	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
		<u>Résultats d'étude et propositions</u> 02/04/2015

Cette note s'appuie sur :

- les éléments présentés lors de la concertation L 300-2 sur la création de garages de rames à Cergy-le-Haut par les habitants de la résidence des Toscanes et par Mme Habets, en qualité de représentante du syndic.
- sur les études de la 4<sup>ème</sup> voie,
- sur les études du projet de garages de rames modifiés suite à la concertation,
- sur les points de mesures réalisés de manière contradictoire sur la résidence
- sur les études de bruit de circulation avec la 4<sup>ème</sup> voie et avec le garage de rame.

## A. EVALUATION DU BRUIT FERROVAIRE EN SITUATION ACTUELLE

### a. Une gêne persistante exprimée pendant la concertation

La Résidence des Toscanes a indiqué souffrir d'ores et déjà du bruit de ventilation émis par les nouvelles rames MI09 du RER A mises en service en 2011 (climatisation et préchauffage) et elle se mobilise régulièrement, avec le soutien de la Ville de Courdimanche, pour demander à Transilien de résoudre ce problème.

Mis à part quelques bruits de frein très ponctuels le bruit de circulation ne semble pas présenter de gêne car il y'a 18 passages de trains par jour actuellement.

### b. Le point de mesure contradictoire

#### 1. Méthode

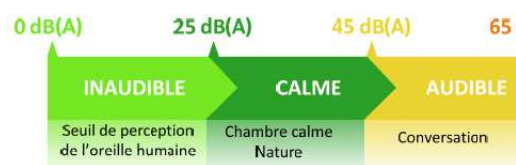
Pour mesurer la gêne ressentie un point de mesure contradictoire a été établi aux Toscanes au 4<sup>e</sup> étage de l'immeuble chez Mme Habets (cf. RAP Mesures de bruit Acoustb).

Le bruit du fonctionnement de la ventilation lors de la phase de préchauffe des trains a été mesuré et enregistré (enregistrement audio) sur deux périodes par Acoustb mandaté par RFF :

- le samedi 6 décembre 2014 de 1h20 à 5h20, avec un train stationnant vers le pont routier et non devant les Toscanes
- le lundi 8 décembre 2014 de 4h45 à 7h45, avec 3 trains en stationnement

Il est à noter que sur le nombre de trains stationnés, le relevé ne permet pas de distinguer l'emplacement et le nombre de trains stationnés contribuant au bruit de ventilation. Donc les mesures effectuées le week-end du 5 au 8/12 ne représentent pas le cas le plus perturbateur (3 trains avec bruit de ventilation).


Le bureau d'étude Accord Acoustique a pu contrôler la mise en place du point de mesure, écouter les enregistrements, analyser le fichier de mesure et contrôler le rapport d'Acoustb et l'analyse des résultats.



Exemple de perception des décibels (dB(A)) :

La mesure du bruit et les relevés de Mme Habets n'ont pas permis de relever de bruit de crissement / freinage.

Pour la mesure du bruit de circulation, 5 mouvements de trains avec les horaires exacts ont été relevés par Me Habets, générant à chaque passage devant la résidence un bruit entre 58 et 60 db(A)

	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscans</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
		<u>Résultats d'étude et propositions</u>

## 2. Résultats

La réglementation du bruit de voisinage ne s'applique pas aux infrastructures de transports ni aux véhicules qui y circulent (Art. R1334-30 du Code de Santé publique).

Il est toutefois possible pour analyser la situation sonore de s'y référer. La durée d'apparition du bruit de chauffe est comprise entre 2 et 4 h sur les 2 cas étudiés sur le week-end du 5 au 8 décembre. Au sens du décret du 31/08/2006 (hors cadre réglementaire) l'émergence "autorisée" sur un bruit compris entre 2H et 4H serait de 3+2 = 5 dB(A).

Par ailleurs, lorsque les trains stationnent en ventilation du vendredi soir au lundi matin (plus de 48 heures), le terme correctif à appliquer est nul : l'émergence « autorisée » serait alors de 3 dB(A) de nuit et 5 dB(A) de jour.

L'émergence correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant (le bruit de ventilation ici) et le niveau de bruit résiduel (celui de l'environnement sans le bruit de ventilation).

