



A-4527/2022

Arrêt du 12 décembre 2025

Composition

Jérôme Candrian (président du collège),
Jürg Marcel Tiefenthal, Stephan Metzger, juges,
Johanna Hirsch-Sadik, greffière.

Parties

1. **A.** _____,
2. **B.** _____,

3. **C.** _____,
4. **D.** _____,

5. **E.** _____,
6. **F.** _____,

7. **G.** _____,
8. **H.** _____,

9. **I.** _____,
10. **J.** _____,

11. **K.** _____,
12. **L.** _____,

13. **M.** _____,

14. **N.** _____,
15. **O.** _____,
16. **P.** _____,

17. **Q.**_____ ,

18. **R.**_____ ,

19. **S.**_____ ,

20. **T.**_____ ,

21. **U.**_____ ,

22. **V.**_____ ,

23. **W.**_____ ,

24. **X.**_____ ,

25. **Y.**_____ ,

Z._____ ,

26. **AA.**_____ ,

27. **BB.**_____ ,

28. **CC.**_____ ,

29. **DD.**_____ ,

30. **EE.**_____ ,

tous représentés par
Maître David Ecoffeyet Maître Simon Murith,
recourants,

contre

Office fédéral des routes OFROU,

**Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC,**
autorité inférieure.

Objet

Routes nationales (assainissement phonique A12 à
Granges-Paccot) ; décision du 2 septembre 2022.

Faits :

A.

A.a Le 24 juin 2020, l'Office fédéral des routes (l'OFROU) a soumis au Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (le DETEC) une demande d'approbation du projet « N12 AP Projet de protection contre le bruit, Matran, Corminboeuf, Villars-sur-Glâne, Givisiez, Granges-Paccot » afin d'assainir les nuisances sonores dues au trafic routier sur la route nationale N12 du UH-km 44.238 au UH-km 47.923 et du UH-km 49.955 au UH-km 51.946 (UH-km : kilomètre d'entretien, ci-après km).

En particulier, il est prévu de réaliser une paroi antibruit (PAB) dans le secteur d'habitations Lavapesson sur la commune de Granges-Paccot ainsi que de poser un revêtement pauvre en émissions sonores de type SDA8 du km 45.435 au km 45.625 (secteur viaduc de Matran). Un revêtement peu bruyant SDA8 a déjà été posé en 2013 sur tout le périmètre du projet, à l'exception des viaducs.

Pour l'horizon de planification 2040, les mesures supplémentaires de protection contre le bruit prévues dans le projet permettront le respect des valeurs limites d'immissions (les VLI) pour 21 bâtiments supplémentaires. Malgré ces mesures, la route nationale engendrera encore un dépassement des VLI pour 40 bâtiments et 8 parcelles non bâties et, pour 1 bâtiment supplémentaire, elle contribuera de manière notable au dépassement des VLI en raison du bruit routier global. L'OFROU a requis des allègements pour ces 41 bâtiments et 8 parcelles non bâties.

A.b Dans le cadre de la mise à l'enquête publique du projet du 12 septembre 2020 au 12 octobre 2020, six oppositions ont été formées à son encontre auprès du DETEC, dont une le 9 octobre 2020 par E. _____ et F. _____, I. _____ et J. _____, Q. _____ et R. _____, AA. _____ et BB. _____, U. _____ et V. _____, S. _____ et T. _____, K. _____, M. _____, W. _____ et X. _____, P. _____, N. _____, FF. _____, GG. _____, CC. _____, D. _____, G. _____ et H. _____ ainsi que B. _____ (les recourants).

En résumé, ils contestent le calcul de l'indice du caractère économiquement supportable et proportionnalité de la mesure (Index der wirtschaftlichen Tragbarkeit, ci-après : le WTI) effectué dans le secteur Chenevière 1. Ils font valoir des erreurs méthodologiques et la non prise en compte de plusieurs habitations directement impactées. Le bruit près de leurs habitations dépasse largement les VLI. La correction globale de -3dB des

immissions n'est pas justifiée. Les mesures qu'ils ont effectuées au chemin de la Rappetta (...) sont supérieures de 5 dB par rapport au modèle. L'impact de la paroi antibruit projetée à Lavapesson sur le bruit dans le secteur opposé n'a pas été évalué. Avec ces corrections, l'indice WTI sera supérieur à 1.

A.c Par écriture du 27 novembre 2020, le canton de Fribourg a transmis au DETEC les préavis de ses différents services, tous favorables, le cas échéant avec conditions. Il a insisté sur la demande de son Service de l'environnement (le SEn) d'évaluer les possibilités d'assainissement sonore par le biais d'un abaissement de vitesse.

A.d Par écriture du 30 mars 2021, l'OFROU a conclu au rejet de l'opposition des recourants. En résumé, il explique qu'aucune correction locale n'a été appliquée dans le secteur des recourants, le résultat du mesurage in situ réalisé dans celui-ci étant similaire à celui donné par le modèle. Il remarque que les mesurages réalisés par les recourants ne sont pas documentés. A l'horizon 2040, avec le revêtement peu bruyant déjà mis en place en 2013, les VLI seront dépassées dans leur secteur. Une paroi antibruit permettrait une réduction du bruit jusqu'à 6 dB(A) ainsi que le respect des VLI pour sept bâtiments et une parcelle non-bâtie. Les VLI resteraient dépassées pour un bâtiment. Cependant, l'indice WTI de 0.6 est insuffisant. Le WTI n'est plus que de 0.2 si toutes les routes présentes dans le secteur sont considérées, notamment la route de Morat. Les habitations de l'Impasse de la Planchetta n'ont pas été prises en compte car la date d'équipement est postérieure à 1985. Il n'y donc pas d'obligation de les assainir. Même si elles étaient pris en compte, le WTI resterait inférieur à 1.

A.e Par écriture du 28 mai 2021, l'Office fédéral de l'environnement (l'OFEV) a estimé que le projet était conforme aux prescriptions légales et l'a préavisé favorablement. Concernant les oppositions, il a soutenu l'avis de l'OFROU.

A.f Par écriture du 16 août 2021, les recourants ont maintenu leur opposition et ont produit un rapport acoustique du 13 août 2021. Il en ressort que le niveau mesuré au chemin de la Rappetta (...) a été de 56.8 dB(A). En normalisant ce résultat à l'aide du modèle StL-86 et du trafic à l'horizon d'assainissement 2040, le niveau obtenu est de $L_r = 59.4$ dB(A) le jour et 51 dB(A) la nuit. Il y a donc un écart important avec les valeurs qui ressortent du Rapport projet de protection contre le bruit routier de l'OFROU de +3.4 dB(A) le jour et +3 dB(A) la nuit. Les recourants demandent à l'OFROU des mesurages complémentaires, de revoir son modèle de calcul

(ils estiment que plus d'habitations sont concernées), de prendre en compte le coût réel de 1'387 francs/m² pour la réalisation d'une paroi antibruit en se basant sur celui de la paroi projetée à Lavapesson, de considérer une réduction de la vitesse légale à 100 km/h ainsi que la pose d'un revêtement peu bruyant SDA4.

A.g Par écriture du 15 octobre 2021, l'OFEV a remarqué que la zone de mesure présentait une topographie difficile sur le plan acoustique, que la distance entre le point d'immission et l'autoroute était grande (200 m) et que les effets météorologiques pouvaient influencer considérablement les mesures. Selon lui, il est utile de vérifier la différence relativement importante de +3dB(A), qui correspondrait à un double du trafic. Il estime qu'en l'absence de nouveau calcul WTI tenant compte des valeurs d'immissions plus élevées mesurées dans l'expertise des recourants, il n'est pas possible d'établir si le WTI deviendrait alors suffisant.

A.h Par écriture du 3 février 2022, l'OFROU a expliqué avoir effectué six mesurages complémentaires les 29 octobre et 24 novembre 2021. A leur suite, il a appliqué une correction locale de +3 dB(A) pour les habitations situées aux deuxième et troisième rangs. Malgré cela, la réalisation d'une paroi antibruit reste non supportable économiquement. Partant, il constate un dépassement des VLI supplémentaire (chemin de la Rappetta [...]) et un plus grand dépassement des VLI (route de la Chenevière [...] et [...]). Il demande un allègement supplémentaire et adapte deux demandes d'allègements en conséquence. Il estime que le projet peut être approuvé.

A.i Par écriture du 18 mars 2022, l'OFEV a salué les mesurages et calculs complémentaires. Il a soutenu l'avis de l'OFROU.

A.j Par écriture du 28 avril 2022, les recourants ont demandé à l'OFROU de reconsidérer sa position en pondérant les impacts économiques des différentes mesures envisageables. Ils ont soutenu que l'autoroute était une installation notablement modifiée en raison de l'augmentation considérable du trafic et du niveau sonore supérieur à 1 dB, avec comme conséquence un dépassement des VLI au niveau d'appartements là où tel n'était pas le cas. Partant, les fenêtres doivent être changées. Ils ont également avancé qu'une réduction de la vitesse de 120 à 100 km/h permettrait une diminution du bruit de 2 dB à un coût réduit. Couplée avec la pose d'un revêtement phono-absorbant de type SDA4, cette mesure permettrait une réduction d'au moins 5 dB, de prolonger la durée de vie du revêtement et de réduire ses coûts d'entretien. Le revêtement existant a un effet dérisoire, lequel diminue avec le temps.

B.

Par décision du 2 septembre 2022, le DETEC a approuvé le projet « N12 AP Projet de protection contre le bruit, Matran, Corminboeuf, Villars-sur-Glâne, Givisiez, Granges-Paccot », sous réserve de charges concernant notamment la protection de la forêt et des eaux. Il a rejeté l'opposition des recourants, dans la mesure où il est entré en matière et où elle n'était pas devenue sans objet. Il a accordé les allègements demandés par l'OFROU pour 42 bâtiments et 8 parcelles non bâties pour le bruit de la route nationale, dont 8 concernant les bâtiments des recourants.

En substance, le DETEC estime que l'OFROU a justifié les allègements de façon concluante et que l'OFEV n'a émis aucune réserve. Il approuve les deux mesures d'assainissement du bruit proposées, soit la mise en place d'un revêtement de route peu bruyant de type SDA8, en particulier dans le secteur du viaduc de Matran (WTI de 1.7), et la construction d'une paroi antibruit dans le secteur Lavapesson à Granges-Paccot (WTI de 1.6).

S'agissant de l'opposition des recourants, le DETEC considère en substance que les propriétés situées à l'Impasse de la Planchetta ont été exclues de l'étude d'assainissement du bruit routier car elles ont été construites après le 1^{er} janvier 1985 et qu'il ne s'agit pas d'une modification notable mais d'un simple assainissement. Par ailleurs, il rejette les griefs liés à la limitation de vitesse et à la modification notable car ils ne se trouvent nulle part dans l'opposition. Il considère qu'un assainissement plus poussé entraînerait des frais disproportionnés, le WTI étant inférieur à 1 pour une paroi antibruit, nouvellement dimensionnée à la suite des mesurages complémentaires d'octobre et novembre 2021.

C.

C.a Le 5 octobre 2022, les recourants ont déposé un recours auprès du Tribunal administratif fédéral (le Tribunal) contre la décision du 2 septembre 2022 du DETEC (l'autorité inférieure), concluant, sous suite de frais, à son annulation et, principalement, au refus d'approbation des plans du projet et, subsidiairement, au renvoi de l'affaire à l'autorité inférieure pour nouvelle décision et admission de leur opposition. Comme mesure d'instruction, ils requièrent que l'OFROU produise l'étude des données de trafic – A12 tronçon La Veyre – Flamatt, TJM 2040 du 9 juin 2016, réalisée par la société Citec Ingénieurs Conseils SA (ci-après, l'étude des données de trafic).

En résumé, les recourants font valoir une violation de leur droit d'être entendu. Ils allèguent une constatation inexacte des faits s'agissant de la date

d'équipement et de l'obligation d'assainir les parcelles sises à l'Impasse de la Planchetta (...), (...), (...) et (...), des charges de trafic, des immissions de bruit retenues pour l'horizon 2040 et des calculs WTI des parois antibruit envisagées. Ils invoquent également une violation du droit concernant la qualification du projet comme assainissement au lieu de modification notable, ainsi qu'une violation des principes de prévention et de proportionnalité par le rejet de mesures de protection contre le bruit supplémentaires, telles que des parois antibruit, une réduction de la vitesse et des revêtements phono-absorbant autres que celui prévu.

C.b Par mémoire en réponse du 10 novembre 2022, l'autorité inférieure a conclu au rejet du recours dans la mesure de sa recevabilité, maintenant intégralement sa décision attaquée.

C.c Par mémoire en réponse du 8 février 2023, l'OFROU a conclu, sous suite de frais et dépens, au rejet du recours dans la mesure de sa recevabilité, à la levée avec effet immédiat de l'effet suspensif sans autre échange d'écritures mais sans motiver cette conclusion, et au rejet de toute demande d'indemnité et de frais.

C.d Par mémoire en réplique du 8 mars 2023, les recourants ont confirmé leur recours. Ils soulignent qu'ils doivent disposer de l'étude de trafic afin d'en vérifier ses résultats à l'aune de la méthodologie utilisée et des données concrètes disponibles. Ils estiment que les preuves requises peuvent modifier la conclusion selon laquelle le projet est conforme. En outre, ils remarquent que le tronçon entre les km 47.923 et 49.955 est exclu du projet d'assainissement. Il correspond au projet de la couverture autoroutière de Chamblieux qui vise à relier les deux côtés de l'autoroute pour densifier la zone, et est estimé à 33 millions de francs. Des parois sont nécessaires pour le présent tronçon.

C.e Par mémoires en duplique des 2 juin et 14 août 2023, l'autorité inférieure et l'OFROU ont confirmé leur réponse respective.

C.f Invité à se déterminer en la cause par le Tribunal, l'OFEV a, par prise de position du 28 septembre 2023, indiqué que le projet ne constituait pas une modification notable. Il a estimé qu'un abaissement de la vitesse était disproportionné et qu'un revêtement silencieux de type SDA4 n'était pas adéquat pour une autoroute. Il a confirmé l'appréciation de l'OFROU s'agissant des parois antibruit. Il a expliqué que lorsque l'unique but d'un projet était la réduction des nuisances, il n'y avait pas lieu de le soumettre à une

étude d'impact sur l'environnement, vu qu'il n'affectait pas de manière sensible d'autres domaines environnementaux.

C.g Par ordonnance du 5 octobre 2023, le Tribunal a pris acte que le canton de Fribourg et la commune de Granges-Paccot ne s'étaient pas déterminés dans le délai imparti.

C.h Par écriture du 17 novembre 2023, les recourants ont maintenu leurs conclusions et griefs précédemment soulevés, notamment leur requête de production de l'étude des données de trafic. Ils ont contesté la prise de position de l'OFROU ainsi que celle de l'OFEV, superficielle. Ils ont requis que le dossier soit renvoyé à l'OFROU pour réaliser une expertise et une appréciation globale des intérêts en particulier s'agissant de la limitation de vitesse.

C.i Par ordonnance d'instruction du 21 novembre 2023, le Tribunal a invité l'OFROU à produire l'étude des données de trafic du 9 juin 2016.

C.j Par détermination du 7 décembre 2023, l'OFEV a confirmé sa prise de position du 28 septembre 2023. Au surplus, il a indiqué qu'il était possible de renoncer à une expertise par appréciation anticipée des preuves, une réduction de la vitesse maximale n'entrant d'emblée pas en ligne de compte.

C.k Par écriture du 9 janvier 2024, l'OFROU a produit l'étude des données de trafic.

C.l Par observations du 30 janvier 2024, les recourants ont confirmé leurs précédentes écritures. Ils ont requis que le projet soit renvoyé pour établir à nouveau les charges de trafic à l'horizon 2040.

D.

D.a Par ordonnance du 20 février 2025 dans le cadre de l'instruction conjointe des trois recours contre la décision de l'autorité inférieure du 2 septembre 2022 (causes A-4476/2022, A-4514/2022 et A-4527/2022), le Tribunal a posé des questions aux parties, à l'OFROU et à la commune de Granges-Paccot, notamment concernant la date d'équipement des parcelles situées à l'Impasse de la Planchetta (...) à (...), les résultats des mesurages complémentaires des 29 octobre et 24 novembre 2021, le calcul WTI de la paroi antibruit étudiée dans le secteur Chenevière 1, ainsi que la proportionnalité d'une réduction de la vitesse maximale afin de

diminuer les immissions de bruit, en particulier sur le vu de l'arrêt du Tribunal fédéral 1C_27/2022, 1C_33/2022 du 20 avril 2023.

D.b Par détermination du 10 mars 2025, l'autorité inférieure a maintenu sa décision et s'est ralliée à l'avis de l'OFEV du 28 septembre 2023. Elle a indiqué que le présent projet d'assainissement du bruit routier se distinguait de l'arrêt 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité en cela qu'il ne s'agissait pas d'une modification notable, que le nombre de personnes supplémentaires protégées contre le bruit serait nettement moindre, et que l'OFEV n'avait pas demandé de réduction de vitesse. Elle en a conclu qu'une réduction de la vitesse maximale serait disproportionnée.

En outre, elle a indiqué que la couverture complète de l'autoroute N12 entre les sorties de Fribourg-Nord et Fribourg-Sud afin d'assainir le bruit avait été approuvée par le Conseil fédéral le 12 février 2025 et était actuellement en phase de planification ; qu'une réduction de la vitesse à 100 km/h pour des raisons de sécurité était prévue dans ce projet-là ; et que, pour ce secteur, elle ne s'opposait pas à un abaissement anticipé de la vitesse à 100 km/h. Ainsi, seul le secteur de Matran demeurait déterminant pour l'issue du litige.

