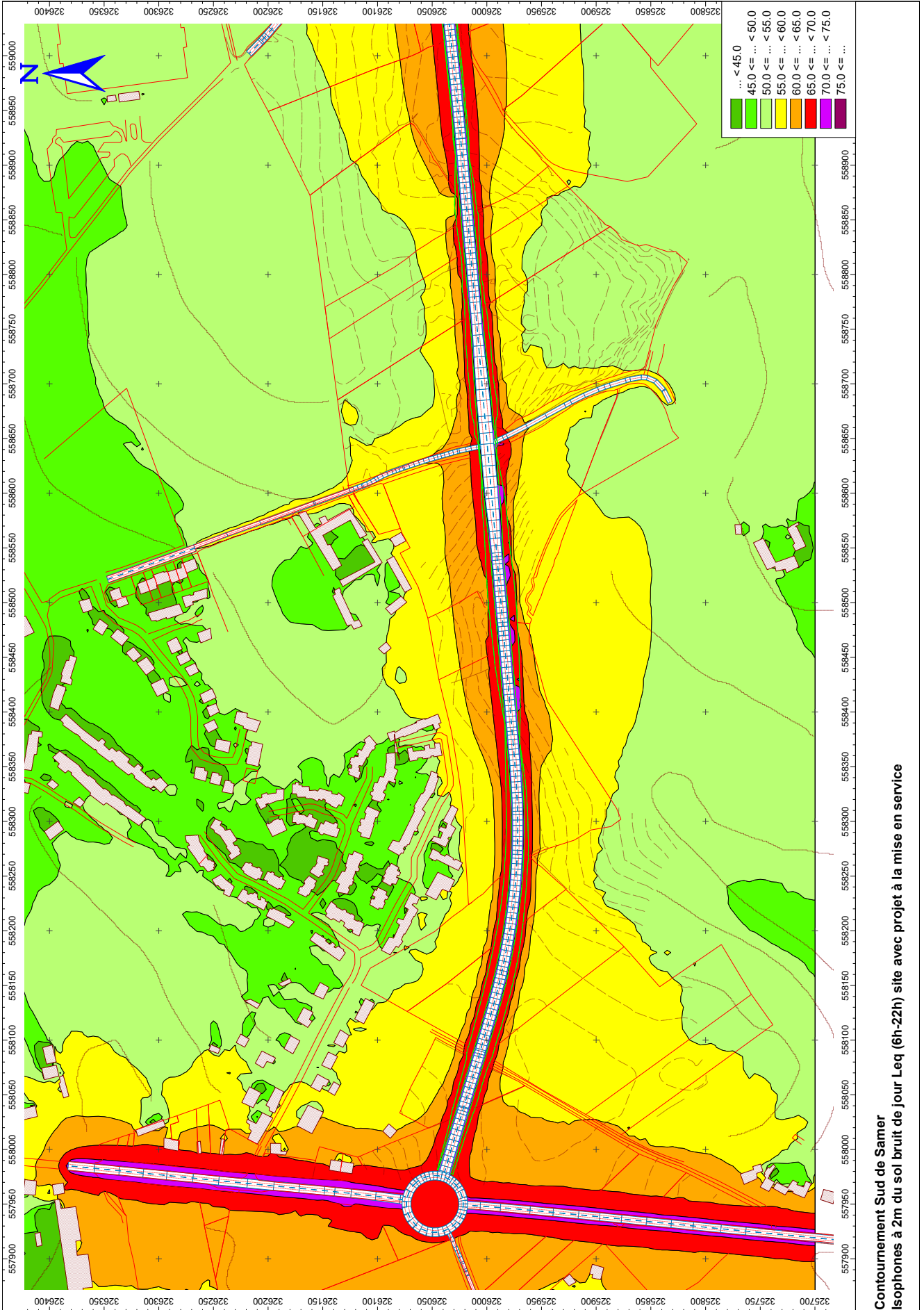
SANS PROJET

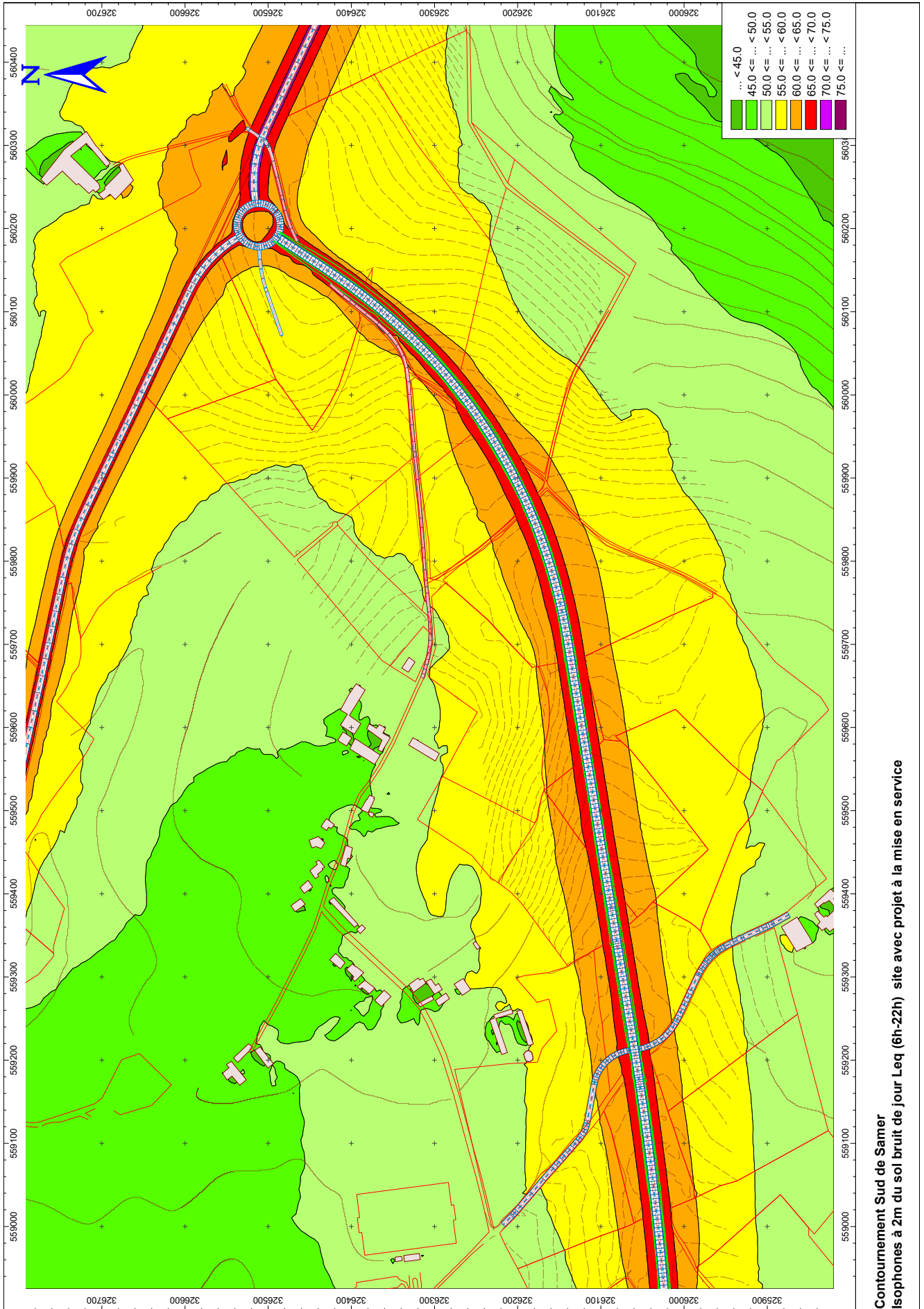




ISOPHONES A LA MISE EN SERVICE