Différentes approches peuvent être prises pour le calcul des émergences, selon les périodes retenues pour qualifier ces niveaux sonores.

### approche 1

niveau ambiant sur période fonctionnement ventilation

	ambiant (bruit de la ventilation)	fonctionnement	durée	résiduel (niveau sonore de l'environnement)	temps considéré	émergence		
nuit 1	47,5	1h24 à 5h20	3h56	45	5h 04	2,5	< 5	résiduel partiellement sur estimé
nuit 2	0			43,5	9h	-		résiduel mesuré sur la nuit complète
nuit 3	49	4h51 à 7h	2h09	40	6h51	9	> 5	résiduel partiellement sous-estimé


période la plus calme : environ de 2h à 6h

Le niveau résiduel sur cette période la plus calme n'est pas pris en compte pour les deux jours où le train était en stationnement

### approche 2

niveaux sur l'ensemble de la période

	ambiant (bruit de la ventilation)	fonctionnement	durée	résiduel (niveau sonore de l'environnement)	temps considéré	émergence		
nuit 1	46	1h24 à 5h20	3h56	45	5h 04	1	< 5	peu représentatif de la gêne
nuit 3	44,5	4h51 à 7h	2h09	40	6h51	4,5	< 5	peu représentatif de la gêne

	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
		<u>Résultats d'étude et propositions</u>

### Approche 3

niveaux représentatifs selon les observations de Mme Habets

ambiant	résiduel	émergence	
51,5	46,5	5	= 5

### Approche 4

calcul Accord Acoustique : résiduel = 43,5 dB(A) (nuit 2)

	ambiant (bruit de la ventilation)	fonctionnement	durée	résiduel (niveau sonore de l'environnement)	émergence	Conformité à la législation (par fréquence)	Emergence (bruit global)
nuit 1	47,5	1h24 à 5h20	à 3h56	43,5	4	Non	< 5
nuit 3 (1)	47	4h51 à 6h19	à 2h09	43,5	3,5	Non	< 5
nuit 3 (2)	51	6h23 à 7h	0h37	43,5	7,5	Non	> 5

Le décret n°2006-1099 du 31/08/2006 indique que le bruit ambiant comporte le bruit particulier. Les périodes retenues dans l'analyse sur l'ensemble de la période le contiennent.

Il n'est pas indiqué que seule la période d'apparition du bruit perturbateur ne doit être prise en compte : dans un tel cas on ne mesure que le bruit particulier, pas le bruit ambiant.


L'approche 2 reste possible même si elle n'est pas la plus représentative de la gêne des riverains.

Les dispositions des articles R. 1334-31 à R. 1334-37 s'appliquent à tous les bruits de voisinage à l'exception de ceux qui proviennent des infrastructures de transport et des véhicules qui y circulent.

Une autre réglementation est applicable pour les infrastructures de transport mais celle-ci ne prend en compte que le bruit lié à la circulation, pas celui du stationnement des trains.

#### Conclusions sur ce point :

- une gêne récurrente relative au bruit de chauffe est signalée par les riverains
- cette gêne est vérifiée par la présence d'une émergence entre le niveau de bruit de la ventilation des trains et celui de l'environnement calme de la nuit
- le bruit de voisinage ne s'appliquant pas aux infrastructures de transport, il n'y a pas d'obligation légale à mettre aujourd'hui en place des protections acoustiques.

	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
		<u>Résultats d'étude et propositions</u> 02/04/2015

## B. EVALUATION DU BRUIT AVEC LE PROJET DE 4EME VOIE

### 1. une augmentation des circulations en arrière gare.

Le projet de 4<sup>ème</sup> voie permettra d'améliorer la régularité de cette branche du RER A en absorbant les retards. Pour laisser des marges d'absorption des retards, l'exploitation des trains du RER A est modifiée avec la mise en place de mouvements en arrière gare en heures de pointe. Actuellement, ces mouvements d'arrière gare n'existent qu'en heures creuses pour le stationnement de trains. Tout comme aujourd'hui, en arrière-gare, les circulations évolueront à une vitesse réduite d'environ 15 km/h. Chaque passage génère une émergence d'environ 20 dB par rapport au bruit ambiant. Par ailleurs, la fréquence de circulation (de 18 mouvements par jour actuellement contre 102 à l'horizon du projet) augmentera le niveau sonore (de plus de 2db(A) en Laeq) par rapport à la situation d'aujourd'hui.