D.c Par écriture du 14 mars 2025, la commune de Granges-Paccot a informé que la zone de l'Impasse de la Planchetta n'était pas équipée au 1^{er} janvier 1985 et que le quartier s'était développé en 1998. Elle a produit des cartes Swissimages des années 1985 et 1998 ainsi que le Règlement communal d'urbanisme, le plan d'affectation des zones, le plan directeur et l'inventaire des infrastructures, approuvés en 1977. Elle a requis des émoluments pour les opérations nécessitées.

D.d Par ordonnance du 27 mars 2025, le Tribunal a attiré l'attention de l'autorité inférieure sur le fait qu'elle pouvait procéder à un nouvel examen de la décision attaquée.

D.e Par écriture du 28 mars 2025, la commune de Granges-Paccot a indiqué que, sur son territoire communal, la densité de population était en moyenne de 986.5 habitants/km² et que 81 personnes habitaient dans les quartiers de la Rappetta et de la Planchetta.

D.f Par complément du 8 avril 2025, l'autorité inférieure a indiqué qu'elle maintenait intégralement sa décision attaquée. Elle a ajouté que la couverture autoroutière n'était qu'au stade du projet général, ne concernait pas le secteur des recourants et ne constituait qu'une information à l'intention du

Tribunal. Elle a produit le rapport du 13 mai 2024 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement de ce projet.

D.g Par détermination du 16 juin 2025, l'OFROU a produit les résultats des mesurages complémentaires effectués les 29 octobre 2021 et 24 novembre 2021. Il a précisé que le calcul WTI de la paroi antibruit dans le secteur Chenevière 1 était correct. En outre, il s'est rallié à la position de l'autorité inférieure du 10 mars 2025 s'agissant de l'arrêt du Tribunal fédéral 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité. Il a estimé qu'une réduction généralisée de la vitesse n'était justifiée ni le jour, ni la nuit.

D.h Par observations du 20 juin 2025, les recourants ont confirmé leurs précédentes écritures. Au surplus, ils soutiennent que, vu l'admission de leurs griefs formels et les importantes lacunes d'instruction de l'OFROU et du DETEC, aucun frais de procédure ne doit être mis à leur charge.

D.i Par contre-observations du 4 août 2025, les recourants ont contesté la détermination de l'OFROU du 16 juin 2025. En particulier, ils considèrent que de nouveaux mesurages doivent être effectués. Ils maintiennent qu'un abaissement de vitesse, en prolongement de celui prévu pour la couverture autoroutière du Chamblieux, est proportionnel. Ils requièrent une équitable indemnité de dépens, indépendamment de l'issue du litige.

D.j Le Tribunal a ensuite signalé que la cause était gardée à juger.

Les autres faits et arguments pertinents des parties seront repris en tant que besoin dans les considérants en droit du présent arrêt.

Droit :

Recevabilité et objet du litige

1.

La procédure de recours est régie par la loi fédérale du 20 décembre 1968 sur la procédure administrative (PA, RS 172.021), pour autant que la loi du 17 juin 2005 sur le Tribunal administratif fédéral n'en dispose pas autrement (art. 37 LTAF, RS 173.32). Le Tribunal examine d'office sa compétence (art. 7 PA) et librement la recevabilité des recours qui lui sont soumis.

1.1 En vertu des art. 31 et 33 let. d LTAF, et sous réserve des exceptions prévues à l'art. 32 LTAF, le Tribunal connaît des recours contre les décisions au sens de l'art. 5 PA rendues par les départements. Le DETEC constitue un département de l'administration fédérale. L'acte attaqué du 2

septembre 2022 satisfaisait aux conditions qui prévalent à la reconnaissance d'une décision au sens de l'art. 5 al. 1 PA et n'entre pas dans le champ d'exclusion de l'art. 32 LTAF. Partant, le Tribunal administratif fédéral est compétent pour connaître du présent recours.

1.2

1.2.1 Les recourants B._____, D._____, E._____, F._____, I._____, J._____, K._____, M._____, N._____, S._____, T._____, U._____ et V._____ ont pris part à la procédure devant l'autorité inférieure. Ils sont spécialement atteints par la décision attaquée en cela qu'ils sont propriétaires ou habitent dans des parcelles situées à côté du tronçon d'autoroute objet du projet d'assainissement du bruit. Ils ont un intérêt digne de protection à son annulation car leur situation serait influencée positivement si des mesures d'assainissement phonique supplémentaires étaient prises dans leur secteur. Partant, ces recourants ont qualité pour recourir (cf. art. 48 al. 1 PA).

1.2.2 Il sied de prendre acte du retrait du recours de P._____, qui n'est plus domicilié à l'art. (...) du Registre foncier de Granges-Paccot (ci-après : RF ; Impasse de la Planchetta [...]), ainsi que de celui de AA._____ et CC._____ ([...] et [...]), qui ne sont plus domiciliées à l'art. [...] RF (Impasse de la Planchetta [...]).

1.2.3 A._____ (art. [...] RF ; chemin de la Rappetta [...]), C._____ (art. [...] RF ; chemin de la Rappetta [...]), L._____ (route de la Chenevière [...]) et HH._____ n'ont pas formé opposition. Ils n'ont pas pris part à la procédure devant l'autorité inférieure de sorte qu'ils n'ont pas qualité pour recourir (cf. art. 48 al. 1 let. a PA).

1.2.4 S'agissant de DD._____ et EE._____ (art. [...] RF et art. [...] RF ; route de la Chenevière [...]° et [...]) et de O._____ (art. [...] RF ; Impasse de la Planchetta [...]), il y a lieu de préciser que la PA ne règle pas expressément la question de la substitution de partie, soit celle du remplacement d'une partie par une autre en cours d'instance suite à un transfert des droits ou des obligations litigieuses. Selon la jurisprudence et la doctrine majoritaire, l'admissibilité d'une substitution de partie dépend, d'une part, du droit matériel applicable, qui détermine la validité du transfert opéré, lequel devra porter sur des droits et obligations librement transmissibles, soit non éminemment personnels, et, d'autre part, du droit de procédure, qui détermine si la partie reprenante dispose du même intérêt à la procédure que son prédécesseur (cf. art. 48 PA ; ATAF 2014/10 consid. 3.1 ; arrêts du Tribunal administratif fédéral [TAF] A-2617/2019 du 17

février 2020 consid. 3.2, A-7041/2015 du 31 mars 2016 consid. 6.2.4.1, A-545/2013 du 24 juin 2014 consid. 1.2.3.1 ; MOSER/BEUSCH/KNEUBÜHLER/KAYSER, *Prozessieren vor dem Bundesverwaltungsgericht*, 3^e éd. 2022, n° 3.6 ; MARANTELLI/HUBER, in: *Praxiskommentar Verwaltungsverfahrensgesetz [VwVG]*, 2^e éd. 2016, art. 6 PA n° 50 s.).

Le présent litige ne porte pas sur des droits éminemment personnels mais sur le droit de propriétaires de se plaindre d'un projet d'assainissement du bruit d'une autoroute, prévu dans le voisinage de leurs parcelles. En outre, il est usuel que, lorsque l'objet du litige est aliéné en cours d'instance, l'acquéreur puisse reprendre le procès en lieu et place de la partie qui se retire (cf. art. 83 al. 1 Code de procédure civile du 19 décembre 2008 [CPC, RS 272]). En l'espèce, l'art. (...) RF (route de la Chenevière [...]) a fait l'objet d'un remaniement dont résultent les art. (...) et (...) RF (route de la Chenevière [...] et [...]). Il s'agit donc d'une substitution facultative. Les propriétaires de ces parcelles, DD._____ et EE._____, ont expressément requis la substitution de partie le 20 juin 2025. En outre, les acquéreurs disposent du même intérêt à la procédure que les vendeurs, de sorte qu'il convient d'admettre la qualité pour recourir de DD._____ et EE._____. De même, O._____ a déclaré remplacer FF._____ comme copropriétaire et recourant au côté de N._____ (art. [...] RF ; Impasse de la Planchetta [...]), de sorte qu'il a qualité pour recourir par substitution de partie.

1.2.5 Quant à G._____, H._____, Q._____ et R._____, W._____ et X._____, GG._____ (parcelle entretemps vendue à Y._____ et Z._____) et BB._____, le DETEC leur a dénié la qualité pour former opposition. Il a remarqué qu'ils habitaient dans un rayon de plus de 100 m par rapport à la route nationale N12 et qu'ils n'avaient pas rendu vraisemblable un préjudice en fonction de leurs circonstances concrètes.

1.2.5.1 Ces recourants font valoir qu'ils sont tous atteints par la décision attaquée car ils sont touchés par le projet, indépendamment de la distance. Ils relèvent qu'ils sont tout de même circonscrits dans un rayon de 300 m de l'installation. Ils subissent des atteintes sonores nuisibles, dépassant les VLI. L'application stricte d'un critère de distance est arbitraire. Partant, ils estiment avoir tous qualité pour recourir.

1.2.5.2 Selon la jurisprudence, le voisin direct de la construction litigieuse a en principe la qualité pour recourir. La distance entre bâtiments constitue ainsi un critère essentiel, la jurisprudence reconnaissant généralement la

qualité pour agir lorsque l'opposant est situé, au maximum, à une centaine de mètres, du projet litigieux (cf. ATF 140 II 214 consid. 2.3 ; arrêts du TF 1C_654/2017 du 3 octobre 2018 consid. 2.2, 1C_340/2017 du 25 juin 2018 consid. 1.2.2, 1C_565/2012 du 23 janvier 2013 in SJ 2013 I 526 consid. 2.1). Pour les distances plus importantes, une atteinte doit être rendue vraisemblable sur la base des circonstances concrètes (cf. ATF 140 II 214 consid. 2.3, 133 II 181 consid. 3.2.2). Toutefois, il ne faut pas se baser schématiquement sur des critères isolés, tels que la distance. Au contraire, il y a lieu d'apprécier globalement les circonstances concrètes (cf. ATF 140 II 214 consid. 2.3, 136 II 274 consid. 2.3.2).

La proximité avec l'objet du litige ne suffit toutefois pas à elle seule à conférer la qualité pour recourir contre l'octroi d'une autorisation de construire. Les voisins doivent en outre retirer un avantage pratique de l'annulation ou de la modification de la décision contestée qui permette d'admettre qu'ils sont touchés dans un intérêt personnel se distinguant nettement de l'intérêt général des autres habitants de la collectivité concernée de manière à exclure l'action populaire (cf. ATF 137 II 30 consid. 2.2.3 et 2.3 p. 33-34 ; 133 II 249 consid. 1.3.1 ; arrêt du TF 1C_654/2017 précité consid. 2.2). Une atteinte particulière est reconnue lorsqu'il faut notamment s'attendre avec certitude ou avec une grande vraisemblance à des immissions sur le fonds voisin en provenance de l'installation (cf. ATF 136 II 281 consid. 2.3.1, 121 II 171 consid. 2b). Par ailleurs, s'il est certain ou très vraisemblable que l'installation litigieuse serait à l'origine d'immissions – bruit, poussières, vibrations, lumières ou autres – touchant spécialement les voisins, ces derniers peuvent aussi se voir reconnaître la qualité pour recourir, même s'ils sont situés à une distance supérieure à celle habituellement requise pour la reconnaître (cf. ATF 140 II 214 consid. 2.3, 136 II 281 consid. 2.3.1 ; arrêt du TF 1C_654/2017 du 3 octobre 2018 consid. 2.2). Pour déterminer si le propriétaire voisin d'une installation litigieuse est particulièrement atteint, il convient d'examiner la nature et l'intensité du bruit provoqué par cette installation ainsi que le niveau des nuisances existantes (cf. arrêt du TF 1C_654/2017 précité consid. 2.2).

1.2.5.3 En l'espèce, G._____ et H._____ sont propriétaires de la parcelle située au chemin de la Rappetta (...) (ID plans n° [...] ; art. [...] RF) à environ 247 m du bord de la route nationale N12 et à environ 280 m de l'entrée de l'autoroute. Le degré de sensibilité au bruit est de III (cf. art. 43 de l'ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit [OPB, RS 814.41]). À la suite des mesurages complémentaires de l'OFROU, les niveaux sonores ont été majorés de +3 dB(A) pour cette habitation. Les VLI restent respectées, même avec cette majoration. Partant,

vu la distance de leur habitation de plus de 100 m de l'autoroute et de son entrée, et en l'absence d'atteinte rendue vraisemblable, l'autorité inférieure leur a à juste titre dénié la qualité pour former opposition. Ils n'ont pas non plus la qualité pour recourir. Leur recours est irrecevable.

1.2.5.4 Q._____ et R._____ sont propriétaires de la parcelle située à l'Impasse de la Planchetta (...) (ID plans n° [...] ; art. [...] RF) à environ 232 m du bord de la route nationale N12 et à env. 120 m de l'entrée de l'autoroute. W._____ et X._____ sont propriétaires de la parcelle située à l'Impasse de la Planchetta (...) (ID plans n° [...] ; art. [...] RF) à environ 240 m du bord de la route nationale N12 et à environ 135 m de l'entrée de l'autoroute. BB._____ est propriétaire de la parcelle située à l'Impasse de la Planchetta (...) (ID plans n° [...] ; art. [...] RF) à environ 240 m du bord de la route nationale et à environ 150 m de l'entrée de l'autoroute. Le degré de sensibilité au bruit pour ces bâtiments est de II. Pour ces habitations, les VLI sont respectées et le seraient également même avec une majoration de +3 dB(A). Partant, vu la distance de leur habitation de plus de 100 m de l'autoroute et de son entrée et en l'absence d'atteinte rendue vraisemblable, l'autorité inférieure leur a à juste titre dénié la qualité pour former opposition. Ils n'ont pas non plus la qualité pour recourir. Leur recours est irrecevable.

1.2.5.5 GG._____ a vendu son immeuble à Z._____ et Y._____ en cours de procédure de recours. Ces derniers ont déclaré reprendre sa place dans le recours. Z._____ et Y._____ sont propriétaires de la parcelle située à l'Impasse de la Planchetta (...) (ID plans n° [...] ; art. [...] RF) située à environ 200 m du bord de la route nationale N12 et à environ 108 m de l'entrée de l'autoroute. Le degré de sensibilité au bruit est de II. Les VLI sont dépassées, même en l'absence d'une majoration de +3 dB(A) (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier du 6 mars 2020 annexe 4.2 p. 6 pièce n° 8 du dossier de l'OFROU). Vu l'atteinte vraisemblable et la distance proche de 100 m du bâtiment avec l'entrée de l'autoroute, l'autorité inférieure aurait dû reconnaître à GG._____ la qualité pour former opposition. Partant, elle avait donc également qualité pour recourir et son recours est recevable, de sorte qu'il convient d'admettre la qualité pour recourir de Y._____ et Z._____, par substitution de partie.

1.3 Pour le reste, déposé dans le délai et les formes prescrites (cf. art. 50 et 52 PA), le recours des recourants ayant qualité pour recourir est recevable quant à la forme. Il convient d'entrer en matière sur celui-ci, dans la mesure de sa recevabilité.

2.

2.1 Le Tribunal administratif fédéral décide en principe avec une cognition illimitée. Conformément à l'art. 49 PA, il contrôle les décisions qui lui sont soumises sous l'angle de la violation du droit fédéral, y compris l'excès ou l'abus du pouvoir d'appréciation (let. a), de la constatation inexacte ou incomplète des faits pertinents (let. b) et de l'inopportunité (let. c).

2.2 Le Tribunal fait cependant preuve d'une certaine retenue dans l'exercice de son libre pouvoir d'examen lorsque la nature des questions litigieuses qui lui sont soumises l'exige, singulièrement lorsque leur analyse nécessite des connaissances spéciales ou encore lorsqu'il s'agit de circonstances locales ou techniques que l'autorité qui a rendu la décision connaît mieux. Dans de telles situations, il ne peut pas substituer son propre pouvoir d'appréciation à celui de l'autorité inférieure, laquelle dispose de connaissances spécifiques qu'elle est mieux à même de mettre en œuvre et d'apprécier (cf. ATF 150 II 444 consid. 3.5, 135 II 296 consid. 4.4.3, 134 III 193 consid. 4.4, 133 II 35 consid. 3 ; ATAF 2019 II/1 consid. 2.1 non publié, 2013/32 consid. 2.1 non publié ; arrêt du TAF A-4095/2019 du 19 juin 2020 consid. 2.3). Cela vaut dans tous les cas lorsque celle-ci a examiné les éléments essentiels à la base de la décision et mené les investigations nécessaires de manière approfondie et détaillée (cf. ATF 142 II 451 consid. 4.5.1, 138 II 77 consid. 6.4 ; arrêt du TF 1C_329/2012 du 27 novembre 2012 consid. 5.2 ; arrêt du TAF A-5197/2020 du 30 novembre 2021 consid. 2.1). Par contre, le Tribunal examine librement l'application correcte du droit, notamment l'interprétation de la loi, ainsi que les vices de procédure (cf. arrêts du TAF A-5315/2018 du 8 octobre 2019 consid. 11, A-6549/2011 du 23 octobre 2013 consid. 4.1 et 4.2). Il annule le prononcé attaqué si l'autorité inférieure s'est laissée guider par des considérations non objectives, étrangères au but visé par les dispositions applicables, ou viole des principes généraux du droit, tels l'interdiction de l'arbitraire, l'égalité de traitement, la bonne foi ou la proportionnalité (cf. arrêt du TAF A-2786/2018 du 11 mai 2021 consid. 2.3).

2.3 Conformément à la maxime inquisitoire, le Tribunal vérifie d'office les faits constatés par l'autorité inférieure (cf. art. 12 PA), sous réserve du devoir de collaborer des parties (cf. art. 13 PA). Il applique le droit d'office, sans être lié par les motifs invoqués (cf. art. 62 al. 4 PA), ni par l'argumentation juridique développée dans la décision querellée (cf. ATAF 2015/23 consid. 2 ; arrêts du TAF A-4279/2021 du 11 juillet 2022 consid. 2.1, A-953/2016 du 30 août 2017 consid. 1.4.2). Il se limite en principe aux griefs soulevés et n'examine les questions de droit non invoquées que dans la mesure où les arguments des parties ou le dossier l'y incitent (cf. ATF 135

I 91 consid. 2.1 ; ATAF 2016/18 consid. 3, 2014/24 consid. 2.2, 2012/23 consid. 4).