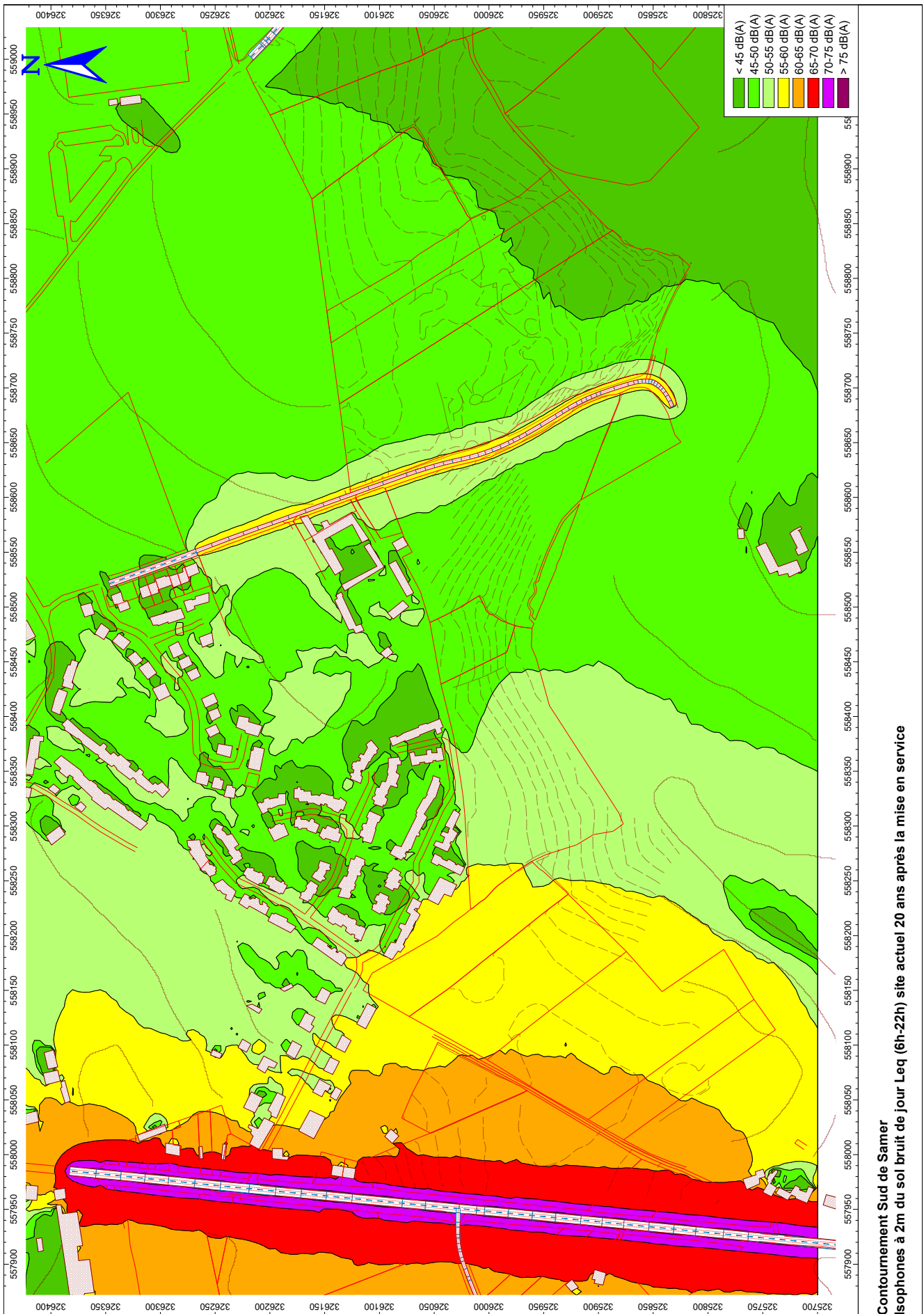
AVEC PROJET

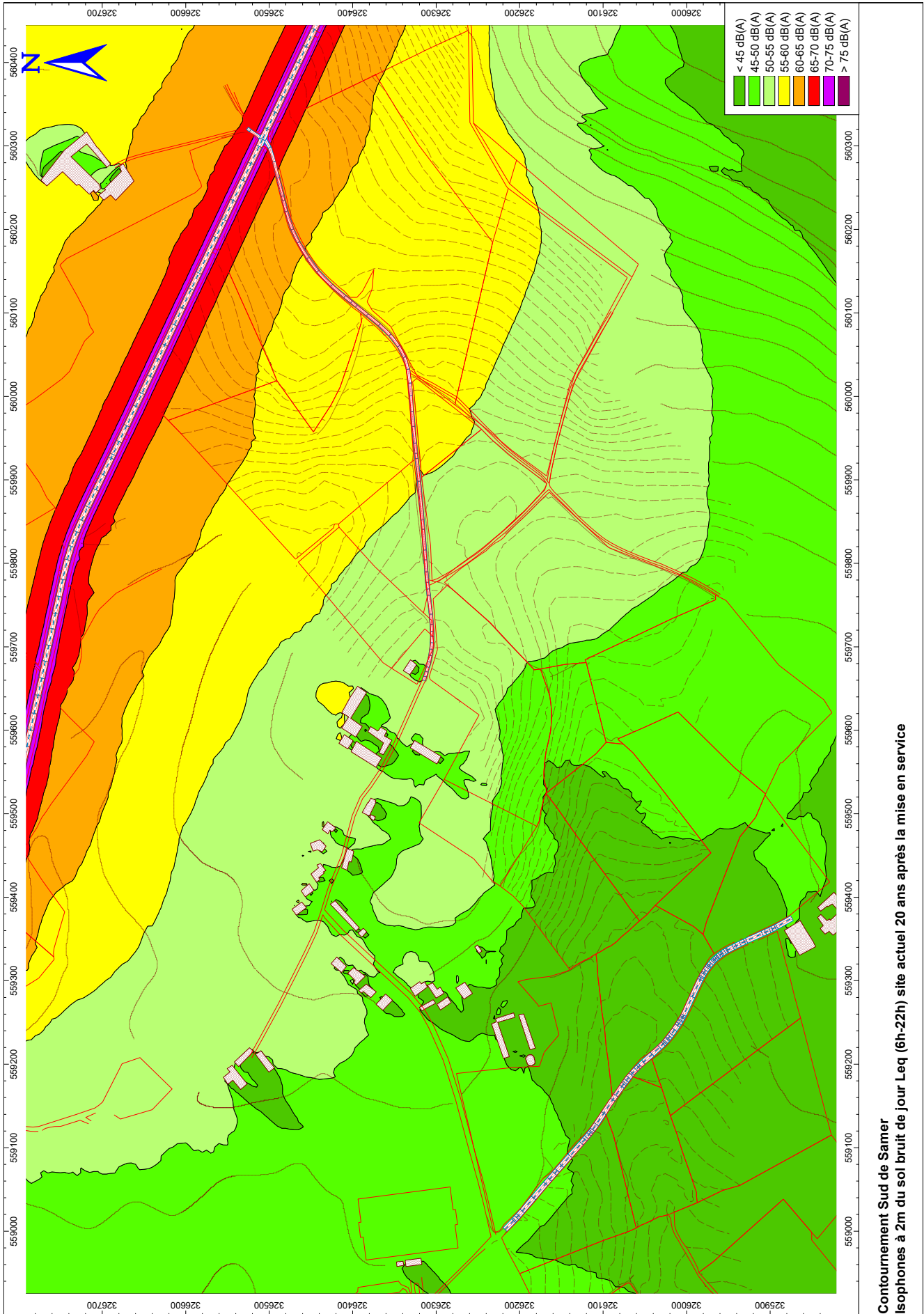




ISOPHONES A 20 ANS APRES LA MISE EN SERVICE