Avec le projet de 4<sup>ème</sup> voie réalisée (situation sans garages à quai possible) et avec le plan de transport actuellement envisagé, l'état du nombre de passages de trains devant les résidences des Toscanes sera celui décrit ci-après.

Avant l'heure de pointe du matin (avant 7:30) :

- 2 trains passeront devant les Toscanes pour prendre leur service alors qu'ils auront stationné toute la nuit en arrière-gare.
- 4 trains acheminés à vide depuis Achères – Grand-Cormier où ils auront passé la nuit seront retournés en arrière-gare en proximité de l'heure de pointe afin de fluidifier l'exploitation du terminus en amont de la période la plus dense. Ils occasionneront 8 passages devant les Toscanes.
- 1 train en provenance du domaine RATP (transportant des usagers) sera retourné en arrière-gare afin de fluidifier l'exploitation du terminus en amont de la période la plus dense. Il occasionnera 2 passages devant les Toscanes.

✓ *On comptabilise donc 12 passages de trains devant les Toscanes sur cette période.*

Durant l'heure de pointe du matin (de 7:30 à 9:00) :

- 14 trains seront retournés en arrière-gare, soit 28 passages devant les Toscanes.

✓ *On comptabilise donc 28 passages de trains devant les Toscanes sur cette période.*

Entre les heures de pointes du matin et du soir (entre 9:00 et 17:00) :


- Après l'heure de pointe du matin, 2 trains en provenance du domaine RATP (transportant des usagers) seront retournés en arrière-gare afin de préserver l'exploitation du terminus à la suite de la période la plus dense. Ils occasionneront 4 passages devant les Toscanes.
- En amont de l'heure de pointe du soir, 3 trains en provenance du domaine RATP (transportant des usagers) seront retournés en arrière-gare afin de fluidifier l'exploitation du terminus en amont de la période la plus dense. Ils occasionneront 6 passages devant les Toscanes.

✓ *On comptabilise donc 10 passages de trains devant les Toscanes sur cette période.*

Durant l'heure de pointe soir (de 17:00 à 20:30) :

- 18 trains seront retournés en arrière-gare, soit 36 passages devant les Toscanes.

✓ *On comptabilise donc 36 passages de trains devant les Toscanes sur cette période.*

	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
		<u>Résultats d'étude et propositions</u>

Après l'heure de pointe du soir (après 20:30) :

- 2 trains passeront devant les Toscanes pour stationner toute la nuit en arrière-gare.
  - 4 trains à destination du domaine RATP (transportant des usagers) seront retournés en arrière-gare afin de préserver l'exploitation du terminus à la suite de la période la plus dense. Ils occasionneront 8 passages devant les Toscanes.
  - 3 trains à destination d'Achères – Grand-Cormier (où ils passeront la nuit) seront retournés en arrière-gare afin de préserver l'exploitation du terminus à la suite de la période la plus dense. Ils occasionneront 6 passages devant les Toscanes.
- ✓ *On comptabilise donc 16 passages de trains devant les Toscanes sur cette période.*

⇒ **Au total, sur un jour ouvré, on comptabilise 102 passages de trains devant les Toscanes (contre 18 en situation actuelle).**

## 2. Modélisation du bruit de circulation en arrière gare

### a. Méthode

Pour mesurer le bruit de circulation, les hypothèses de mouvements en arrière-gare ci-dessus ont été modélisées dans l'outil informatique CADNA.

Le bruit de circulation a été enregistré au moment des points de mesures. Dans les relevés effectués par Me Habets, 5 mouvements de trains ont été indiqués avec leurs horaires précis. Ces relevés ont été corrélés avec les enregistrements audio afin de vérifier les simulations informatiques réalisées. Le bruit perçus au niveau de la façade de Mme Habets au passage d'un train est enregistré entre 58 et 60 db(A).

De manière à prendre en considération dans le calcul règlementaire d'éventuels bruits de crissement et/ou de freinage et ainsi ne pas minimiser le niveau sonore perçu par les riverains, les circulations en arrière gare ont été modélisées à une vitesse de circulation équivalente à celle en sortie de gare vers Paris c'est-à-dire 30 km/h au lieu des 15 km/h constaté et prévus.