2.4 Les parties sont divisées quant à l'objet du litige.

2.4.1 Les recourants indiquent avoir formulé les griefs de prise en compte du coût réel de la réalisation du mur antibruit, de la réduction de la vitesse légale et de la pose d'un revêtement peu bruyant SDA4 en cours de procédure d'opposition. Ils sont dans l'esprit de leur opposition, laquelle reprochait au projet de ne pas respecter les valeurs limites, d'être insuffisant et de ne pas prendre des mesures supplémentaires de protection contre le bruit. En outre, l'autorité inférieure devait établir les faits d'office et constater d'elle-même, indépendamment de toute objection de leur part, que ces différentes mesures d'assainissement n'avaient pas été étudiées. Elle devait également apprécier d'office si le projet litigieux constituait une modification notable. En outre, suite à leur expertise privée, l'OFROU a effectué des modifications importantes du projet, dont une demande d'allègement supplémentaire. Cet élément nouveau impliquait de pouvoir préciser leurs conclusions.

2.4.2 L'autorité inférieure considère que ces griefs n'ont pas été soulevés dans l'opposition, ni ne sont liés aux résultats de l'expertise produite par les recourants, et sont exclus de la procédure. Elle n'est elle-même pas entrée en matière dessus.

2.4.3 L'OFROU est d'avis que l'autorité inférieure a pleinement respecté la jurisprudence en vigueur en n'entrant pas en matière sur des questions qui n'avaient pas été soulevées en procédure d'opposition. Il relève que les griefs en lien avec la modification notable et l'isolation acoustique des bâtiments, la violation des principes de prévention et de proportionnalité, dont l'abaissement de la vitesse, les calculs WTI pour les parois anti-bruit et le choix du revêtement SDA8 sont invoqués pour la première fois en procédure de recours. Ils sont tardifs et n'ont pas à être traités.

2.4.4 Dans une procédure d'approbation des plans, toutes les objections contre un projet qui peuvent être formulées pendant la mise à l'enquête publique doivent être soulevées, à tout le moins en substance, dans la procédure d'opposition et ne peuvent l'être en procédure de recours ultérieure. Ce principe garantit la concentration des procédures et la possibilité d'examiner et de tenir compte de toutes les objections dans la décision d'approbation des plans. L'instance de recours ne doit pas se prononcer sur les objets à propos desquels l'autorité de décision ou la première instance de

recours n'ont pas statué et n'avaient pas l'obligation de le faire (cf. ATF 133 II 30 consid. 2.2 et 2.4 traduit au JdT 2007 I 704 ; arrêt du TF 1E.18/1999 du 25 avril 2001 consid. 3 ; arrêts du TAF A-5000/2018 du 5 mai 2020 consid. 1.5.1, A-5292/2017 du 10 avril 2019 consid. 1.2.1).

2.4.5 En l'espèce, dans leur opposition, les recourants ont avancé que le revêtement peu bruyant posé en 2013 n'offrait pas une protection suffisante. Ils ont critiqué le calcul WTI de la paroi antibruit étudiée dans leur secteur. Certes, ils n'ont pas requis explicitement la prise en compte du coût réel de la réalisation d'un mur antibruit, la réduction de la vitesse légale et la pose d'un revêtement peu bruyant SDA4 dans leur opposition, mais seulement dans leur détermination du 16 août 2021 devant l'autorité inférieure. Cependant, d'une part, le Tribunal retient que les recourants ont exprimé n'être pas satisfaits du projet de protection contre le bruit dans leur opposition déjà. Or, la réalisation d'une paroi antibruit, la réduction de la vitesse et la pose d'un revêtement peu bruyant constituent des *mesures* susceptibles d'atteindre le *but de protection contre le bruit* dans leur secteur. Les recourants n'invoquent pas d'autres objections, touchant par exemple à la protection des eaux ou de la forêt, ce qui sortirait de l'objet du litige.

D'autre part, le principe de prévention et l'octroi d'allègements permettant le dépassement des VLI présupposent que *toutes les mesures d'assainissement entrant en considération*, qui ne présentent pas de désavantages majeurs et qui n'apparaissent pas manifestement disproportionnées, ainsi que leurs effets doivent avoir été suffisamment étudiées d'office (cf. consid. 4.4). Par ailleurs, le Manuel du bruit routier prévoit que ces mesures font parties des aspects qui doivent normalement être étudiés par l'auteur d'un projet d'assainissement du bruit (cf. SCHGUANIN/ZIEGLER/GROLIMUND, Manuel du bruit routier, Aide à l'exécution pour l'assainissement, 2006, L'environnement pratique n° 37/06 p. 32, ci-après : Manuel du bruit routier, publié sur www.bafu.admin.ch > Thèmes > Thème Bruit > Législation et exécution > Aides à l'exécution, page consultée le 12 décembre 2025). Vu le but du projet, l'OFROU et l'autorité inférieure avaient donc l'obligation d'examiner d'office et sérieusement la limitation de vitesse comme mesure de protection contre le bruit (cf. art. 16 et 17 LPE ; art. 13 et 14 de l'ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit [OPB, RS 814.41] ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 du 20 avril 2023 consid. 10.4), indépendamment d'une mention explicite de cette mesure à l'appui de leur objection dans leur opposition. Cette mesure avait d'ailleurs été suggérée par le SEn *avant* que le DETEC n'approuve le projet (cf. consid. A.c). S'agissant de la paroi antibruit et du revêtement phono-

absorbant, l'OFROU et l'autorité inférieure ont examiné ces mesures de protection contre le bruit dans le cadre de leur compétence procédurale respective. Par ailleurs, l'OFROU et l'autorité inférieure doivent déterminer d'office si le projet constitue un assainissement, une modification ou modification notable, afin de connaître les dispositions légales applicables. Cette question touche au degré de protection contre le bruit et reste dans l'esprit de l'opposition des recourants. Partant, le Tribunal retient que les griefs des recourants susmentionnés font partie de l'objet du présent litige.

2.4.6 Sur ce vu, l'objet du litige porte sur la question de savoir si l'autorité inférieure a, à bon droit, approuvé avec charges le projet « N12 AP Projet de protection contre le bruit, Matran, Corminboeuf, Villars-sur-Glâne, Givisiez, Granges-Paccot » de l'OFROU du 24 juin 2020, rejeté l'opposition des recourants dans la mesure de sa recevabilité, et accordé les allègements demandés pour le bruit de la route nationale. En particulier, il s'agira d'examiner si l'autorité inférieure a, à juste titre, estimé qu'un assainissement du bruit autoroutier plus poussé dans le secteur des recourants était disproportionné.

Tout d'abord, il conviendra de déterminer si l'autorité inférieure a respecté le droit d'être entendu des recourants (cf. consid. 3). Ensuite, après un rappel du cadre juridique applicable à la protection contre le bruit (cf. consid. 4), il sera examiné si elle a constaté de manière exacte et complète les faits pertinents s'agissant de la date d'équipement des parcelles sises à l'Impasse de la Planchetta (...), (...), (...) et (...) (cf. consid. 5), des charges de trafic (cf. consid. 6) et des immissions de bruit retenues à l'horizon 2040 (cf. consid. 7). Puis, il y aura lieu de vérifier si l'autorité inférieure a, à juste titre, considéré que le présent projet pouvait être évalué séparément des autres projets autoroutiers en cours dans la région (cf. consid. 8) ; qu'il constituait un assainissement et non une modification notable (cf. consid. 9) ; que la construction d'une paroi antibruit dans le secteur Granges-Paccot – Chenevière 1 était disproportionnée (cf. consid. 10) ; qu'une réduction de la vitesse maximale était disproportionnée (cf. consid. 11) ; et que d'autres revêtements phono-absorbant que celui de type SDA8 n'étaient pas appropriés pour les routes nationales (cf. consid. 12).

Droit d'être entendu

3.

Il convient de commencer par examiner si l'autorité inférieure a violé le droit d'être entendu des recourants.

3.1 Les arguments des parties sont les suivants.

3.1.1 Les recourants font valoir une violation de leur droit d'être entendu à plusieurs titres.

Ils remarquent d'abord que la décision ne traite pas de leurs griefs quant à la prise en compte du coût réel de la réalisation du mur antibruit, la motivation des allègements demandés, la réduction de la vitesse légale et la pose d'un revêtement peu bruyant SDA4.

Ensuite, ils invoquent ce grief en lien avec l'absence de production de l'étude des données de trafic, dès lors que l'autorité inférieure a refusé de leur donner accès à un élément essentiel et contesté du projet. Le calcul des charges de trafic actuelles et futures devait figurer au dossier. Le rapport du projet de protection contre le bruit routier se fonde sur ces chiffres. Il s'agit également d'un indice pour déterminer si le projet constitue une modification notable. Cette violation pourra toutefois être guérie si l'étude est produite en procédure de recours devant le Tribunal de céans avec un délai pour se déterminer.

Les recourants font également valoir une violation de leur droit d'être entendu en lien avec les mesurages acoustiques complémentaires des 29 octobre et 24 novembre 2021, réalisés par l'OFROU en cours d'instruction. L'OFROU n'avait pas expliqué pourquoi il avait sélectionné uniquement ces habitations, ni pourquoi il n'a pas effectué des mesurages sur d'autres parcelles. Il n'a pas non plus produit de document attestant de la méthodologie, des conditions (heure, météo, vent, trafic, etc.) et des résultats de ces mesurages. L'intégralité des documents relatifs aux mesurages complémentaires devait leur être transmise pour détermination.

Finalement, les recourants avancent que l'analyse multicritère sommaire de l'OFEV quant à la réduction de la vitesse ne leur a pas non plus été soumise.

3.1.2 L'autorité inférieure remarque qu'il ne ressort pas de la loi que l'OFROU ait l'obligation de produire les études préliminaires de trafic. La non-transmission aux parties de ces études ne constitue pas une violation du droit d'être entendu.

3.1.3 L'OFROU remarque que le grief de l'absence de production de l'étude de trafic n'a pas été soulevé en procédure d'opposition. Il n'y a pas lieu d'entrer en matière sur ce point.

L'OFROU rappelle qu'il a effectué six mesurages complémentaires à des emplacements représentatifs, à la suite des revendications des recourants. Ils ont permis d'expliquer et de corriger les erreurs en cours de procédure. L'OFEV a approuvé ces mesures, la correction du modèle ainsi que son emplacement. Un nouveau calcul a été effectué sur cette base. Les recourants ont eu accès aux documents idoines concernant ces mesurages complémentaires. Leur droit d'être entendu a été respecté.

3.2

3.2.1 Le droit d'être entendu, garanti l'art. 29 al. 2 de la Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (Cst., RS 101) et énoncé à l'art. 29 PA, comprend le droit des parties d'être informées, de consulter le dossier et de s'exprimer sur les éléments pertinents du litige avant qu'une décision touchant leur situation juridique soit prise, le droit d'obtenir l'administration des preuves pertinentes et valablement offertes, de participer à l'administration des preuves essentielles et de se déterminer sur son résultat lorsque cela est de nature à influencer sur la décision à rendre (cf. ATF 148 II 73 consid. 7.3.1, 135 V 465 consid. 4.3.2, 133 I 270 consid. 3.1). Le droit d'être entendu comprend également le droit des parties d'obtenir une décision motivée et de se faire représenter ou assister (cf. art. 26 à 33 PA ; ATAF 2009/54 consid. 2.2), ainsi que le droit que l'autorité prenne connaissance des arguments de l'administré, les examine avec soin et motive sa décision (cf. art. 32 al. 1 et 35 al. 1 PA ; arrêts du TAF A-4091/2022 du 29 février 2024 consid. 3.4.1, A-3162/2018 du 12 mars 2019 consid. 4.1, A-7011/2016 du 19 janvier 2017 consid. 3.1).

3.2.2 La procédure d'approbation des plans en matière de routes nationales connaît une réglementation spéciale pour entendre les parties, comme cela est le cas pour la plupart des lois spéciales réglant les domaines relevant de l'administration de masse. Le droit des parties de s'exprimer est en effet garanti par l'opposition au sens de l'art. 27d de la loi fédérale du 8 mars 1960 sur les routes nationales (LRN, RS 725.11), dans une procédure formalisée (cf. ATF 143 II 467 consid. 2.2, 138 I 131 consid. 5.1, 135 II 286 consid. 5.3 ; arrêts du TAF A-4979/2022 du 12 juillet 2023 consid. 4.2.4, A-6775/2016 précité consid. 5.1, A-3535/2016 du 6 mars 2018 consid. 5.1.2).

3.2.3 Le droit d'être entendu est une garantie de caractère formel, dont la violation entraîne en principe l'annulation de la décision attaquée indépendamment des chances de succès du recourant sur le fond (cf. ATF 139 II 489 consid. 3.3, 132 II 485 consid. 3.2 ; ATAF 2013/23 consid. 6.4.1, arrêt du TF C-1507/2015 du 10 juin 2016 consid. 3.3). Si l'autorité de recours

constate la violation du droit d'être entendu, elle renvoie la cause à l'instance inférieure, qui devra entendre la personne concernée et adopter une nouvelle décision, quand bien même sur le fond celle-ci ne s'écarterait pas de la solution qu'elle avait retenue lors de la décision annulée (cf. ATF 137 I 195 consid. 2.2, 135 I 279 consid. 2 ; arrêt du TF 1B_347/2017 du 1^{er} septembre 2017 consid. 2.2 ; ATAF 2013/23 consid. 6.1.3 ; arrêts du TAF A-6859/2015 du 8 septembre 2016 consid. 3.5.2, A-1323/2014 du 20 janvier 2015 consid. 4).

3.2.4 Pour autant qu'elle ne soit pas d'une gravité particulière, la violation du droit d'être entendu peut exceptionnellement être réparée lorsque la partie lésée a la possibilité de s'exprimer devant une autorité de recours jouissant d'un plein pouvoir d'examen (cf. ATF 142 II 218 consid. 2.8.1, 137 I 195 consid. 2.3.2, 135 I 279 consid. 2.6.1 ; arrêt du TAF A-4343/2018 du 1^{er} février 2021 consid. 3.2). Une réparation de la violation du droit d'être entendu peut également se justifier, même en présence d'un vice grave, lorsque le renvoi constituerait une vaine formalité et aboutirait à un allongement inutile de la procédure, ce qui serait incompatible avec l'intérêt de la partie concernée à ce que sa cause soit tranchée dans un délai raisonnable (cf. ATF 142 II 218 consid. 2.8.1, 137 I 195 consid. 2.3.2 ; arrêt du TAF A-4908/2022 consid. 4.3.2 du 3 octobre 2023).

3.3

3.3.1 En l'espèce, le Tribunal remarque que l'autorité inférieure a examiné la proportionnalité des deux variantes de parois antibruit, étudiées par l'OFROU dans le secteur Granges-Paccot – Chenevière 1 (cf. décision attaquée p. 34 et 38). Cependant, elle n'est à tort pas entrée en matière sur leur grief spécifique relatif à la prise en compte du coût réel de leur réalisation. L'autorité inférieure ne s'est pas non plus déterminée spécifiquement sur leur grief concernant le revêtement peu bruyant de type SDA4 (cf. décision attaquée p. 30 et p. 38). En cela, elle a violé leur droit d'être entendu. Par ailleurs, l'autorité inférieure aurait dû examiner d'office la mesure d'abaissement de la limitation générale de vitesse (cf. consid. 2.4.5). Son refus d'entrer en matière sur ce grief pour des raisons formelles erronées et, par conséquent, le défaut de motivation de la décision d'approbation sur ce point viole le droit d'être entendu des recourants (cf. art. 35 al. 1 PA).

Cela étant, l'OFEV, et sur invitation du Tribunal, l'OFROU et l'autorité inférieure ont pris position à ce sujet au cours de la procédure de recours (cf. consid. C.f, D.a, D.b et D.g). Ainsi, les parties se sont déterminées devant le Tribunal sur la prise en compte du coût réel de réalisation des PAB dans le calcul WTI, sur le revêtement SDA4 ainsi que sur l'abaissement de

la limitation générale de vitesse. En particulier, les requérants se sont exprimés sur les prises de position des autorités à ce sujet. Ainsi, le Tribunal estime qu'ils ont suffisamment pu se déterminer au sujet de ces différentes mesures de protection contre le bruit. Le Tribunal jouissant d'un plein pouvoir d'examen, ces violations – qui ne sont pas d'une gravité particulière – peuvent être réparées dans la présente procédure de recours.

S'agissant de l'analyse multicritère sommaire de l'OFEV quant à la réduction de la vitesse, elle figure en tant que telle dans la prise de position de cet office du 28 septembre 2023. Elle a donc été soumise aux requérants, lesquels se sont déterminés dessus. Sur ce point, leur droit d'être entendu a été respecté.

3.3.2 Concernant les allègements demandés par l'OFROU, les requérants ont pu s'exprimer par écrit à leur sujet à plusieurs reprises dans le cadre de la procédure d'opposition. Suite au mesurage produit par les requérants, l'OFROU a d'ailleurs effectué six mesurages complémentaires, calculé le WTI pour une nouvelle paroi antibruit et adapté ses demandes d'allègements pour les bâtiments concernés dans le secteur des requérants (cf. pièce n° 48 et ses deux annexes du dossier du DETEC ; cf. Allègements selon OPB – Commune de Granges-Paccot version modifiée du 17 janvier 2022 pièce n° 18 du dossier de l'OFROU), ce qui a été pris en compte par l'autorité inférieure dans sa décision (cf. décision attaquée p. 36 à 38). L'autorité inférieure n'a pas violé le droit d'être entendu des requérants sur ce point.