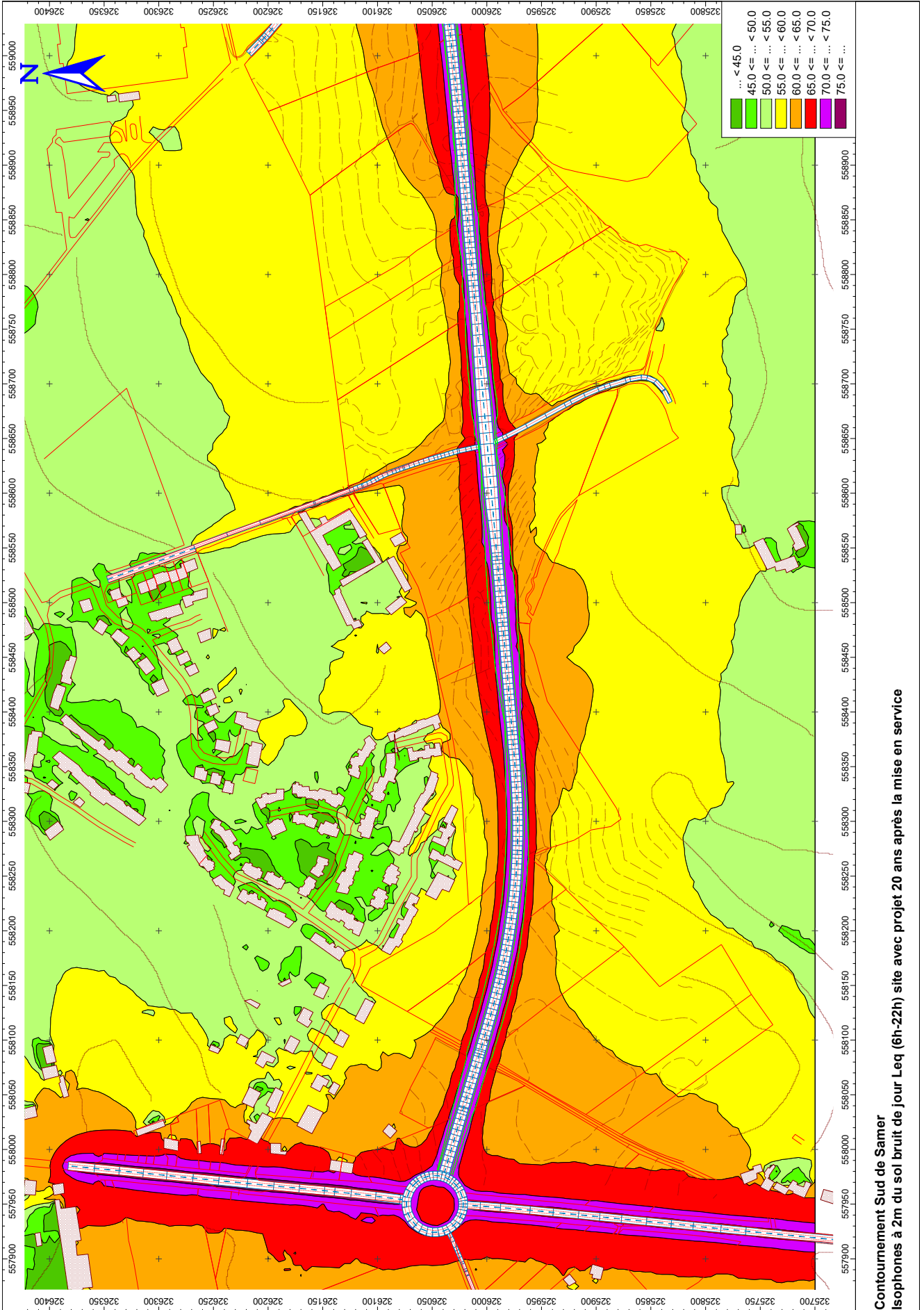
SANS PROJET

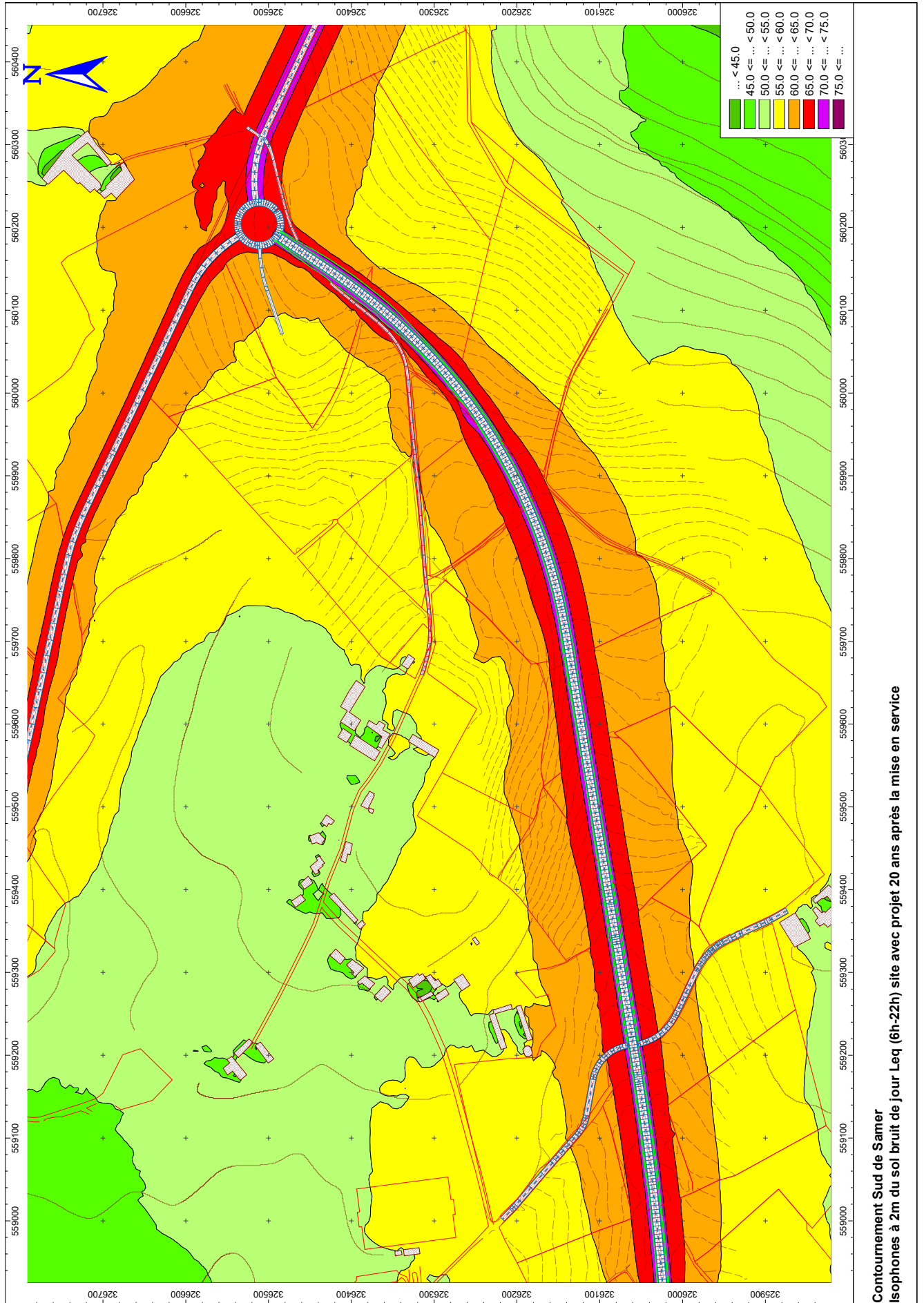




ISOPHONES A 20 ANS APRES LA MISE EN SERVICE