Le niveau sonore le plus bruyant mesuré sur le temps de passage d'un train est de 58 dB(A) pendant 54 secondes (=Laeq particulier) correspond à un niveau Laeq(6h-22h) de 27.7 dB(A) (Laeq partiel : niveau d'un passage moyenné sur la journée). Pour 102 passages à un niveau instantané équivalent de 58 dB(A), le niveau « moyen » sur la journée serait de 47.8 dB(A). Cette valeur est comparable avec les 47.3 dB(A) issus de la modélisation.

### b. Résultats

La réglementation sur le bruit de ferroviaire demande de mettre en place des protections acoustiques dans le cas où le projet augmente de manière significative le bruit de circulation ferroviaire c'est-à-dire de plus de 2 dB(A) **et** dépasse les seuils qui pour la zone de l'arrière gare sont de 63 dB(A) de jour et 58 dB(A) de nuit pour les habitations riveraines.

Pour les salles de soin et de repos de *la maison hospitalière* ces seuils sont de 60 db(A) de jour et 58 dB(de nuit) contre 63 dB(A) de jour pour le bâtiment.

*Nb. Ces seuils sont exprimés en Laeq(6h-22h) et Laeq(22h-6h), correspondant au bruit « moyen » (en réalité au cumul d'énergie sur la période) et non en bruit instantané comme pour le bruit de chauffe auparavant. Cette méthode de calcul prend en compte à la fois le bruit que fait un train à chaque*

	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b>
		Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
	<u>Résultats d'étude et propositions</u>	02/04/2015

*passage (instantané) et le nombre de passage de train. Ici le bruit instantané des trains reste identique à la situation actuelle en revanche le nombre de passage va augmenter.*

Il en résulte que le bruit de circulation augmente de manière significative de plus de 2dB(A) mais varie selon les étages :

Par exemple pour l'appartement Mme Habets (point 75, 4<sup>e</sup>) nous sommes à 30 dB(A) en moyenne aujourd'hui (Laeq 6-22h) et 47,3 dB(A) en moyenne (Laeq 6h-22h) demain sur la façade à plus exposée.


En revanche, à la vitesse modélisée supérieure à la vitesse future, le bruit de passage de chaque train restant faible, les niveaux de bruit modélisés restent très inférieurs aux seuils de 63 et 58 dB(A).

Le bruit au passage des trains passant sous les Toscanes étant entre 58 et 60 dB(A) ; il faudrait pour risquer d'approcher le seuil de nuit (58 db(A)) en moyenne (Laeq) que les trains passent devant la résidence en continu.

Par conséquent la réglementation n'impose pas la mise en place de protection acoustique.

**Conclusions sur ce point :**

- **Les retournements en arrière gare nécessaires pour absorber les retards entraînent une augmentation significative du bruit de circulation**
- **Le bruit de chaque train est entendu au niveau du 4<sup>e</sup> étage de la résidence la plus exposée des Toscanes entre 58 et 60 bd(A).**
- **La réglementation n'impose pas de mettre en place des protections acoustiques au titre du projet de 4<sup>ème</sup> voie.**

	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
		<u>Résultats d'étude et propositions</u>

### C. EVALUATION DU BRUIT FERROVIAIRE AVEC LE PROJET DE GARAGES DE RAMES

#### 1. Evolution du bruit de ventilation

Selon les solutions de création de position de garage de rames le bruit évolue différemment pour les Toscanes.

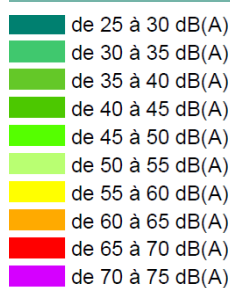
Rappel des solutions étudiées en fin de concertation :


SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT	SOLUTION actuelle	Emprise	SOLUTION D'EXTENSION EN ARRIÈRE-GARE 115 m couverte 12 positions à Cergy-le-Haut	SOLUTION COMBINÉE 40m couverte 10 positions à Cergy-le-Haut + 3 à St Christophe
Evolution du bruit lié au projet au niveau des Toscanes	Aucune rame garée au niveau des Toscanes, 6 rames avec 3 de leurs ventilateurs qui dépassent du pont du bd du Golf : <b>diminution du bruit de chauffe</b>		3 rames garées au niveau des Toscanes : <b>Augmentation du bruit de chauffage.</b> => Proposition de protection de façade.	Aucune rame garée au niveau des Toscanes, 6 rames avec 3 de leurs ventilateurs qui dépassent du pont du bd du Golf : <b>diminution supérieure du bruit de chauffe</b>