3.3.3 De plus, les requérants avaient le droit de consulter l'étude des données de trafic et de s'exprimer dessus avant que l'autorité inférieure ne rende sa décision. En effet, ses résultats, soit les charges de trafic, ont été repris par l'OFROU et figurent dans le Rapport projet de protection contre le bruit routier du 6 mars 2020 (cf. annexes 2.1, 2.2 et 2.3). En outre, le trafic moyen de jour et de nuit est pertinent pour déterminer les niveaux d'évaluation du bruit du trafic routier (cf. annexe 3 ch. 31 al. 4 OPB). Les volumes de trafic constituent donc une des données de base pour calculer les immissions de bruit (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 20 sv.). Le détail du calcul des immissions de bruit est un fait pertinent puisque son résultat permet de constater si les immissions de bruit respectent ou non les VLI. L'autorité inférieure a donc eu tort de retenir que l'étude des données de trafic n'avait aucune influence sur la présente cause. Elle ne pouvait pas juger à la place des requérants si cette pièce leur était nécessaire ou non pour s'exprimer sur celle-ci. Ainsi, en refusant

de la leur transmettre, l'autorité inférieure a violé leur droit d'être entendu (cf. art. 26 al. 1 let. b PA).

En cours de procédure de recours, le Tribunal de céans a admis la requête des recourants en production de l'étude des données de trafic, l'OFROU s'est exécuté et les recourants se sont déterminés dessus (cf. consid. C.a, C.i, C.k et C.l). Le Tribunal de céans jouissant d'un plein pouvoir d'examen, cette violation – qui n'est pas d'une gravité particulière – a pu être réparée dans la présente procédure de recours. Les recourants admettent d'ailleurs également cette guérison.

3.3.4 S'agissant des mesurages complémentaires, l'OFROU a expliqué avoir choisi des habitations en première et en deuxième ligne d'habitation. Dans sa réponse du 8 février 2023, l'OFROU a précisé avoir choisi six emplacements représentatifs et que les mesurages acoustiques étaient effectués sous des conditions normales, soit par temps sec et en l'absence de vent. Les recourants ont donc pu s'exprimer sur ce choix et les conditions météo.

En cours de procédure de recours, le Tribunal de céans a admis la requête des recourants en production des résultats des mesurages acoustiques complémentaires, l'OFROU s'est exécuté et les recourants se sont déterminés dessus (cf. consid. D.a, D.g et D.i). Le Tribunal de céans jouissant d'un plein pouvoir d'examen, cette violation – qui n'est pas d'une gravité particulière – peut être réparée dans la présente procédure de recours.

3.4 Sur ce vu, le Tribunal retient que l'autorité inférieure a violé le droit d'être entendu des recourants à plusieurs reprises. Ces violations ont pu être réparées en procédure de recours, de sorte qu'il n'y a pas lieu d'annuler la décision attaquée ni de renvoyer la cause à l'autorité inférieure pour ce motif. Il en sera toutefois tenu compte dans l'attribution des frais et des dépens.

Cadre juridique général applicable

4.

Le cadre juridique applicable à la protection contre le bruit est le suivant.

4.1 Le bruit est limité par des mesures prises à la source (limitation des émissions ; cf. art. 11 al. 1 LPE). Indépendamment des nuisances existantes, il importe, à titre préventif, de limiter les émissions dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation et pour

autant que cela soit économiquement supportable (principe de prévention ; art. 11 al. 2 LPE). Les émissions seront limitées plus sévèrement s'il appert ou s'il y a lieu de présumer que les atteintes, eu égard à la charge actuelle de l'environnement, seront nuisibles ou incommodes (art. 11 al. 3 LPE ; limitation plus sévère). Le Conseil fédéral édicte par voie d'ordonnance des VLI applicables à l'évaluation des atteintes nuisibles ou incommodes (art. 13 al. 1 LPE). Les VLI s'appliquant au bruit sont fixées de manière que les immissions inférieures à ces valeurs ne gênent pas de manière sensible la population dans son bien-être (cf. art. 15 LPE ; ATF 150 II 547 consid. 3.1, 121 II 378 consid. 11a).

4.2 Les lieux d'habitation doivent être préservés autant que possible des atteintes nuisibles ou incommodes, telles que le bruit (cf. art. 3 al. 3 let. b de la loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire [LAT, RS 700] ; ATF 136 I 389 consid. 3.3.3). Des mesures de protection ne doivent pas être prises seulement quand les atteintes sont nuisibles ou incommodes, soit quand elles dépassent les VLI. En effet, toutes les émissions superflues doivent déjà être évitées sur la base du principe de précaution (cf. ATF 133 II 169 consid. 3.1, 126 II 366 consid. 2b ; SCHRADE/WIESTNER, in: Kommentar zum Umweltschutzgesetz, vol. II, 2002, art. 16 n° 43). Un projet ne satisfait pas à la législation sur la protection contre le bruit au motif qu'il respecte les valeurs d'exposition déterminantes. Il s'agit bien davantage d'examiner chaque cas particulier à l'aune des critères prévus à l'art. 11 al. 2 LPE afin de déterminer si le principe de prévention justifie des limitations supplémentaires (cf. ATF 141 II 476 consid. 3.2, 124 II 517 consid. 4b traduit au JdT 1999 I 658 ; arrêts du TF 1C_182/2019 du 17 août 2020 consid. 6.2, 1C_218/2018 du 2 novembre 2018 consid. 3 ; arrêt du TAF A-604/2017 du 22 mars 2018 consid. 5.1 ; GRIFFEL/RAUSCH, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Ergänzungsband zur 2. Auflage, 2011, art. 11 n° 11). Il ne faut cependant pas interpréter ce principe dans le sens d'une interdiction complète de tout bruit inutile. Il n'existe pas un droit au silence ou à la tranquillité. Les dérangements bénins doivent être tolérés (cf. art. 15 LPE ; ATF 146 II 17 consid. 6.4, 133 II 169 consid. 3.2 ; arrêt du TF 1C_156/2022 du 28 mars 2023 consid. 7.2).

4.3 Pour les installations fixes publiques, qui ne sont pas gérées selon les principes de l'économie de marché, la distinction entre la limitation préventive et celle plus sévère des émissions n'a pas une importance capitale dans la pratique. Le critère décisif dans les deux cas est celui de la proportionnalité de la mesure. Pour ce faire, il convient de mettre en balance les intérêts publics et privés liés à l'utilisation conforme de l'installation en question par le grand public et les intérêts liés à la lutte préventive contre

le bruit. Cependant, lorsque les valeurs d'exposition sont dépassées, des mesures plus incisives peuvent être proportionnées (cf. ATF 127 II 306 consid. 8, 124 II 517 consid. 5a ; arrêts du TF 1C_182/2019 précité consid. 6.2 et 6.4, 1C_634/2013 du 10 mars 2014 consid. 2.4.1 ; arrêt du TAF A-1251/2012 du 15 janvier 2014 consid. 24.2 et 27.6.5 ; GRIFFEL/RAUSCH, op. cit., art. 11 n^{os} 13 et 25).

4.4 L'octroi d'allègements permettant le dépassement des VLI dans une situation concrète a pour conséquence que les riverains devront vivre à l'avenir aussi avec des nuisances sonores nocives pour la santé, ce pour une durée indéterminée, et constitue l'ultima ratio. Il s'agit d'une autorisation dérogatoire, qui ne peut être délivrée que dans des cas particuliers et qui doit être appliquée de manière restrictive (cf. ATF 138 II 379 consid. 5 ; arrêts du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.4, 1C_117/2017 du 20 mars 2018 consid. 3.1 ; arrêt du TAF A-2088/2021 précité consid. 5.3.1). Elle présuppose que toutes les mesures d'assainissement entrant en considération, qui ne présentent pas de désavantages majeurs et qui n'apparaissent pas manifestement disproportionnées, ainsi que leurs effets doivent avoir été suffisamment étudiées (cf. arrêts du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.4, 1C_387/2021 précité consid. 3.1, 1C_183/2019 précité consid. 4.2, 1C_350/2019 du 16 juin 2020 consid. 4.1, 1C_589/2014 du 3 février 2016 consid. 2.1 et 5.5 in DEP 2016 p. 319, 1C_74/2012 du 19 juin 2012 consid. 3.1 non publié dans l'ATF 138 II 379). L'installation de fenêtres antibruit n'est pas une mesure d'assainissement à la source (cf. art. 11 al. 1 LPE), mais seulement une mesure de remplacement qui ne protège contre les immissions excessives ni à l'extérieur, ni à l'intérieur du bâtiment lorsque les fenêtres sont ouvertes (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.4 ; CANDRIAN, La pesée des intérêts dans les procédures d'approbation de plans de projets d'infrastructures publiques au regard de la jurisprudence du Tribunal administratif fédéral, DEP 2025/3, p. 302 ; GRIFFEL, Umweltrecht in a Nutshell, 3^e éd., 2023, p. 128).

Constatation des faits par l'autorité inférieure

5.

Cela étant, il convient d'examiner si l'autorité inférieure a constaté de manière exacte et complète les faits pertinents s'agissant d'abord de **la date d'équipement des parcelles sises à l'Impasse de la Planchetta**.

5.1

5.1.1 Les recourants remarquent qu'il ressort des images de Swisstopo historiques que l'Impasse de la Planchetta n'était pas construite en 1987. La partie Nord était occupée par une surface agricole. Ils admettent que les parcelles de l'Impasse de la Planchetta (...), (...), (...), (...) et (...) ont été équipées après 1985. Par contre, la partie Sud était en zone à bâtir selon le plan d'affectation local du 9 mars 1977, directement accessible par la route de la Chenevière et voisine de parcelles construites. Elle bénéficiait d'un raccordement facile et sans frais disproportionné au réseau d'eaux. Les parcelles sises à l'Impasse de la Planchetta (...), (...), (...), (...) et (...), qui s'inscrivent en continu de la route de la Chenevière (...), (...) et (...), étaient donc équipées au 1^{er} janvier 1985. Partant, il existe une obligation d'assainir ces parcelles en cas de dépassement des VLI, ce qui est le cas à l'Impasse de la Planchetta (...). Rien au dossier ne permet d'exclure l'existence de l'équipement. Une photo aérienne, sans foi publique, n'est pas une preuve suffisante. Pour prouver l'absence d'équipement, l'OFROU et l'autorité inférieure auraient dû requérir de la commune de Granges-Paccot son plan des eaux et son plan d'aménagement local en vigueur en 1985. Les recourants contestent l'affirmation de la commune selon laquelle l'Impasse de la Planchetta n'était pas équipée au 1^{er} janvier 1985. Ils soutiennent que les parcelles sises à l'Impasse de la Planchetta (...), (...), (...), (...) et (...) étaient équipées à l'entrée en vigueur de la LPE et doivent être assainies. Même s'il était retenu que les parcelles de l'Impasse de la Planchetta n'étaient pas équipées au 1^{er} janvier 1985, l'obligation d'assainir subsiste étant donné qu'elles ont été construites légalement et que le dépassement des VLI découle de l'augmentation du trafic.

5.1.2 L'autorité inférieure constate que les propriétés situées à l'Impasse de la Planchetta ont été exclues de l'étude d'assainissement du bruit routier car elles ont été construites après le 1^{er} janvier 1985. Les bâtiments datent tous d'entre 1996 et 2006. Elle indique que les bâtiments des recourants situés au chemin de la Rappetta et à la route de la Chenevière ont, quant à eux, été pris en compte dans l'étude d'assainissement du bruit.

5.1.3 L'OFROU relève que les terrains situés à l'Impasse de la Planchetta ont été équipés et construits après 1985. Partant, c'est à juste titre qu'ils ont été exclus de l'étude d'assainissement (cf. art. 13 al. 4 OPB). Les habitations ont été construites entre 1996 et 2006. En 1987, l'accès routier nécessaire pour desservir le quartier n'était pas encore réalisé. La route existante de la Chenevière n'a pas été choisie pour desservir la partie Sud du quartier de la Planchetta. Les faits ont été établis de manière exacte.

5.2

5.2.1 Des allègements ne sont nécessaires que dans la mesure où il existe une obligation d'assainir l'installation bruyante (cf. ZÄCH/WOLF, in : Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2^e éd., 2000, art. 20 n° 11 LPE). Selon l'art. 13 al. 4 let. a OPB, l'assainissement ne doit pas être entrepris lorsque le dépassement des VLI touche uniquement des zones à bâtir qui ne sont pas encore équipées. Le moment déterminant pour savoir si la zone à bâtir est équipée est l'entrée en vigueur de la LPE le 1^{er} janvier 1985 (cf. ég. art. 24 al. 2 LPE et art. 30 OPB ; arrêt du TF 1C_182/2019 précité consid. 3.3).

Pour qu'une zone soit considérée comme équipée à ce moment, un équipement complet et adapté à la zone d'affectation concernée devait exister (équipement de détail). L'art. 19 al. 1 LAT prévoit qu'un terrain est réputé équipé lorsqu'il est desservi de manière adaptée à l'utilisation prévue par des voies d'accès et par des conduites auxquelles il est possible de se raccorder sans frais disproportionnés pour l'alimentation en eau et en énergie, ainsi que pour l'évacuation des eaux usées (cf. ég. art. 4 al. 1 de la loi fédérale du 4 octobre 1974 encourageant la construction et l'accession à la propriété de logements [LCAP, RS 843] ; ATF 147 II 484 consid. 3.4, 117 lb 308 consid. 4a). Ce n'est pas seulement la parcelle individuelle qui est déterminante, mais un territoire plus vaste, à savoir la partie d'une zone qui n'est pas encore (entièrement) équipée, dans la mesure où elle est destinée à des bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit (cf. ATF 147 II 484 consid. 3.4, 123 II 337 consid. 8c). Le détenteur d'une installation fixe existante bruyante ne peut pas être contraint de l'assainir pour protéger une zone à bâtir qui n'était pas (entièrement) équipée au moment de l'entrée en vigueur de la LPE (cf. arrêt du TF 1C_182/2019 précité consid. 3.4 ; FAVRE, La protection contre le bruit dans la loi sur la protection de l'environnement, 2002, p. 254 s. ; WOLF, op. cit., art. 24 n° 9 LPE).

5.2.2

5.2.2.1 La procédure administrative fédérale est essentiellement régie par la maxime inquisitoire, ce qui signifie que l'autorité administrative constate les faits pertinents d'office et procède, s'il y a lieu, à l'administration de preuves par les moyens idoines (art. 12 PA). La constatation inexacte ou incomplète des faits pertinents se présente comme l'un des motifs de recours (cf. art. 49 let. b PA ; ATF 138 V 218 consid. 6 ; ATAF 2009/50 consid. 5.1 ; arrêts du TAF A-195/2016 du 5 juin 2017 consid. 5.1.2, A-1255/2015 du 28 septembre 2015 consid. 3.2.1). Sont déterminants les faits décisifs pour l'issue du litige (cf. arrêt du TAF A-1900/2019 du 19 mai

2021 consid. 5.2.1 ; ZIBUNG/HOFSTETTER, in : Praxiskommentar Verwaltungsverfahrensgesetz, 3^e éd., 2023, art. 49 n^{os} 36, 39 ss). La constatation des faits n'est pas une fin en soi. Elle a lieu en vue de l'appréciation juridique des faits à l'aide des normes juridiques applicables (la subsumption). Un état de fait est en principe considéré comme établi lorsque l'autorité est convaincue, d'un point de vue objectif, de l'exactitude d'une allégation de fait ; il suffit qu'il n'y ait plus de doutes sérieux quant à l'existence du fait allégué ou que les doutes qui subsistent éventuellement paraissent légers (cf. ATF 148 III 134 consid. 3.4.1 ; arrêt du TF 1C_514/2023 du 4 mars 2024 consid. 4.1 sv. ; ATAF 2021 II/1 consid. 25.2 ; arrêt du TAF A-2088/2021 précité consid. 4.2).

5.2.2.2 La maxime inquisitoire doit cependant être relativisée par son corollaire : le devoir de collaborer des parties à l'établissement des faits (art. 13 PA). Il leur incombe d'étayer leurs propres thèses, de renseigner le juge sur les faits de la cause et de lui indiquer les moyens de preuves disponibles, spécialement lorsqu'il s'agit d'élucider des faits qu'elles sont le mieux à même de connaître, notamment parce qu'ils ont trait à leur situation personnelle ou que l'autorité ne pourrait pas – du tout ou avec des efforts raisonnables – établir sans leur collaboration (cf. ATF 148 II 465 consid. 8.3 sv., 140 I 285 consid. 6.3.1, 138 II 465 consid. 8.6.4 ; arrêt du TF 1C_182/2019 du 17 août 2020 consid. 4.1 et les réf. cit.).

5.2.2.3 La procédure de recours devant le Tribunal administratif fédéral est également régie par la maxime inquisitoire en vertu de l'art. 37 LTAF (cf. ATF 136 II 165 consid. 4.1 ; arrêt du TF 1C_182/2019 précité consid. 4.1). Celle-ci est cependant quelque peu tempérée, notamment en raison du fait qu'il ne s'agit, dans ce cas, pas d'un établissement des faits *ab ovo*. Il convient de tenir compte de l'état de fait déjà établi par l'autorité inférieure. Dans ce sens, le principe inquisitoire est une obligation de vérifier d'office les faits constatés par l'autorité inférieure plus que de les établir (cf. arrêts du TAF A-481/2021 du 9 août 2021 consid. 2.2, A-2600/2018 du 1^{er} mai 2021 consid. 2.2, A-6912/2017 du 18 mars 2021 consid. 2.2 et A-6933/2017 du 18 mars 2021 consid. 2.2 ; ég. CANDRIAN, op.cit., DEP 2025/3, p. 291 s.).