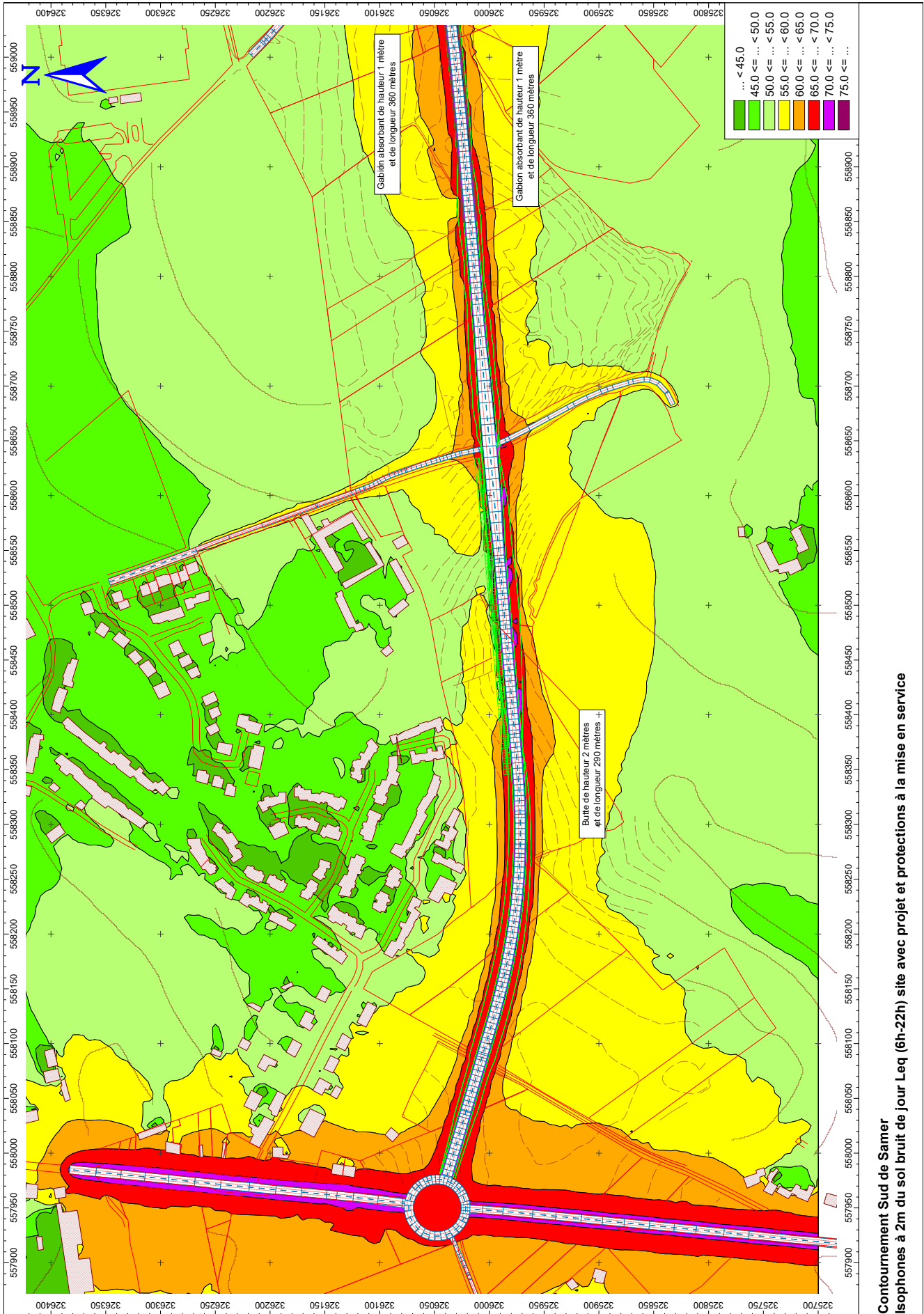
AVEC PROJET

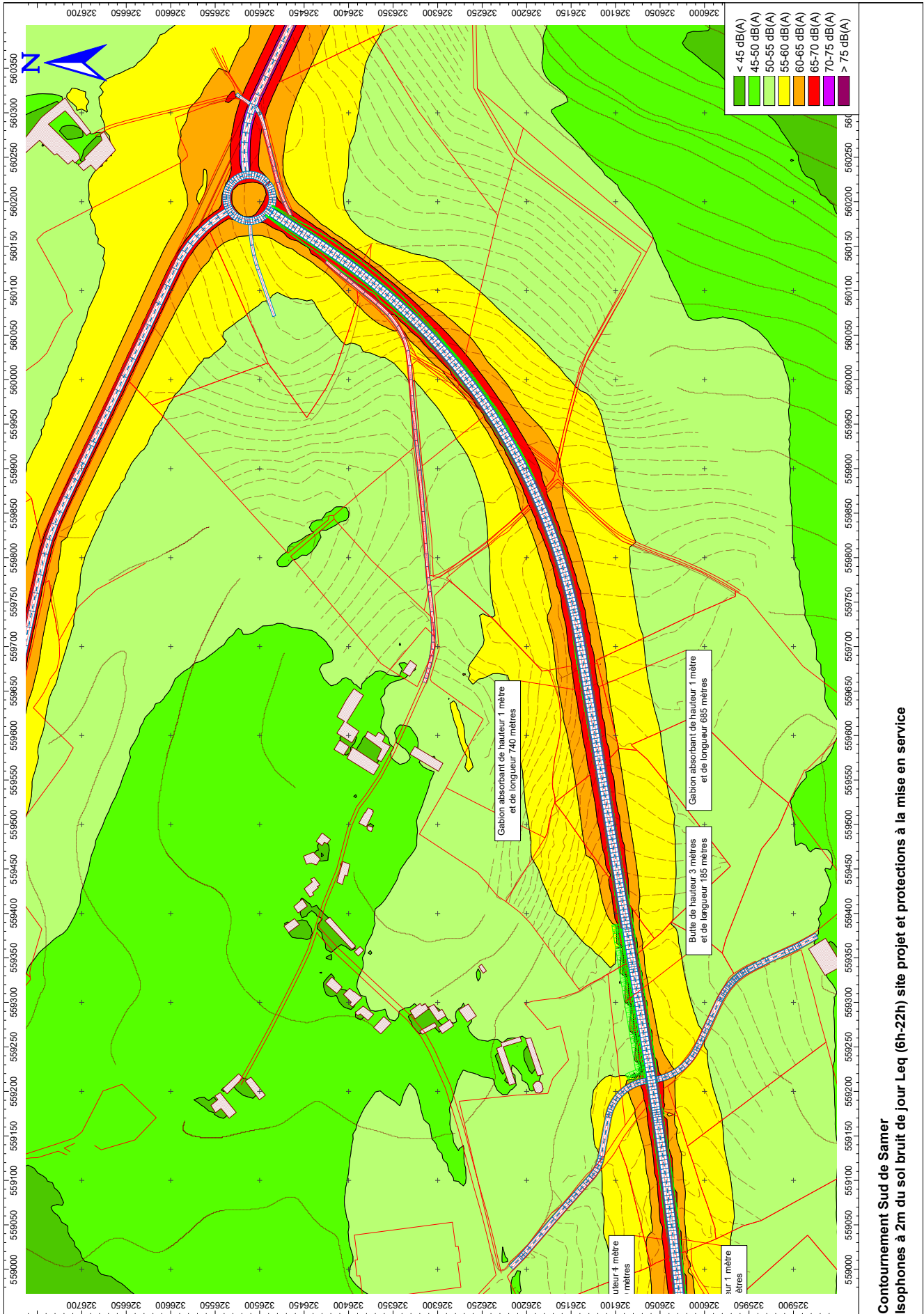




ISOPHONES A LA MISE EN SERVICE