Lors de la réunion publique du 26 novembre Rail Concept, mandaté par la Mairie, a proposé une évolution de la solution combinée. En prolongeant la tranchée couverte d'environ 40m cela créait 2 tiroirs de retournement en plus, facilite l'exploitation de la gare et permet une éventuelle augmentation de la desserte mais aussi cela masque d'avantage les rames garées.

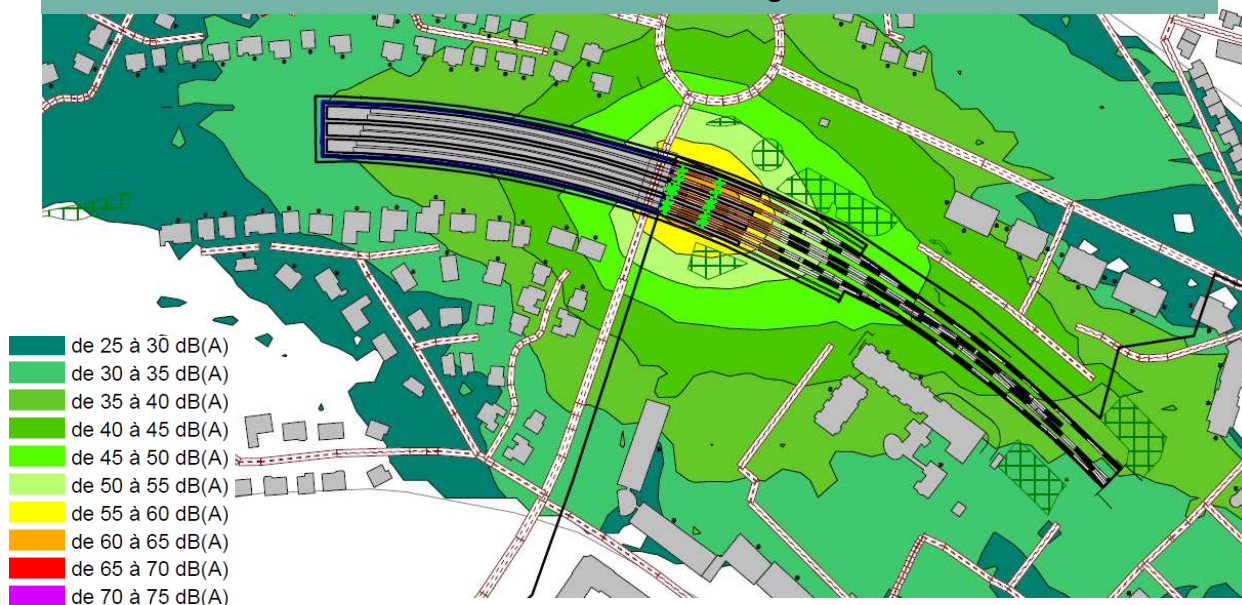
Voici l'évolution de ce bruit en comparant les solutions toutes rames en chauffe actuellement et demain :

Simulation de la situation actuelle avec toutes les rames en chauffe :  
niveau sonore à 12m de hauteur soit 4<sup>ème</sup> étage des immeubles des



	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
	<u>Résultats d'étude et propositions</u>	02/04/2015

Simulation de la situation avec le projet fin de concertation avec toutes les rames en chauffe : niveau sonore à 12m de hauteur soit 4<sup>ème</sup> étage des immeubles des Toscanes



La diminution du bruit de chauffe dépend de l'appartement considéré :

Pour celui de Mme Habets (75 R4) on a une modélisation de la diminution de 48,6 à 44,3 décibels pour la façade coté fond des garages et de 44,6 à 38,5 décibels pour la façade coté voie. Soit une baisse de 4 à 66 décibels.

Pour l'étage du dessous on passage de 43,8 décibels coté voie à 33,8 décibels soit 10 décibels de diminution du bruit.