5.2.2.4 Il convient de distinguer la maxime inquisitoire du fardeau de la preuve. Si l'administration des preuves n'aboutit pas à un résultat clair, c'est en principe – de façon analogue à l'art. 8 du Code civil suisse du 10 décembre 1907 (CC, RS 210) – la personne qui tirerait des droits des faits non prouvés qui en supporte les conséquences (cf. ATF 144 II 332 consid. 4.1.3). La règle du fardeau de la preuve s'applique également lorsque

la preuve porte sur des faits négatifs. Celui-ci n'est pas renversé. Les faits négatifs sont cependant difficiles à prouver. Il en est tenu compte dans le cadre de l'appréciation des preuves. Les règles de la bonne foi obligent aussi la partie adverse à coopérer à la procédure probatoire, notamment en offrant la preuve du contraire (cf. ATF 144 II 332 consid. 4.1.3, 139 II 451 consid. 2.4, 137 II 313 consid. 3.5.2, 119 II 305 consid. 1b/aa ; arrêt du TF 1C_182/2019 précité consid. 4.1 et les réf. cit.).

5.2.3 Selon l'art. 16 LPE et l'art. 13 OPB, le détenteur d'une installation existante est soumis à l'obligation d'assainir le bruit et doit présenter un projet d'assainissement à cet effet. Le détenteur de l'installation supporte les frais pour l'assainissement de son installation (cf. art. 16 al. 1 OPB). L'absence d'équipement avant 1985 détermine l'application de l'art. 13, al. 4 let. a OPB. Vu l'interdiction d'équipement prévue par le droit de l'environnement pour les zones à bâtir concernées (cf. art. 30 OPB), il faut partir du principe qu'une exemption de l'obligation d'assainir le bruit ne vaut que pour les cas exceptionnels où cette interdiction n'a pas été respectée. Partant, le détenteur de l'installation déduit un avantage du fait qu'un tel cas exceptionnel existe. Il en résulte que c'est à lui qu'il incombe de prouver l'existence d'une telle exception et de supporter le fardeau de la preuve qui en découle. Le fait que les propriétaires fonciers de la zone à bâtir ne soient pas responsables du moment de l'équipement (cf. art. 19, al. 2 LAT) plaide en outre en faveur de cette solution.

Il est donc justifié que le fardeau de la preuve de l'absence d'équipement avant 1985 au sens de l'art. 13 al. 4 let. a OPB incombe au détenteur de l'installation existante. Si l'absence d'équipement avant 1985 ne peut plus être clairement établie, le détenteur est obligé d'assainir son installation bruyante. Ce résultat s'impose d'autant plus pour l'assainissement phonique des routes qu'il a été reporté pendant des décennies. Ce report a rendu beaucoup plus difficile d'apporter la preuve de l'absence d'équipement avant 1985. Le détenteur de la route nationale doit accepter que le fardeau de la preuve lui incombe et qu'il soit tenu de procéder à l'assainissement du bruit lorsque les faits ne peuvent plus être clairement établis (cf. arrêt du TF 1C_182/2019 précité consid. 4.2).

5.2.4 L'absence d'équipement avant la date de référence est un fait négatif. C'est pourquoi le degré de preuve requis est la vraisemblance prépondérante de la circonstance à prouver (cf. ATF 144 II 332 consid. 4.1.2). Le détenteur de l'installation est confronté à la difficulté pratique de ne pas disposer lui-même, en règle générale, des éléments de fait importants à cet égard, mais de dépendre des renseignements fournis par les autorités

compétentes pour l'équipement. La partie adverse qui s'oppose à un projet d'assainissement du bruit a dès lors un devoir de collaboration renforcé lors de l'administration des preuves. Elle doit, dans la mesure de ses possibilités, présenter des indices concrets d'un équipement (complet) antérieur à 1985 (cf. ATF 139 II 451 consid. 2.4 ; arrêt du TF 1C_182/2019 précité consid. 4.3).

5.3

5.3.1 En l'espèce, les parties conviennent que les parcelles des recourants situées au chemin de la Rappetta et à la route de la Chenevière ont été équipées avant le 1^{er} janvier 1985 et ont été prises en compte dans l'étude d'assainissement du bruit. Envers ces parcelles, l'OFROU a une obligation d'assainir. Ils s'accordent également sur le fait que les parcelles de l'Impasse de la Planchetta (...), (...), (...), (...) et (...) ont été équipées après 1985. Partant, envers ces parcelles, l'OFROU n'a pas d'obligation d'assainir.

5.3.2 En revanche, les parties ne sont pas d'accord sur la date d'équipement des parcelles de l'Impasse de la Planchetta (...), (...), (...), (...) et (...). Dès lors, pour ces parcelles, il s'agit d'apprécier les moyens de preuve à disposition. Il ressort du Rapport projet de protection contre le bruit routier que les parcelles situées à l'Impasse de la Planchetta n'étaient pas équipées avant le 1^{er} janvier 1985 (cf. annexe 4.2 p. 5 à 7). Les recourants admettent, à l'appui d'une photo de Swisstopo de 1987, que l'Impasse de la Planchetta n'était pas encore construite à cette date, que sa partie Nord était occupée par une surface agricole. Ils soutiennent que sa partie Sud était équipée. La route Chenevière était effectivement déjà construite lors de l'entrée en vigueur de la LPE. Elle borde les parcelles sises au Sud de l'Impasse de la Planchetta. La parcelle sise à la route de la Chenevière (...) (ID plans n° [...], art. [...] RF) a été construite avant 1985. Elle est à proximité de celle sise à l'Impasse de la Planchetta (...). Cependant, les parcelles sises au Sud de l'Impasse de la Planchetta sont inaccessibles en voiture depuis la route de la Chenevière. Leur accès se fait depuis l'Impasse de la Planchetta laquelle a été construite après 1993.

5.3.3 La commune de Granges-Paccot indique qu'il n'existait pas de voies d'accès, ni de conduites pour l'alimentation en eau et en énergie, ni de conduites d'évacuation des eaux usées dans la zone de l'Impasse de la Planchetta au 1^{er} janvier 1985 et que le quartier s'est développé en 1998. Cette prise de position pèse particulièrement lourd dans l'appréciation des preuves, étant donné que dans le canton de Fribourg, les autorités communales sont compétentes pour l'équipement (cf. art. 40 al. 2 et art. 42 de

la loi du 2 décembre 2008 sur l'aménagement du territoire et les constructions du canton de Fribourg [LATeC, RSF 710.1]). Il ressort des photos de Swissimages de 1985 qu'elle a produites que des champs se trouvaient à la place de l'actuelle Impasse de la Planchetta. La route de cette impasse desservant les habitations n'est pas construite. Sur les photos de 1998, cette route est désormais construite. Il ressort du plan directeur et du plan d'aménagement local de la commune de Granges-Paccot, approuvés le 26 avril 1977 et en vigueur en 1985, que l'Impasse de la Planchetta est classée en zone résidentielle à faible densité. Cependant, cette classification ne signifie pas encore que le secteur était déjà équipé au sens de l'art. 19 al. 1 LAT. Il n'y a pas de présomption en ce sens. Sur le plan inventariant les infrastructures techniques, approuvés le 26 avril 1977 et en vigueur en 1985, il apparaît qu'une conduite d'eau potable et des canalisations desservent la partie Ouest de la route de la Chenevière mais pas directement l'Impasse de la Planchetta. Une ligne électrique est située au Sud de la route de la Chenevière. La route de l'Impasse de la Planchetta ne figure sur aucun de ces plans. Le Règlement communal d'urbanisme du 9 mars 1977 n'apporte pas d'informations supplémentaires (cf. annexes à la détermination de la commune de Granges-Paccot du 14 mars 2025).

5.4 Sur ce vu, le Tribunal retient que l'absence d'équipement avant le 1^{er} janvier 1985 de toutes parcelles sises à l'Impasse Planchetta est établi avec une vraisemblance prépondérante. Partant, l'autorité inférieure a retenu à juste titre que l'OFROU n'avait pas d'obligation d'assainir à leur égard un éventuel dépassement des valeurs limites d'immission, conformément à l'art. 13 al. 4 let. a OPB. Le recours est rejeté sur ce point.

6.

Il convient ensuite d'examiner si l'autorité inférieure a constaté les faits pertinents de manière exacte et complète s'agissant des **charges de trafic retenues pour l'horizon 2040**.

6.1

6.1.1 Les recourants constatent que les charges de trafic à l'horizon constituent un élément essentiel du projet car elles sont nécessaires au calcul des projections de bruit. Ils contestent l'ensemble des chiffres ayant conduit à la fixation des valeurs de bruit. Ils remarquent que l'autorité inférieure et l'OFEV affirment que l'étude de trafic est juste, alors qu'ils ne l'ont pas vue. Cette étude date du 9 juin 2016. Or, le projet a été mis à l'enquête le 24 juin 2020, soit quatre ans plus tard. L'étude est vétuste. Elle est fondée sur des documents établis entre 2007 et 2013, dépassés. Elle ne tient pas compte de nombreux projets développés dans l'intervalle, tels que le projet

d'agglomération 4^{ème} génération de Fribourg, le plan directeur cantonal de 2018, les projets urbanistiques communaux, dont le développement du site sportif de Saint-Léonard. Le tronçon autoroutier entre Fribourg-Nord et Matran doit devenir la voie de transit au sein de l'agglomération fribourgeoise. Suite à la révision de la LAT, l'agglomération fribourgeoise va être fortement densifiée ce qui va augmenter sensiblement le trafic. Le projet se fonde sur des données de trafic sous-estimées. Or, une étude d'impact sur l'environnement a été réalisée dans le cadre du projet de réaménagement de la jonction autoroutière de Matran. Partant, il existe des données plus actuelles que celles figurant dans l'étude des données de trafic. La croissance annuelle du trafic sera largement supérieure à 2%. En retenant les charges de trafic telles qu'elles ressortent des documents mis à l'enquête, l'autorité inférieure a établi ce fait pertinent de manière erronée et arbitraire.

En outre, les recourants soulignent l'important trafic poids lourd sur le tronçon concerné, compte tenu de la présence des zones d'activités à la jonction Matran. Or, il ne ressort pas du dossier qu'il a effectivement été pris en compte. En outre, il ressort des données annuelles du Comptage suisse automatique de la circulation routière (CSACR) que l'augmentation du trafic dans le secteur est supérieure à 2% sur les dix dernières années au poste de comptage n° 175, Fribourg-Nord. L'augmentation annuelle moyenne est de plus de 2.5% entre 2012 et 2019. Cette différence appliquée entre 2012 et 2040 correspond à un trafic journalier moyen (TJM) supplémentaire de plus de 8'000 véhicules par rapport à une augmentation annuelle moyenne de 2%.

6.1.2 L'autorité inférieure explique que l'année 2012 constitue l'état de référence initial pour la vérification des normes à l'horizon 2040. Ce dernier est déterminant pour l'évaluation des niveaux sonores et d'éventuelles mesures de protection contre le bruit. Elle constate que l'OFEV a confirmé les volumes de trafic pris en compte. Il n'existe pas de raison de remettre en cause l'état initial.

6.1.3 L'OFROU remarque que l'étude d'assainissement a estimé le TJM à l'horizon 2040. Le résultat et la méthodologie appliquée ont été validés par l'OFEV. La méthodologie pour faire le calcul du TJM est imposée par l'annexe 3 de l'OPB. Les charges de trafic à l'horizon 2040 ont été établies de manière exacte. Il précise que l'étude des données de trafic a contribué au développement du projet mais ne constitue pas une base en tant que telle et n'apporte aucune précision supplémentaire par rapport à l'examen du dossier. Partant, elle n'est pas déterminante.

6.2

6.2.1 Les prévisions de bruit selon l'art. 38 OPB sont établies sur la base des charges de trafic prévues (cf. ATF 126 II 522 consid. 14 ; arrêts du TF 1C_315/2017 du 4 septembre 2018 consid. 3.1, 1A.116/2006 du 8 novembre 2006 consid. 6.1). L'évaluation doit se fonder sur des conditions de trafic annualisées conformément à l'annexe 3 de l'OPB (cf. Manuel du bruit routier p. 26). Le trafic moyen de jour et de nuit est la moyenne annuelle du trafic horaire entre 6 et 22 heures et entre 22 et 6 heures (ch. 32 al. 1 annexe 3 OPB). Le trafic moyen de jour et de nuit ainsi que les volumes de trafic partiels sont déterminés, pour les routes existantes, par comptage des véhicules. Le TJM est déterminé en fonction des règles reconnues en matière de technique et de planification du trafic (ch. 33 al. 1 et 3 annexe 3 OPB).

6.2.2 L'expérience montre que les hypothèses retenues dans le cadre d'études d'impact sur l'environnement concernant le volume futur du trafic sont entachées d'incertitudes considérables. En effet, l'évolution du volume de trafic dépend fortement des conditions économiques et démographiques ainsi que des politiques en matière de transport et d'environnement. Les scénarios sur lesquels reposent les prévisions varient considérablement en fonction du choix des données. Dans le cas du trafic routier, il faut se contenter de déclarations sur les tendances d'évolution. Des études supplémentaires et d'autres expertises ne peuvent généralement pas apporter plus de clarification. Dans cette mesure, les prévisions échappent en grande partie à la critique, pour autant qu'elles ne se révèlent pas déjà manifestement et considérablement erronées au cours de la procédure d'autorisation. Ces insuffisances doivent être acceptées tant que les hypothèses retenues ne se révèlent pas inutilisables et que, partant, un établissement complet des faits fait défaut (cf. ATF 126 II 522 consid. 14 ; arrêts du TF 1C_467/2018 du 3 mai 2019 consid. 5.5, 1A.116/2006 du 8 novembre 2006 consid. 6.1).

6.2.3 Dans les domaines techniques, le Tribunal ne peut pas s'écarter sans raison valable d'une expertise (cf. ATF 145 II 70 consid. 5.5, 132 II 257 consid. 4.4.1, 130 I 337 consid. 5.4.2 ; arrêts du TF 1C_440/2023 du 27 mai 2025 consid. 2.4.2, 1C_589/2014 précité consid. 5). Il doit examiner si, sur la base des autres moyens de preuves et allégués des parties, il existe des objections sérieuses qui plaident à l'encontre de la cohérence d'une expertise. Si la cohérence d'une expertise apparaît douteuse sur des points essentiels, le Tribunal doit si besoin requérir des preuves complémentaires pour clarifier ce doute (cf. ATF 145 II 70 consid. 5.5, 136 II 539 consid. 3.2 ; arrêts du TF 1C_104/2017 du 25 juin 2018 consid. 9.1, 1C_589/2014

précité consid. 5 ; arrêt du TAF A-7744/2015 précité consid. 2.2.1). Pour l'évaluation d'expertises dans le domaine du droit de l'environnement, le Tribunal fédéral s'appuie principalement sur les prises de position de l'OFEV. Ces avis ont un poids considérable en raison des compétences particulières de l'OFEV, en tant qu'instance fédérale spécialisée dans la protection de l'environnement (cf. art. 42, al. 2 LPE ; ATF 145 II 70 consid. 5.5 ; arrêts du TF 1C_440/2023 précité consid. 2.4.2, 1C_244/2020 du 17 juin 2021 consid. 4.2, 1C_589/2014 précité consid. 5, 1C_211/2011 du 20 février 2012 consid. 5.2.1 ; arrêt du TAF A-4095/2019 précité consid. 4.3). Cela vaut en particulier pour les questions méthodologiques dans les domaines dans lesquels l'OFEV édicte des recommandations sur les mesures, des programmes de calcul ou d'autres aides à l'exécution. Une critique convaincante de l'OFEV constitue un motif pour s'écarter du résultat d'une expertise technique versée au dossier ou pour exiger des clarifications complémentaires (cf. ATF 145 II 70 consid. 5.5 ; arrêts du TF 1C_101/2016 du 21 novembre 2016 consid. 3.6.2, 1C_589/2014 précité consid. 5, in DEP 2016 p. 319, 1C_482/2012 du 14 mai 2014 consid. 2.6 et 2.7 ; ég. CANDRIAN, op. cit., p. 291).

6.3

6.3.1 En l'espèce, les volumes de trafic constituent une des données de base pour déterminer le bruit. Ils font donc partie de la constatation des faits pertinents. Deux horizons ont été considérés, soit l'état initial de 2012 et l'horizon de planification de 2040, déterminant pour le dimensionnement des mesures de protection contre le bruit. Il ressort du Rapport projet de protection contre le bruit routier que le TJM de la jonction de Fribourg-Sud à la jonction Fribourg-Nord est de 32'800 en 2012 et de 55'100 en 2040, avec un trafic horaire moyen le jour de 3'216 ($55'100 \times 93.4\%$ part du trafic de jour [6h00-22h00] = 51'463.4. $51'463.4 / 16$ heures = 3'216), une proportion de véhicules bruyants (camions, motos, etc.) de 14.1% le jour, et un trafic horaire moyen la nuit de 455 ($55'100 \times 6.6\%$ part du trafic de nuit [22h00-6h00] = 3'636.6. $3'636.6 / 8$ heures = 455) et une proportion de véhicules bruyants de 14.5% la nuit. Ce rapport indique que les valeurs de trafic qu'il contient sont basées sur l'étude des données de trafic CITEC du 9 juin 2016. Il reprend d'ailleurs exactement les charges de trafic 2012 et 2040 calculées dans cette étude (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier chap. 2.5.3, p. 21 et annexes 2.1 à 2.4 ; étude des données de trafic p. 11, 19, 21 et annexes 4 et 6). Partant, contrairement à ce que l'OFROU affirme dans son écriture du 9 janvier 2024, les charges de trafic calculées dans l'étude des données de trafic pour l'horizon 2040 ont été déterminantes pour calculer les immissions de bruit de la route nationale dans le cadre du présent projet.