AVEC PROJET ET PROTECTIONS

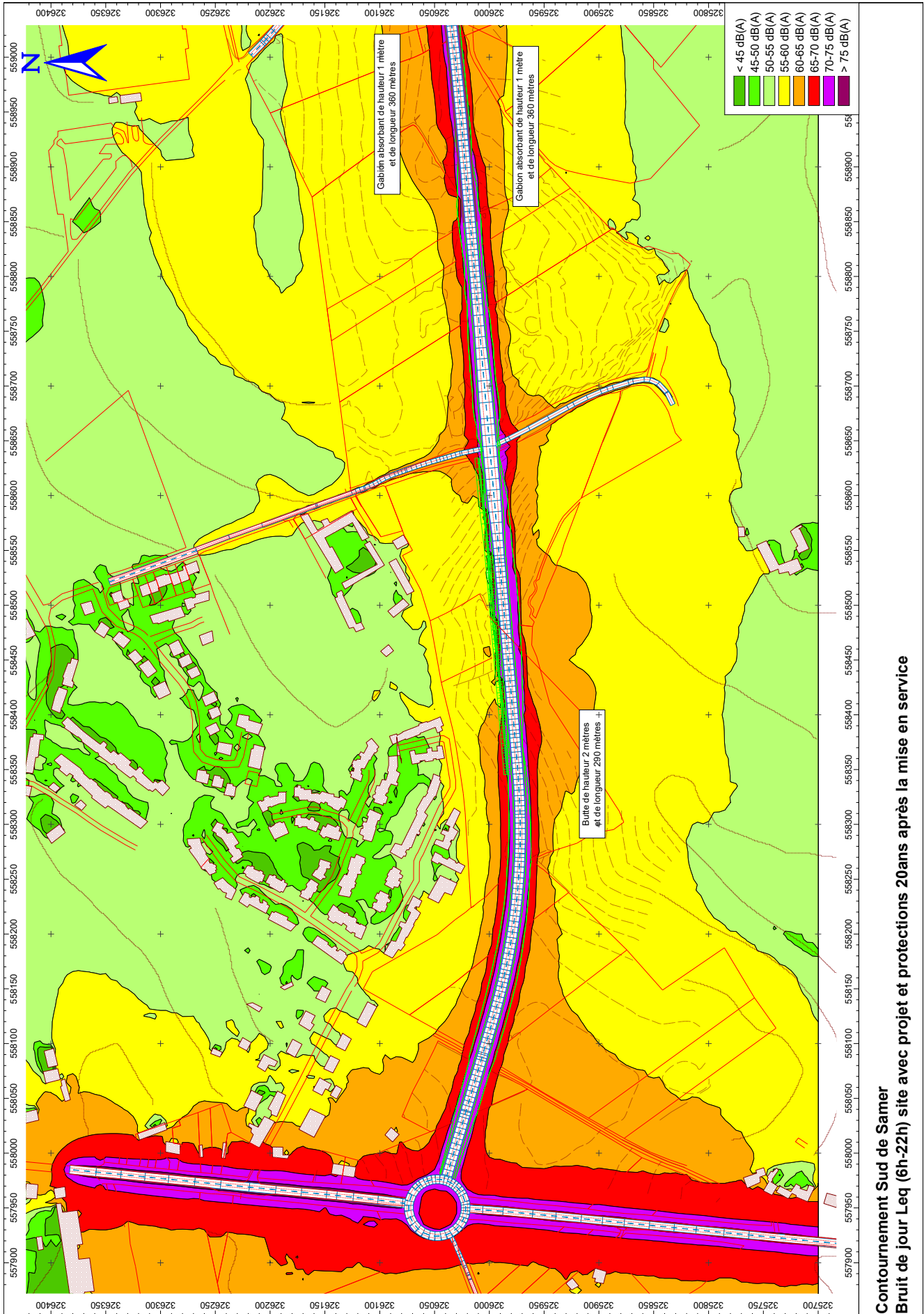




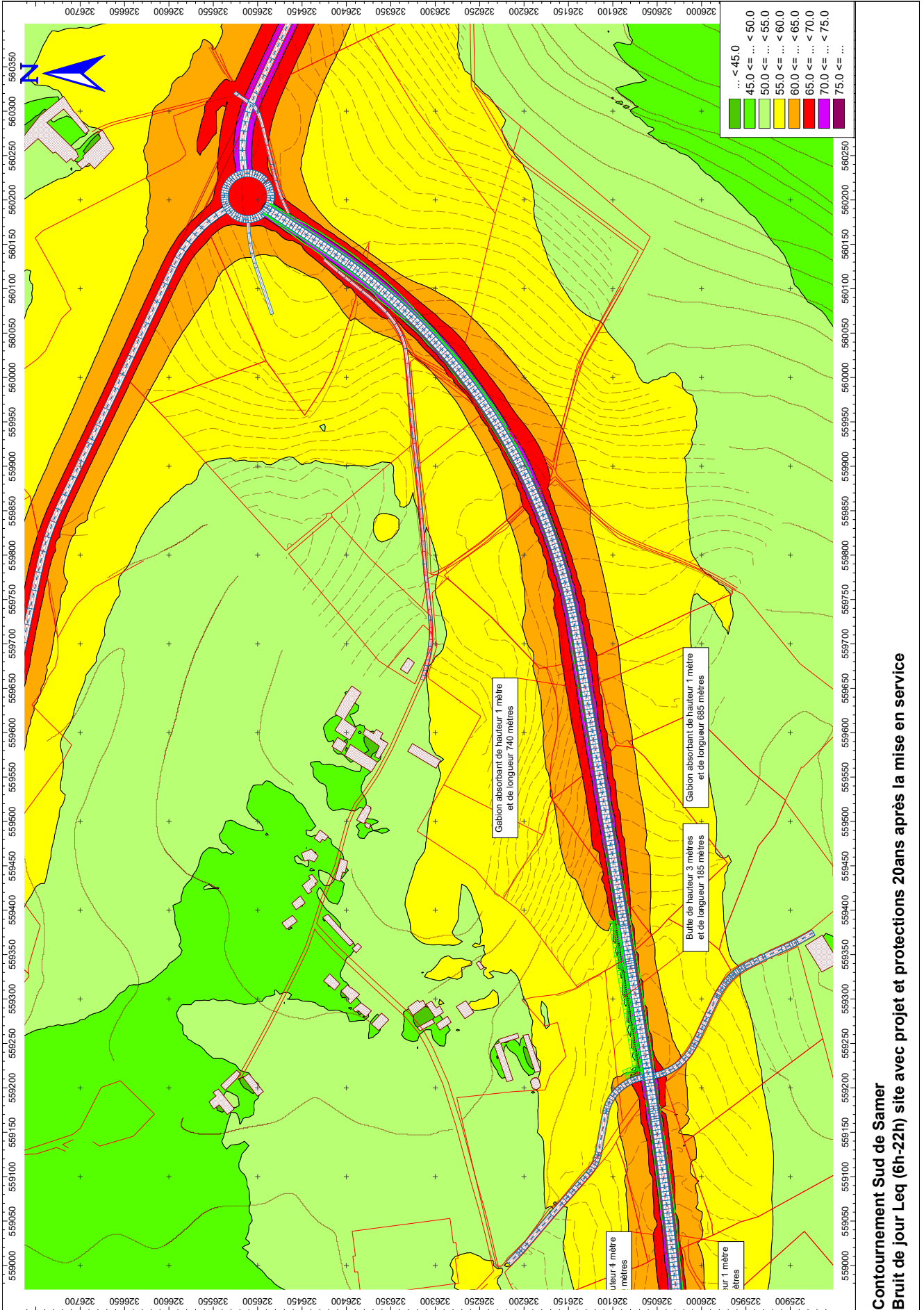
Contournement Sud de Samer
 Isophones à 2m du sol bruit de jour Leq (6h-22h) site projet et protections à la mise en service

ISOPHONES A 20 ANS APRES LA MISE EN SERVICE

AVEC PROJET ET PROTECTIONS



**Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet et protections 20ans après la mise en service**



**Contournement Sud de Samer
Bruit de jour Leq (6h-22h) site avec projet et protections 20ans après la mise en service**