Pour l'appartement du 4<sup>ème</sup> étage du bâtiment voisin (76 R4) le bruit de chauffe perçu passe de 44,6 à 33,6 décibels. Soit une baisse de 11 décibels.

Le bruit de fond aux périodes les plus calmes de la nuit – en dehors du bruit ferroviaire – a été caractérisé entre 40 et 45 décibels selon les nuits (43,5 par Accord Acoustique). On voit que les valeurs sont inférieures ou sensiblement égales au bruit de fond ; ce qui, contrairement à aujourd'hui, noie d'avantage le bruit de chauffe dans ce bruit de fond.

### **Conclusion sur ce point :**


**La réalisation de projet de garages de rames permettrait une réduction du bruit de ventilation des rames d'après la simulation de la situation**

#### **1. Evolution du bruit de circulation**

Les retournements en arrière-gare entraînent une augmentation significative du bruit de circulation lié à l'exploitation de la 4<sup>ème</sup> voie. De plus, le projet de garages ajoute 2 changements dans l'exploitation de l'arrière gare :

- création de 6 positions de garages au lieu de 3 en arrière gare qui évite à 3 trains d'aller se garer à Achères et donc de repasser devant les Toscanes après leurs derniers retournements.



	<b>Evolutions du bruit ferroviaire sur la résidence des Toscanes</b>	<b>Proposition</b> Projet de garages de rames de Cergy-le-Haut
		<u>Résultats d'étude et propositions</u> 02/04/2015

La diminution de ces retournements est compensée par l'augmentation du nombre de trains garés en arrière gare.

Ainsi, avec le projet de garages de rames, il y'a 102 passages devant la résidence des Toscanes.

**Conclusions sur ce point :**

- **la situation sonore vis-à-vis du bruit de circulation reste la même qu'avec le projet de 4<sup>ème</sup> voie. Les seuils n'étant pas dépassés la réglementation n'impose pas la mise en place de protections**

**D. PROPOSITIONS DE SNCF RESEAU :**

Au regard des éléments présentés ci-dessus :

- Une gêne existante vis-à-vis du bruit de ventilation des rames
- Une augmentation significative des mouvements de trains . Ceux-ci sont de 18 mouvements maximum par jour aujourd'hui contre 102 mouvements/jour demain sur la base de 12 trains par heure. SNCF Réseau souhaite prendre en compte la situation sonore actuelle et future de la résidence des Toscanes et a cherché la solution la plus adaptée.
- A 13 millions d'euros la couverture des voies devant les Toscanes est disproportionnée par rapport à l'ampleur du bruit mesuré pour le bruit de chauffe et de ventilation et de circulation, et par rapport au nombre d'appartements concernés (quand bien même les 160 appartements de la résidence seraient pris en compte).
- La mise en place de protections acoustiques à la source - écrans bas, entre les voies ou même casquette – est inadaptée par rapport au plan de voie, par rapport aux habitations en surplomb et enfin par rapport à leurs coûts vis-à-vis des enjeux sonores mesurés.

Surtout ces deux solutions, si elles étaient réalisables, ne le seraient qu'à la mise en service du projet de garages de rames ; or il a été vu que le bruit de ventilation existe déjà et que le bruit de circulation augmentera avec le projet de 4<sup>ème</sup> voie.

Aussi SNCF Réseau souhaite proposer aux financeurs du projet que, dès la réalisation du projet de 4<sup>ème</sup> voie et sans attendre la création des garages de rames, des protections de façade puissent être positionnées sur les façades de la résidence exposée au bruit ferroviaire.

Ces protections de façades consistent à remplacer les fenêtres et huisseries actuelles par des nouvelles avec un double vitrage acoustiquement performant.

SNCF Réseau prendrait également à sa charge le financement des travaux de pose de ces protections de façades. Un diagnostic sera établi appartement par appartement afin de vérifier le niveau d'isolation actuel avant le changement et cette opération ne se ferait qu'avec l'accord du propriétaire.

Par ailleurs, sans attendre la création de la 4<sup>ème</sup> voie SNCF Réseau, se propose de répercuter les demandes formulées par les Toscanes et la Mairie pour accompagner Transilien dans la mise en place d'une procédure efficace visant à limiter au strict minimum le temps où les trains sont mis en chauffe et de mettre en place les moyens pour faire respecter cette procédure (numéro d'astreinte).