6.3.2

6.3.2.1 L'étude des données de trafic intègre les stratégies et politiques d'agglomération, notamment de Bulle, Matran et Fribourg, ainsi que les modifications de comportement qui en découlent, à l'extrapolation des valeurs pour 2040 ainsi qu'à la construction des hypothèses de croissance. Elle tient compte de l'aménagement de la jonction de Matran, du Plan directeur de l'agglomération de Fribourg de 2008 – mais non de celui de 2018 postérieur –, du projet d'agglomération de 2011 ainsi que de l'absence de gros projet sur le réseau national entre La Veyre et Flamatt. Elle remarque que les axes concernés seront largement plus influencés par la réalisation de projets ces 25 prochaines années que par l'évolution naturelle du trafic (cf. étude des données de trafic p. 5 et 6).

6.3.2.2 Pour calculer les charges de trafic à l'horizon 2040, l'étude des données de trafic extrapole à partir des comptages suisses automatiques de la circulation routière (le CSACR) de 2012 en appliquant des taux annuels d'accroissement. Elle précise que ces taux dépendent de paramètres liés à l'offre et à la demande en déplacement, dont l'accroissement de la population, le développement socio-économique futur, les évolutions des comportements en matière de mobilité, le report modal, les conditions de circulation actuelles et les contraintes de capacité sur le réseau, ainsi que l'évolution du trafic observée ces dernières années. Elle précise que les taux de croissance mesurés les années avant sa réalisation oscillaient entre 0.7 et 3% sur le réseau routier national. Elle considère qu'ils devraient diminuer à l'avenir, en considérant les changements de comportements, les améliorations en termes d'offres en transports publics et la maîtrise visée des transports individuels motorisés. Pour le tronçon Matran – Fribourg-Nord, l'étude retient une hypothèse de croissance de 1.8% par an jusqu'en 2030. Cette valeur intègre le dynamisme démographique du canton de Fribourg ainsi que l'influence de la barrière de la langue à l'approche de la frontière entre Fribourg et Berne. L'étude tient également compte de la forte évolution démographique des régions de Bulle, Matran et Fribourg, ainsi que de la volonté des plans d'agglomération d'endiguer le trafic vers le réseau national, particulièrement entre les jonctions de Fribourg. L'hypothèse de croissance retenue pour le tronçon Matran – Fribourg-Nord de 2030 à 2040 est de 2.0% par an (cf. étude des données de trafic p. 7 à 9, 13). L'étude des données de trafic ne se base pas sur des hypothèses obsolètes. L'horizon de référence a été étendu de 2030 à 2040 (cf. étude des données de trafic p. 3). Ses calculs ont été adaptés en conséquence.

L'étude des données de trafic tient compte également du trafic bruyant (camions, semi-remorques, autocars, tracteurs et motocycles) et ses parts

jour et nuit. Les données de trafic bruyant jour et nuit de 2012 sont reprises telles quelles pour l'état futur. Elle précise que le trafic bruyant par tronçon n'a pas subi de fluctuations notables ces dernières années, notamment après 2012 (cf. étude des données de trafic p. 11).

6.3.3 L'OFROU entretient depuis 1961 un réseau de postes permanents de comptage automatique du trafic sur les principales liaisons routières. Il publie sur son site Internet le trafic journalier moyen annuel (www.astra.admin.ch > Documentation > Données et produits d'information > Données concernant le trafic > Trafic évolution hebdomadaire > Comptage suisse automatique de la circulation routière [le CSACR] > Résultats annuels et mensuels, page consultée le 12 décembre 2025). Il est donc possible de comparer les résultats calculés dans l'étude des données de trafic de 2016 avec ceux comptés par le poste de comptage n° 175 de Fribourg, sur le tronçon situé entre la jonction Fribourg-Sud et la jonction de Fribourg-Nord, longeant les parcelles des recourants, à savoir :

Tronçon A12 Fribourg-Sud – Fribourg- Nord	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
TJM étude des données de trafic	32'800	33'390	33'991	34'603	35'226	35'860	36'506	37'163	37'832	38'513	39'206	39'912	40'630
TJM CSACR (moyenne an- nuelle du trafic de 24 heures)	32'814	33'682 8 mois	35'025	36'439 6 mois	38'119 9 mois	38'757	39'017	39'070 9 mois	35'734 7 mois	37'945	39'119	39'149	40'119

Pour les années 2013, 2015, 2016, 2019 et 2020, le poste de comptage n'a pas fourni de données pour tous les mois de l'année. Il n'y a donc pas de trafic journalier moyen basé sur les douze mois de l'année mais une moyenne est possible avec les mois où les données sont disponibles. La comparaison entre le TJM calculé par l'étude des données de trafic de 2016 avec le TJM compté par le CSACR de 2012 à 2024 confirme la cohérence de cette étude et montre que les taux de croissance du trafic qu'elle retient ne sont pas manifestement ni considérablement erronés. Les hypothèses de l'étude des données de trafic sont donc utilisables. Elle donne une tendance correcte de l'évolution du trafic. Des études supplémentaires et d'autres expertises n'apporteraient pas plus de clarification.

Certes, la pandémie du coronavirus a influencé à la baisse les comportements en matière de mobilité de début 2020 au printemps 2022, moment de la levée des dernières restrictions. Cependant, une croissance plus faible du trafic que celle prévue par l'étude des données de trafic s'est poursuivie en 2023 et 2024. En outre, l'étude des données de trafic tient compte du fort développement démographique de la région, amorcé avant 2016, et de la volonté politique d'endiguer le trafic vers l'autoroute. L'étude relève même que l'évolution démographique dans le canton de Fribourg dépasse les prévisions les plus hautes, ce qui confirme la forte croissance du secteur. Elle retient pour les années 2031 à 2040 un taux de croissance de 2%, plus élevé que celui de 1.8% retenu de 2012 à 2030 (cf. étude des données de trafic p. 5 et 7 à 9), ce qui est favorable aux recourants, alors que le TJM compté en 2023 et 2024 par le poste de comptage concerné indique une croissance inférieure à 1.8%. Par ailleurs, les recourants n'étaient pas l'évolution annuelle moyenne de 2.5% qu'ils allèguent.

6.3.4 Il ressort de l'expertise privée des recourants du 13 août 2021 que les mesures effectuées par la société (...) ont eu lieu le 11 août 2021 pendant 15 minutes à la fenêtre au dernier étage du bâtiment au chemin de la Rappetta (...). Lors du mesurage, au total 447 mouvements de véhicules ont eu lieu. Les experts mandatés par les recourants ont ensuite, à juste titre, normalisé le niveau mesuré à l'aide du modèle Stl-86, en prenant en compte le TJM correspondant en 2040. Le taux de poids lourds a été de 13.9%. Ce taux ne remet pas en cause ceux retenus par l'étude des données de trafic. L'autorité inférieure et l'OFROU ont tenu compte de cette expertise : l'OFROU a effectué des mesurages complémentaires et a calculé à nouveau le WTI de la paroi antibruit redimensionnée. Il a adapté sa demande d'allègements en conséquence (cf. Allègements selon OPB – Commune de Granges-Paccot version modifiée du 17 janvier 2022). L'expertise privée des recourants a permis de rectifier les immissions de bruit mais n'a pas remis en cause les charges de trafic, telles que pronostiquées dans l'étude des données de trafic.

6.4 Le Tribunal rappelle que le calcul des charges de trafic est un domaine technique et entaché d'incertitudes considérables. Or, en l'espèce, il n'a pas de motifs de s'écarter de l'expertise réalisée par le bureau d'ingénieurs CITEC, spécialisé en la matière. Au contraire, les charges de trafic à l'horizon 2040 figurant dans le Rapport projet de protection contre le bruit routier, et reprises de l'étude des données de trafic, sont cohérentes et ne sont pas sous-évaluées. Elles ont été validées par l'OFEV et confirmées par l'autorité inférieure. Elles représentent d'ailleurs une augmentation de 68% par rapport à 2012. L'étude des données de trafic n'est pas obsolète.

Partant, l'autorité inférieure a constaté les faits pertinents de manière exacte et complète s'agissant des charges de trafic retenues pour l'horizon 2040. Le recours est rejeté sur ce point.

7.

Enfin, il convient d'examiner si l'autorité inférieure a constaté les faits pertinents de manière exacte et complète s'agissant des **immissions de bruit qui affecteront les parcelles des recourants à l'horizon 2040**.

7.1 Les arguments des parties sont les suivants.

7.1.1

7.1.1.1 Les recourants font valoir une constatation inexacte des faits s'agissant des valeurs retenues pour les nuisances sonores affectant leurs parcelles à l'horizon 2040. Les niveaux sonores établis par l'OFROU sont sous-évalués. Les prévisions de bruit ont un caractère incertain. Les recourants requièrent une vérification générale des valeurs par des mesurages in situ pour l'ensemble des bâtiments. Ils ajoutent que le modèle StL-86+ est obsolète. Le nouveau modèle SonRoad 2018 aurait dû être utilisé. Il le sera d'ailleurs pour le projet de couverture autoroutière Chamblieux-Bertigny.

7.1.1.2 Les recourants estiment que l'OFEV et le DETEC ont abusé négativement de leur pouvoir d'appréciation en validant les mesurages complémentaires de l'OFROU, en l'absence d'information détaillée à leur sujet et bien que la majorité de ceux-ci soit erronée. Ils remarquent que les mesurages complémentaires sont invérifiables car les conditions ne sont pas connues (pièce et étage, conditions météo, mesurage courte ou longue durée, horaire). De plus, l'OFROU n'explique pas pourquoi il a sélectionné ces six habitations pour ceux-ci. Par ailleurs, les VLI ne sont pas respectées pour nombre de leurs habitations, surtout de nuit, ou alors les valeurs sont très proches des VLI. Les mesurages complémentaires de l'OFROU ont fait ressortir que, pour trois habitations – plus de la moitié des habitations contrôlées –, les valeurs mises à l'enquête étaient sous-évaluées. Quatre mesurages complémentaires sur six varient de +/- 1 dB(A). Partant, une correction doit être appliquée aux mesurages en dehors de cette marge de tolérance. Si on applique la différence de 3 dB(A) à d'autres habitations non contrôlées, on dépasse encore plus les VLI ou on s'en rapproche. Par ailleurs, les mesurages complémentaires ont été effectués en octobre et novembre 2021, pendant des mesures drastiques de lutte contre la propagation du COVID-19, qui ont entraîné une importante réduction du trafic. Malgré cela, ils ont eu des résultats supérieurs aux projections.

7.1.1.3 Les recourants considèrent que la limitation par l'OFROU de la majoration de + 3 dB(A) à certaines parcelles n'est pas valable. En effet, d'une part, les effets des autres sources sonores de la route sont déjà pris en compte dans les valeurs figurant dans les documents mis à l'enquête. Ces sources ne sont pas à l'origine d'une telle différence pour certaines parcelles seulement. D'autre part, la topographie est déjà prise en compte dans le modèle à l'origine des valeurs de bruit figurant dans les documents à l'enquête. Il n'y a pas lieu d'en tenir compte une seconde fois. En outre, il n'y a pas de spécificités topographiques propres aux seules parcelles qui bénéficient de la majoration de +3 dB(A). Le talus impacte également les habitations en première ligne. Par ailleurs, la paroi antibruit Lavapesson va réverbérer le bruit sur leurs parcelles, en vis-à-vis. Il convient d'en tenir compte dans les projections de bruit, ainsi que pour apprécier la proportionnalité d'une paroi antibruit le long de l'autoroute de leur côté et d'un abaissement de vitesse.

En particulier, les recourants remarquent que les projections dépassent les VLI à l'Impasse de la Planchetta (...) et (...) et sont égales aux VLI à l'Impasse de la Planchetta (...). Ces trois parcelles doivent être intégrées dans le périmètre d'influence de la mesure. Pour le mesurage complémentaire au chemin de la Rappetta (...) (le mesurage de courte durée n° 1 [le MCD1]), la différence est de 2.8 dB(A). Pour celui au chemin de la Rappetta (...) (MCD3), propriété de H._____, la différence est de +3 dB(A) et les VLI sont dépassées. Cette parcelle doit également être intégrée dans le périmètre d'influence de la mesure.

7.1.2 L'autorité inférieure explique que les niveaux sonores s'évaluent selon les conditions météorologiques annuelles moyennes. Les immissions de la route nationale sont déterminées par calcul à l'aide d'un modèle tridimensionnel. L'algorithme StL-86+ permet de calculer la propagation et les immissions de bruit à partir des valeurs d'émission. La plausibilité des calculs a été vérifiée à l'aide de mesurages acoustiques et le modèle a fait l'objet d'un calage. L'expertise des recourants a donné lieu à un nouveau mesurage et le modèle de calcul a été corrigé. Les niveaux sonores calculés et les niveaux sonores mesurés bénéficient de la même reconnaissance.

Elle rappelle qu'il n'est pas exigible de l'OFROU qu'il procède à de multiples mesurages pour chaque quartier de chaque commune considérée, si les mesurages clés réalisés sur le terrain concordent avec le modèle lors du calibrage. Le bruit de la route nationale a été considéré isolément. Elle constate que six mesurages représentatifs complémentaires ont été

effectués les 29 octobre et 24 novembre 2021. Ceux effectués au chemin de la Rappetta (...) et (...) confirment les calculs figurant dans le dossier d'enquête et sont corrects. Ceux réalisés au chemin de la Rappetta (...) et (...) et à la route de la Chenevière (...) se situent hors de la marge de tolérance. L'OFROU a appliqué une correction de +3 dB(A) pour sept habitations sises au chemin de la Rappetta (...), (...), (...), (...) et (...) et à la route de la Chenevière (...) pour tenir compte de la topographie particulière.

7.1.3

7.1.3.1 Concernant la méthodologie appliquée, l'OFROU explique que les mesurages acoustiques sont utilisés pour calibrer le modèle de calcul afin que les pronostics et les mesurages coïncident le mieux possible. Ils sont effectués à des emplacements représentatifs, sous des conditions normales et reproductibles, soit par temps sec et en l'absence de vent. Ils constituent des instantanés. Pour les comparer avec les calculs du modèle StL-86+, ils sont normalisés pour des conditions moyennes annuelles sur les bases des paramètres saisis durant les mesurages (durée des mesurages, trafic pendant les mesurages). Le fait que les mesurages aient été effectués pendant la période COVID-19 a donc été pris en compte. Les méthodes de mesurage et de calcul utilisées permettent d'obtenir une précision d'environ +/- 1 à 2 dB(A). Lorsque les écarts se situent en dehors de cette marge de tolérance, des corrections sont appliquées au modèle.

7.1.3.2 La notion de tolérance de +/- 1 à 2 dB(A) est spécifique à la calibration du modèle. Elle ne s'applique pas aux immissions de bruit déterminées pour une habitation. Pour celle-ci, c'est le niveau d'évaluation du bruit arrondi au nombre entier le plus proche qui est déterminant. Une valeur limite est dépassée seulement si le niveau de bruit arrondi est strictement plus élevé que la valeur limite. Les faits ont été établis correctement.

7.1.4 Quant à l'OFEV, il estime que l'évaluation du bruit effectuée par l'OFROU a été réalisée conformément aux prescriptions applicables. Les niveaux sonores calculés ont été vérifiés par des mesurages calibrés lorsque cela a été nécessaire.

7.2

7.2.1 Selon l'art. 38 OPB, les immissions de bruit sont déterminées sous forme de niveau d'évaluation L_r ou de niveau maximum L_{max} sur la base de calculs ou de mesures (al. 1). Les exigences en matière de modèles de calcul et d'appareils de mesure doivent être conformes à l'annexe 2 de l'OPB (al. 3). Le chiffre 1 de l'annexe 2 de l'OPB prévoit que les méthodes

utilisées pour calculer les immissions de bruit doivent prendre en considération (al. 1) : les émissions des sources de bruit de l'installation (let. a) ; les distances entre le lieu d'immission et les sources de bruit de l'installation (atténuation due à la distance et à l'air, let. b) ; les effets du sol sur la propagation du son (let. c) ; les effets des constructions et des obstacles naturels sur la propagation du son (atténuation et réflexions dues aux obstacles, let. d). L'OFEV recommande aux autorités d'exécution des méthodes de calcul appropriées et adaptées à l'état de la technique (al. 2 ; cf. Manuel du bruit routier p. 26 ss).

7.2.2 Les mesures ne constituent pas une exigence légale mais permettent d'étalonner le modèle de calcul choisi et de fixer la situation de départ (cf. arrêt du TF 1C_366/2017 du 21 novembre 2018 consid. 4.3). Le modèle StL-86+, légèrement modifié dans les années 90, est encore couramment appliqué (cf. Manuel du bruit routier, p. 26 ss). Il n'est pas recommandé pour les situations où les vitesses sont inférieures à 50 km/h (cf. arrêts du TF 1C_244/2020 du 17 juin 2021 consid. 4.3, 1C_366/2017 précité consid. 4.3, 1C_589/2014 du 3 février 2016 consid. 5.1). En l'occurrence, il s'agit toutefois de vitesses plus élevées (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 13.3). Les prévisions de trafic et de bruit sont entachées d'incertitudes (cf. ATF 138 II 379 consid. 5.6.2 ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 3.5). Les mesures acoustiques sont pratiquement toujours imprécises. On trouve facilement des incertitudes de mesure de +/- 3 dB. Chaque résultat doit donc être accompagné d'une évaluation des erreurs de mesure. En raison du caractère aléatoire d'une mesure, il n'est jamais possible de déterminer avec une certitude absolue si une valeur limite est respectée ou non (cf. EGGENSCHWILER/HEUTSCHI/WUNDERLI/EMRICH/BÜTIKOFER, *Lärmbekämpfung*, ETH Zürich / Empa Dübendorf, 2019, p. 86 chap. 5.8.1, p. 348 chap. 18.2, p. 360 Schlussbemerkung).

7.2.3 L'autorité qui apprécie des données de fait, issues d'un rapport technique, pour en tirer des conséquences juridiques, doit être assurée que ces résultats présentent un degré de précision suffisant. L'imprécision d'un résultat peut provenir d'erreurs "systématiques" (décalage systématique de la moyenne par rapport à la valeur "vraie", erreurs quant à l'instrumentation, à la procédure de mesurage, au choix des paramètres d'un modèle, etc.). Ces sources d'erreurs doivent en principe être éliminées. En outre, des erreurs "de type aléatoire" se produisent, qui sont dues à de nombreux facteurs influençant les résultats de manière incontrôlable et parfois inévitable (vent, pression atmosphérique, température, etc. ; cf. ATF 126 II 480 consid. 6b ; arrêt du TAF A-3092/2009 du 18 janvier 2010 consid. 7.3 ;

EGGENSCHWILER/HEUTSCHI/ WUNDERLI/EMRICH/BÜTIKOFER, op. cit., p. 351 chap. 18.6). Tant les résultats mesurés que ceux calculés présentent des incertitudes. Un résultat doit donc indiquer l'incertitude (cf. EGGENSCHWILER/HEUTSCHI/WUNDERLI/EMRICH/BÜTIKOFER, op. cit., p. 347 chap. 18.1, p. 349 à 351 chap. 18.4 à 18.6).

7.2.4 La *valeur moyenne* (niveau Lr) est déterminante pour apprécier le respect des valeurs limites (valeurs de planification, valeurs limites d'immission, valeurs d'alarme). Ainsi, lorsque le niveau Lr est égal ou inférieur à la valeur limite, celle-ci est considérée comme respectée (cf. ATF 126 II 480 consid. 6c, 125 II 129 consid. 6 ; arrêts du TAF A-7744/2015 précité consid. 6.5.4, A-3092/2009 précité consid. 7.3). La marge d'incertitude (écart-type) ne doit donc pas être interprétée comme une marge d'erreur, qui impliquerait une correction de la valeur moyenne. En d'autres termes, si le niveau Lr est, selon le rapport technique, de 64 +/-3 dB, et la valeur limite de 65 dB, celle-ci est respectée car l'autorité n'a pas à ajouter 3 dB à la valeur moyenne pour la "corriger" à 67 dB (cf. ATF 126 II 480 consid. 6c ; arrêts du TF 1C_104/2017 du 25 juin 2018 consid. 9.5.4 publié in : DEP 2018 p. 679, 1C_161/2015 du 22 décembre 2015 consid. 4.1, 1C_331/2011 du 30 novembre 2011 consid. 8.2, 1C_132/2007 du 30 janvier 2008 consid. 4.6).

7.2.5 Une autre source d'incertitude provient de l'arrondissement des résultats de la procédure de détermination du niveau de bruit, car chaque fois qu'un chiffre est arrondi, on s'éloigne de la valeur exacte. Il y a pourtant lieu d'arrondir les chiffres d'un résultat qui ont un caractère aléatoire ou incertain. En d'autres termes, si la détermination du niveau Lr donne par exemple un résultat de 63.4 +/- 3 dB, la valeur de 63.4 peut être arrondie à 63, compte tenu de l'ampleur de l'écart-type (de même, un résultat de 62.7 devrait être arrondi à 63). En pareil cas, les chiffres après la virgule (décimales) ne sont en principe pas significatifs et il n'y a aucune justification à les mentionner dans la présentation des résultats (cf. EGGENSCHWILER/HEUTSCHI/WUNDERLI/EMRICH/BÜTIKOFER, op. cit., p. 351 Zur Schreibweise von Resultaten). Pour ne pas augmenter l'imprécision, cette opération d'arrondissement doit s'effectuer à la fin du calcul, et non pas à chaque étape de celui-ci (cf. ATF 126 II 480 consid. 6d).

7.2.6 Savoir si l'exposition au bruit a été correctement déterminée est en grande partie une question technique. Celle-ci est examinée avec retenue dans la procédure de recours. Le Tribunal vérifiera principalement si tous les aspects essentiels pour la décision ont été pris en compte et si les clarifications nécessaires ont été effectuées avec soin et de manière complète

(cf. ATF 126 II 522 consid. 14 ; arrêts du TF 1C_244/2020 précité consid. 4.2, 1C_104/2017 du 25 juin 2018 consid. 9.1 et les réf. cit.). Comme vu ci-dessus, le tribunal ne peut pas s'écarter sans raisons valables de rapports d'experts sur des questions techniques. De plus, un poids considérable est accordé aux prises de position de l'OFEV (cf. consid. 6.2.3).

7.3 Le Tribunal admet les moyens de preuve offerts par la partie s'ils paraissent propres à élucider les faits (art. 33 al. 1 PA). Dans le cadre d'une appréciation anticipée des preuves, il peut – comme l'autorité inférieure – renoncer à l'administration d'une preuve offerte, lorsque la mesure probatoire refusée est inapte à établir le fait à prouver, lorsque ce fait est sans pertinence pour la solution du cas ou lorsque, sur la base d'une appréciation non arbitraire des preuves dont il dispose déjà, le juge parvient à la conclusion que les faits pertinents sont établis et que le résultat, même favorable au requérant, de la mesure probatoire sollicitée ne pourrait pas modifier sa conviction (cf. art. 12 et 33 al. 1 PA ; ATF 136 I 229 consid. 5.3, 131 I 153 consid. 3, arrêts du TF 8C_159/2018 du 17 décembre 2018 consid. 3.2, 5A_450/2016 du 4 octobre 2016 consid. 3.2, 1C_248/2010 du 7 avril 2011 consid. 2.1 ; arrêts du TAF A-3861/2016 du 27 juillet 2017 consid. 2.1.3, A-4319/2015 du 16 mars 2016 consid. 2.3). Ce refus d'instruire ne viole le droit d'être entendu des parties, garanti par l'art. 29 al. 2 Cst. et consacré à l'art. 29 PA, que si l'appréciation anticipée de la pertinence du moyen de preuve offert, à laquelle le juge a ainsi procédé, est entachée d'arbitraire (cf. ATF 147 IV 534 consid. 2.5.1, 144 II 427 consid. 3.1.3°; arrêts du TF 9C_97/2020 du 10 juin 2020 consid. 3.2 ; arrêt du TAF A-7397/2018 du 31 mars 2021 consid. 3.2).

7.4

7.4.1 En l'espèce, les immissions de bruit ont été déterminées à l'aide du programme informatique IMMI version 2016 (Wölfel MessSysteme Software GmbH) sur la base de l'algorithme de calcul StL-86+ début 2020 (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 20 ch. 2.5.2). Cette méthode de calcul répond aux exigences de l'annexe 2 OPB et du Manuel du bruit routier. En outre, vu qu'il s'agit en l'occurrence de vitesses supérieures à 50 km/h, le modèle de calcul StL-86+ peut être utilisé pour calculer les immissions de bruit (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 13.3). L'OFEV n'a pas critiqué son application par l'OFROU pour le présent projet. Certes, depuis le 1^{er} juillet 2023, l'OFEV recommande d'utiliser le modèle d'émission sonROAD18 et, pour tous les domaines d'application en lien avec le bruit routier, le modèle de calcul de la propagation décrit dans la norme ISO 9613-2. Concernant les projets pour lesquels les calculs du bruit ont débuté avant le 1^{er} juillet 2023 et pour lesquels un

recalcul serait disproportionné, il est cependant possible de renoncer à un nouveau calcul avec sonROAD18/ISO9613-2. Les calculs du bruit routier réalisés dans le cadre de l'exécution selon l'état de la technique, antérieur au modèle sonROAD18, restent valables. L'introduction de sonROAD18 n'entraîne pas à elle seule une obligation rétroactive de calculer le bruit (cf. GERBER, Aide à l'exécution sonROAD18 – Recommandations du modèle – Modèle de calcul du bruit routier, édition modifiée selon la révision partielle de 2024, publiée sur www.bafu.admin.ch > Thèmes > Thème Bruit > Législation et exécution > Aides à l'exécution, page consultée le 12 décembre 2025, p. 10, ci-après : Aide à l'exécution sonROAD18). En l'occurrence, vu l'état d'avancement du projet et les mesurages complémentaires effectués, il serait disproportionné de recalculer avec sonROAD18 toutes les immissions du trafic routier déjà calculées avec StL-86+. Il est toutefois à noter que, pour calculer plus précisément les effets d'une *réduction* de la vitesse maximale, l'OFEV a utilisé Webtool sonROAD18 (version 1.7) (cf. consid. 11.3.4.1).

7.4.2 Pour tout le périmètre du projet, l'OFROU a vérifié et étalonné ses calculs par 21 mesurages de courte durée (dont un dans le secteur des recourants, le MCD45) au niveau des fenêtres des bâtiments sensibles au bruit et en champ libre, par deux mesurages de longue durée en champ libre et par deux mesurages des revêtements (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 24 sv. et annexe 3.1).

7.4.3 Les recourants ont produit une expertise privée réalisée par un bureau d'ingénieur-conseil spécialisé notamment dans la protection contre le bruit et l'acoustique. Les mesurages ont été effectués le 11 août 2021 par cette société dans des conditions idéales (sol sec et absence de vent) au dernier étage de l'immeuble sis au chemin de la Rappetta (...) pendant 15 minutes. Durant ce laps de temps, au total 447 mouvements de véhicules ont eu lieu avec 13.9% de poids lourds. Les experts privés ont normalisé le niveau obtenu lors du mesurage à l'aide du modèle StL-86 en prenant en compte le trafic correspondant à l'horizon d'assainissement pour déterminer les immissions de bruit. Ils ont constaté que les VLI seraient, sans mesure spécifique, respectées le jour et dépassées de 1 dB la nuit. Ils ont recommandé de réaliser des mesurages complémentaires auprès de bâtiments exposés à des niveaux qui approchent les VLI (cf. observations des recourants du 16 août 2021 annexe, pièce n° 36 du dossier du DETEC). Or, dans son Rapport projet de protection contre le bruit routier, l'OFROU n'avait constaté aucun dépassement des VLI au chemin de la Rappetta (...) (cf. annexe 4.2 p. 2).

7.4.4 Suite à l'expertise privée des recourants, l'OFROU a effectué six mesurages complémentaires depuis le chemin de la Rappetta (...), (...), (...) et (...), à la route de la Chenevière (...) ainsi qu'en champ libre sur la parcelle n° (...), voisine du chemin de la Rappetta (...), au droit des habitations situées en première et en deuxième ligne d'habitation, les 29 octobre et 24 novembre 2021. Il a donc vérifié les résultats du projet d'assainissement du bruit et examiné s'ils étaient suffisamment précis.

Pour les habitations et la parcelle situées en 1^{ère} ligne par rapport à l'autoroute (chemin de la Rappetta [...] et [...] et parcelle n° [...]), les résultats sont compris dans la marge de tolérance admise de +/- 1 à 2 dB(A) par rapport aux valeurs de l'étude d'assainissement. Ils confirment les niveaux sonores déterminés dans celle-ci. Le modèle de calcul surestime même légèrement les niveaux sonores.

Pour les habitations situées en deuxième ligne (chemin de la Rappetta [...] et [...], route de la Chenevière [...]), l'OFROU remarque que les résultats sont de 2 à 3 dB(A) supérieurs aux valeurs déterminées dans l'étude d'assainissement. Il explique que les mesurages ont été réalisés aux étages les plus élevés, aux fenêtres les plus exposées au bruit. Le modèle sous-estime les immissions et confirme le résultat obtenu par le bureau mandaté par les recourants. L'OFROU indique que la différence entre les mesurages et les niveaux sonores calculés par le modèle s'explique par la complexité de la situation sonore des habitations situées en deuxième et troisième ligne, un talus prononcé, les habitations situées en premières ligne et par une multitude de sources sonores (autoroute, bretelles d'entrée et sortie, route de Morat, route de la Chenevière). Il a appliqué une correction locale de +3 dB(A) pour sept habitations situées en 2^{ème} et 3^{ème} ligne par rapport à l'autoroute. Il a constaté un dépassement des VLI pour le bâtiment au chemin de la Rappetta (...) et un plus grand dépassement des VLI pour les bâtiments à la route de la Chenevière (...) et (...). L'OFROU a adapté le projet définitif en conséquence (cf. allègements selon OPB – Commune de Granges-Paccot, version modifiée du 17 janvier 2022).

7.4.5 Le Tribunal considère que le choix des cinq habitations et de la parcelle non bâtie pour effectuer les six mesurages complémentaires est représentatif des diverses situations locales. Trois mesurages ont été effectué depuis des parcelles situées en 1^{ère} ligne, trois depuis des parcelles situées en 2^{ème} ligne. Cette différenciation a permis de préciser la zone pour laquelle une correction du modèle de calcul était nécessaire.

Il estime que les explications apportées par l'OFROU pour retenir la zone à laquelle une correction de +3 dB(A) a été retenue sont convaincantes. Cette correction locale tient compte de la situation spécifique. Elle a été appliquée également à des maisons pour lesquelles aucun mesurage n'avait été effectué, en fonction de leur situation locale concrète, et indépendamment du fait si les valeurs calculées étaient proches des VLI ou les dépassaient (cf. détermination de l'OFROU du 3 février 2022 p. 2 à 4, pièce n° 48 du dossier du DETEC ; Allègements selon OPB – Commune de Granges-Paccot version modifiée du 17 janvier 2022). Elle fait ressortir que la protection contre le bruit apportée par les habitations en 1^{ère} ligne pour les habitations en 2^{ème} et 3^{ème} lignes est en réalité moins importante que celle envisagée dans l'étude d'assainissement du bruit. Les mesurages complémentaires depuis les habitations en 1^{ère} ligne ont, quant à eux, confirmé les résultats tels que mis à l'enquête. Il y a lieu de calibrer le modèle de calcul en fonction du résultat des mesurages lorsque cela est justifié. L'expertise privée des recourants, mesurant le niveau sonore au chemin de la Rappetta (...), corrobore également qu'une correction locale pour les habitations situées au 2^{ème} et 3^{ème} rang par rapport à l'autoroute est justifiée. Par ailleurs, l'OFEV n'a pas critiqué la correction locale. Vu les connaissances techniques de l'OFROU et de l'OFEV en la matière et l'expertise privée des recourants, le Tribunal considère que la correction locale est justifiée.

7.4.6 L'OFROU a précisé à l'autorité inférieure que les mesurages ne pouvaient être effectués que sous certaines conditions, notamment chaussée sèche et absence de vent (cf. courriel de l'OFROU du 17 septembre 2021, pièce n° 41 du dossier du DETEC), ce qui est conforme à l'annexe 3 OPB et Manuel du bruit routier ch. 4.1 p. 27. En outre, l'OFROU explique que pour permettre une comparaison directe avec les calculs obtenus à partir du modèle de calcul StL-86+, les résultats des mesurages sont normalisés pour des conditions annuelles moyennes sur la base des paramètres saisis durant les mesurages (durée des mesurages, trafic pendant les mesurages, etc.). Le résultat est corrigé si les conditions de trafic pendant le mesurage ne correspondent pas aux caractéristiques du trafic annuel moyen. Le grief selon lequel les mesurages ont été effectués pendant la pandémie de COVID-19 n'est pas pertinent dès lors que les mesures sont normalisées en fonction des charges de trafic prévues pour 2040, lesquelles ne sont pas sous-évaluées (cf. consid. 6.4). L'expertise privée a elle aussi été effectuée pendant la pandémie du coronavirus et a également normalisé les mesures, à l'aide du modèle StL-86, en fonction du trafic prévu à l'horizon 2040 par l'OFROU. Les informations données par l'OFROU sur ses mesurages complémentaires sont suffisamment

détaillées. L'OFEV a pris connaissance des mesures complémentaires effectuées par l'OFROU et les a saluées (cf. détermination de l'OFEV du 18 mars 2022, pièce n° 52 du dossier du DETEC).

7.4.7 Le Tribunal estime que tous les aspects essentiels pour la décision ont été pris en compte. En ordonnant des mesurages complémentaires à l'OFROU, l'autorité inférieure a sérieusement examiné les objections fondées des recourants. L'OFROU a effectué les clarifications nécessaires avec soin et de manière complète. Il n'a pas de raisons valables de s'écarter des différents rapports techniques – tant privé que publics, ce d'autant moins que l'OFEV ne les critique pas. Ceux-ci sont suffisants. La calibration conséquente du modèle de calcul de l'OFROU est cohérente. L'OFEV a confirmé l'évaluation du bruit effectuée par l'OFROU. Les immissions de bruit ont été correctement déterminées. Il n'a pas de motif d'administrer des preuves complémentaires. Les recourants n'ont pas droit à une vérification générale des valeurs par des mesurages in situ.

7.5 Sur ce vu, le Tribunal estime que l'autorité inférieure a constaté les faits pertinents de manière exacte et complète s'agissant des immissions de bruit qui affecteront les parcelles des recourants à l'horizon 2040. Celles-ci ne sont pas sous-évaluées. Elle a correctement constaté des dépassements des VLI à l'horizon 2040 pour les parcelles n^{os} (...), (...) et (...) et les habitations de la route de la Chenevière (...), (...), (...), (...), (...), (...), (...) et (...), du chemin de la Rappetta (...), (...), (...) et (...), situées à Granges-Paccot, envers lesquelles l'OFROU a une obligation d'assainir (cf. Allègements selon OPB – Commune de Granges-Paccot, version modifiée du 17 janvier 2022 ; décision attaquée p. 69 sv.). Il ressort effectivement du Rapport projet de protection contre le bruit routier que les nuisances sonores dépasseront les VLI à l'horizon 2040 à l'Impasse de la Planchetta (...) et (...). Cependant, la Confédération n'a pas d'obligation d'assainir un éventuel dépassement des VLI à leur égard (cf. consid. 5.4). Quant au chemin de la Rappetta (...), cette habitation est située dans un secteur avec degré de sensibilité au bruit III et les nuisances sonores ne dépasseront pas les VLI à l'horizon 2040. Le recours est rejeté sur ce point.

Evaluation séparée du présent projet

8.

A présent, il convient de vérifier si l'autorité inférieure a, à juste titre, considéré que le présent projet pouvait être évalué séparément des autres projets autoroutiers en cours dans la région.

8.1 Les recourants soutiennent que l'OFROU saucissonnent ses projets avec un projet d'assainissement en 2013, le présent projet, le réaménagement de la jonction autoroutière de Matran en cours, le projet de couverture autoroutière de Chamblieux-Bertigny. Ce faisant, il fait croire qu'il n'y a pas de modification notable, alors que ces projets forment un tout, à apprécier ensemble comme une modification notable. Les recourants se demandent en particulier pour quelles raisons le projet a été séparé du réaménagement des jonctions de Matran, de Fribourg-Sud et de Fribourg-Nord et du projet de couverture autoroutière à Chamblieux, ce dernier concernant un tronçon de plus de 1'100 m situé entre les deux tronçons du projet.

En outre, les recourants font valoir que le projet s'inscrit dans un secteur en pleine mutation urbanistique et routière. Il existe de nombreux projets de densification, lesquels vont engendrer une augmentation encore plus sensible du trafic.

8.2

8.2.1 Les atteintes à l'environnement doivent être évaluées isolément, collectivement et dans leur action conjointe (art. 8 LPE). Les atteintes atmosphériques et sonores d'une installation doivent être évaluées globalement (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.3, 131 II 103 consid. 2.1.2 ; ég. CANDRIAN, op. cit., p. 298). Le principe de l'évaluation globale prévu par l'art. 8 LPE impose – en particulier dans le domaine de la limitation des émissions – d'évaluer ensemble toutes les installations qui apparaissent comme une installation unique d'un point de vue spatial, temporel et fonctionnel (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.4). Il permet de tenir compte du fait que différentes atteintes à l'environnement, en soi négligeables, peuvent en se cumulant conduire à des atteintes significatives. Il s'agit dès lors de tenir compte de ces effets cumulés sans limite spatiale, temporelle ou matérielle (cf. ATF 142 II 517 consid. 3.3; arrêts du TF 1C_628/2019 du 22 décembre 2021 consid. 3.3, 1C_685/2013 du 6 mars 2015 consid. 6.3). La question de savoir s'il existe un rapport suffisamment étroit entre différents projets au sens de l'art. 8 LPE est une question juridique (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.4). Les exigences de liens fonctionnel et spatial pour pouvoir retenir une installation globale sont cumulatives et non alternatives (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.5 ; arrêt du TF 1C_381/2012 du 4 juin 2013 consid. 2.1).

8.2.2 Un lien spatial, et donc une unité d'exploitation, a été nié entre un magasin de meubles et son entrepôt, dans lequel les clients pouvaient chercher les articles achetés, car l'entrepôt était planifié plus d'un kilomètre loin du magasin (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.5 ; arrêt du TF 1C_381/2012 précité consid. 2.3). Pour qu'une pluralité d'installations soit considérée

comme une installation globale, il faut, en plus de la proximité spatiale, un lien fonctionnel et étroit : les différentes parties doivent se compléter au point qu'elles forment ou pourraient former ensemble une unité d'exploitation (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.5, 142 II 20 consid. 3.2 traduit au JdT 2017 I p. 239, 244). Un rapport fonctionnel étroit ne peut guère exister, entre les divers ouvrages, si leurs promoteurs n'agissent pas de concert, avec une organisation ou un but communs. Si des installations appartiennent au même propriétaire ou au même exploitant ou si une organisation ou une planification commune a été mise en place, on reconnaîtra plus facilement un lien fonctionnel (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.5, 142 II 20 consid. 3.5 traduit au JdT 2017 I p. 239, 247 ; arrêt du TF 1C_228/2018 du 18 juillet 2019 consid. 8.2). Un lien fonctionnel et spatial au sens de l'art. 8 LPE a été nié pour trois parcs éoliens se présentant dans la planification directrice comme des projets clairement distincts et situés sur des sites séparés (cf. arrêt du TF 1C_628/2019 du 22 décembre 2021 consid. 3.3.1). Un lien fonctionnel et spatial a également été nié pour deux parcs éoliens dans la même configuration que les trois autres précités et qui, en outre, n'appartenaient pas aux mêmes communes, relevaient de promoteurs différents et à des stades de procédure très différents (cf. arrêt du TF 1C_575/2019 du 1^{er} mars 2022 consid. 11.2). D'un point de vue temporel, toutes les parties de projets, qui doivent être réalisées en étapes se suivant relativement rapidement, doivent être incluses dans la même EIE (cf. ATF 146 II 36 consid. 3.5 et les réf. cit.).

8.3

8.3.1 En l'espèce, le revêtement peu bruyant SDA8 posé en 2013 fait partie intégrante du présent projet d'assainissement du bruit autoroutier (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 17). Celui-ci est divisé en deux secteurs (cf. consid. A.a). Ceux-ci sont séparés spatialement par 2'032 m, entre les kilomètres d'entretien 47.923 et 49.955, qui concernent le projet de couverture autoroutière Chamblieux-Bertigny de 1'255 m de long et la modification de la jonction de Fribourg-Sud (cf. Plan d'ensemble, pièce n° 1 du dossier de l'OFROU). Un lien spatial existe entre ces projets contigus. De même, un lien spatial existe entre le projet litigieux et ceux de réaménagement des jonctions de Matran et de Fribourg-Nord. Ces différents projets concernent tous l'autoroute N12 et les communes concernées se recourent.

8.3.2 En revanche, le but du projet contesté diffère de celui du réaménagement des jonctions susmentionnées. En effet, le présent projet vise uniquement l'assainissement phonique de l'autoroute. Or, les projets de réaménagement des jonctions de Matran, Fribourg-Sud et Fribourg Nord

visent principalement à améliorer les conditions de circulation dans la région, à fluidifier le trafic et à développer les infrastructures pour la mobilité douce (cf. www.astra.admin.ch > Thèmes > Routes nationales > Chantiers et projets > Communiqué de presse du 26 avril 2022 > A12 / Confirmation des travaux de modification de la jonction de Matran [n°6] dès janvier 2024, page consultée le 9 septembre 2025). Partant, les projets de réaménagement des jonctions de Matran, Fribourg-Sud et Fribourg-Nord n'ont pas de lien fonctionnel avec le présent projet.

8.3.3 Le but du projet de couverture autoroutière Chamblieux-Bertigny est lui aussi la protection contre les nuisances sonores. Il vise au surplus à densifier ce centre urbain. Cependant, un lien temporel avec le présent projet fait défaut. En effet, le projet général de la couverture autoroutière a été approuvé par le Conseil fédéral le 12 février 2025. Des études sont encore en cours et le Grand Conseil du canton de Fribourg et, ensuite, le peuple fribourgeois doivent encore l'accepter. Le début de la réalisation de la couverture est prévu pour 2031 avec une mise en service possible en 2033 (cf. www.fr.ch > Direction du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de l'environnement > Actualités > Communiqué de presse du 12 février 2025 : Chamblieux-Bertigny : Le Conseil fédéral approuve le projet de couverture de l'autoroute, page consultée le 12 décembre 2025). Or, le présent projet a été mis à l'enquête en 2020 et approuvé par le DETEC en 2022. Les stades de procédure de ces deux projets diffèrent considérablement. Ils ne se suivent pas rapidement. Le Tribunal estime qu'il était objectivement justifié d'exclure ce tronçon du présent projet d'assainissement du bruit routier.

8.4 Sur ce vu, le Tribunal retient que l'autorité inférieure a, à juste titre, examiné le présent projet séparément des autres projets autoroutiers en cours dans la région. L'art. 8 LPE a été respecté. Le recours est rejeté sur ce point.

Assainissement / modification notable

9.

Dès lors, il convient de vérifier si l'autorité inférieure a, à bon droit, considéré que le projet constituait un assainissement et non une modification notable.

9.1

9.1.1 Les recourants font valoir que le projet n'est pas un simple assainissement du bruit mais constitue une modification notable de l'installation fixe existante au sens de l'art. 8 al. 2 et 3 OPB.

Ils relèvent qu'un revêtement SDA8 a été posé en 2013 et trois PAB ont été réalisées à Matran en 2010. Le coût du revêtement SDA8 s'élève à 3'747'590 francs. Le coût des trois PAB à Matran de 2010 n'a pas été pris en compte. L'OFROU a fixé l'état de référence à 2012, sans l'expliquer, alors que ces trois PAB sont en lien avec le projet d'assainissement du bruit. Le coût total est ainsi inférieure à ce qu'il devrait être. La charge supplémentaire relative au joint de chaussée manque également. Les faits n'ont pas été établis de manière suffisante. Le coût du projet est de 4'396'590 francs pour 5.676 km, soit 774'593 francs par km, sans tenir compte des coûts d'entretien et du fait que la durée de vie du revêtement est limitée à 15 ans. Le coût de l'assainissement global est élevé, notamment par rapport à l'inefficacité du projet et au tronçon considéré. En outre, les travaux ont une ampleur considérable et entravent le bon fonctionnement de l'installation pendant une durée importante. Il s'agit de recouvrir 5.495 km pour 120'890 m² sur un tronçon traversant une agglomération et débouchant sur trois jonctions autoroutières. La pose du revêtement phono-absorbant ne sert pas uniquement à l'assainissement du bruit mais également à remettre en état la chaussée. Il a été posé en 2013 dans le cadre de travaux d'entretien. Il devra être remplacé en 2028. Il s'agit d'une reconstruction, destinée à prolonger la durée de vie de l'installation et à l'adapter à l'augmentation de son exploitation. Par ailleurs, le trafic sur le tronçon concerné de la N12 a drastiquement augmenté depuis sa construction et a engendré une augmentation sonore de plus de 1 dB. Le trafic dépasse l'augmentation annuelle moyenne sur les autoroutes. Le Manuel du bruit routier n'est pas applicable. Il convenait de vérifier si une étude d'impact sur l'environnement devait être menée. Vu qu'il s'agit d'une modification notable, les VLI doivent être respectées indépendamment de la date d'équipement des parcelles.

Vu la modification notable, la sous-évaluation des immissions de bruit et le dépassement des VLI pour de nombreuses habitations des recourants, le projet aurait dû prévoir des mesures d'isolation acoustique des bâtiments, à la charge du détenteur de l'installation (cf. art. 10 et 11 OPB). La décision attaquée viole le droit.

9.1.2 L'autorité inférieure et l'OFROU considèrent que le projet ne constitue pas une modification notable mais un simple assainissement.

9.1.3 L'OFEV considère également que le projet constitue un simple assainissement selon les art. 16 LPE et 13 OPB. La finalité de la procédure est la diminution des nuisances sonores. Elle implique nécessairement des travaux de rénovation et d'entretien, importants sur le plan financier. Il n'est pas question d'autres travaux sur le tronçon concerné, destinés par exemple à l'agrandissement ou à la transformation de l'installation, à remédier à son éventuelle dégradation ou encore à la rendre conforme à l'état de la technique et aux normes en vigueur sur le plan de la sécurité routière. Les éléments invoqués par les recourants ne montrent pas que le projet entraînera la perception d'immissions de bruit plus élevées. Par ailleurs, lorsque l'unique but d'un projet est la réduction des nuisances, il n'y a pas lieu de le soumettre à une étude d'impact sur l'environnement, vu qu'il n'affecte pas de manière sensible d'autres domaines environnementaux.

9.2

9.2.1 La LPE distingue les installations fixes existantes, modifiées et nouvelles. L'entrée en vigueur de la LPE le 1^{er} janvier 1985 constitue la date de référence (cf. art. 47 OPB). Les installations existantes qui ne satisfont pas aux prescriptions légales – dont les art. 11 al. 2 et 3 LPE ainsi que celles précisant les exigences en matière de protection contre le bruit – doivent être assainies (cf. art. 16 LPE), dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable (cf. art. 13 al. 2 let. a OPB), et de telle façon que les VLI ne soient plus dépassées (let. b). Des allègements peuvent être accordés si l'assainissement entraverait de manière excessive l'exploitation ou entraînerait des frais disproportionnés ou si des intérêts prépondérants, notamment dans les domaines de la protection des sites, de la nature et du paysage, de la sécurité de la circulation et de l'exploitation ainsi que de la défense générale, s'opposent à l'assainissement. Les valeurs d'alarme ne doivent cependant pas être dépassées (cf. art. 17 LPE ; ATF 150 II 547 consid. 3.1, 141 II 483 consid. 3.2. 138 II 379 consid. 5 ; arrêts du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 8.3, 1C_387/2021 du 20 février 2023 consid. 3.1, 1C_339/2019 du 27 novembre 2020 consid. 5.2, 1C_183/2019 du 17 août 2020 consid. 4.1 et 4.2, 1C_54/2019 du 11 novembre 2019 consid. 2.1.2). Cela présuppose une pesée complète des intérêts en présence (cf. arrêt du TAF A-2088/2021 du 27 mai 2024 consid. 5.3.2).

Lorsque pour des installations fixes, publiques ou concessionnaires, il n'est pas possible de respecter les valeurs d'alarme en raison des allègements accordés, l'autorité d'exécution oblige les propriétaires des bâtiments

existants exposés au bruit à insonoriser, aux frais du détenteur de l'installation bruyante, les fenêtres des locaux à usage sensible au bruit (cf. art. 15 al. 1 et art. 16 al. 1 OPB).

9.2.2 Lorsque l'installation est notablement modifiée, les émissions de bruit de l'ensemble de l'installation devront au moins être limitées de façon à ne pas dépasser les valeurs limites d'immission (art. 8 al. 2 OPB). L'insonorisation des fenêtres des locaux à usage sensible au bruit, aux frais du détenteur de l'installation bruyante, est requise déjà lorsque les VLI sont dépassées (cf. art. 10 al. 1 et art. 11 al. 1 OPB ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 3.2).

9.2.3 Il est donc nécessaire de distinguer entre assainissement et modification notable. Selon l'art. 8 al. 3 OPB, les transformations, agrandissements et modifications d'exploitation provoqués par le détenteur de l'installation sont considérés comme des modifications notables d'une installation fixe lorsqu'il y a lieu de s'attendre à ce que l'installation même ou l'utilisation accrue des voies de communication existantes entraînera la perception d'immissions de bruit plus élevées. La reconstruction d'installations est considérée dans tous les cas comme modification notable (cf. arrêts du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 3.3, 1C_339/2019 précité consid. 5.4.1).

L'augmentation prévisible des immissions sonores ne constitue cependant pas le seul élément à prendre en compte pour établir l'existence d'une modification notable au sens de l'art. 8 al. 2 et 3 OPB (cf. arrêts du TF 1C_104/2017 du 25 juin 2018 consid. 6.4 publié in : DPE 2018 p. 679, 1C_372/2009 du 18 août 2010 consid. 3.2 publié in : DEP 2010 p. 723). C'est une approche globale qui doit déterminer si la modification est suffisamment importante pour être qualifiée de notable et soumise aux conséquences juridiques de l'art. 18 LPE en lien avec l'art. 8 al. 2 OPB (cf. ATF 141 II 483 consid. 4.6). Des critères supplémentaires, liés à l'atteinte à l'installation ou aux coûts, doivent être considérés (cf. ATF 141 II 483 consid. 4.2). L'assainissement simultané d'une installation se justifie ainsi lorsque la modification touche profondément à la substance du bâti ou occasionne des coûts importants, et porte atteinte pendant une longue période à la capacité de fonctionner de l'installation. Cela permet de limiter les coûts et d'éviter de mauvais investissements (cf. ATF 141 II 483 consid. 4.3 et 4.4). Si l'étendue des travaux et les coûts se rapprochent de ceux d'une nouvelle construction ou d'une reconstruction au sens de l'art. 8 al. 3, 2^{ème} phrase, OPB, alors la modification doit en règle générale être qualifiée de notable. C'est le cas même si l'installation est simultanément assainie et

que les émissions sonores s'en trouvent réduites. En principe, il faut également admettre une modification notable lorsque le projet prolonge considérablement la durée de vie de l'ensemble de l'installation (cf. ATF 141 II 483 consid. 4.6 ; arrêts du TF 1C_446/2022 du 17 août 2023 consid. 5.3.1, 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 3.3, 1C_339/2019 précité consid. 5.4.2, 1C_104/2017 précité consid. 6.4). Une augmentation rampante des émissions n'est pas considérée comme une modification notable (cf. arrêt du TAF A-2323/2022 du 4 mai 2023 consid. 6.4.1 ; Manuel du bruit routier p. 19).

9.3

9.3.1 En l'espèce, la route nationale N12 a été ouverte à la circulation entre 1971 et 1981, soit avant le 1^{er} janvier 1985. Il s'agit donc d'une installation fixe existante. Le but du projet est d'assainir les nuisances sonores dues au trafic routier des tronçons de la route nationale N12 traversant le territoire des communes de Matran, Corminboeuf, Villars-sur-Glâne, Givisiez et Granges-Paccot. Il n'y a pas lieu de s'attendre à ce que l'installation ou l'utilisation accrue des voies de communication existantes entraîne la perception d'immissions de bruit plus élevées *en raison* du projet contesté. Le projet n'engendre pas lui-même une augmentation perceptible des immissions de bruit. Au contraire, il mènera à une diminution du bruit routier. Les modifications apportées aux deux tronçons de la route nationale sont effectuées dans le but de les assainir phoniquement. Il s'agit de mesures d'assainissement typiques. Dans le cas de l'arrêt 1C_27/2022, 1C_33/2022 du 20 avril 2023 (tronçon de Zurich-Nord à Bruttisellen), diverses mesures avaient été prises pour lutter contre la surcharge de trafic et réduire les embouteillages. En particulier, la bande d'arrêt d'urgence avait été réaffectée en voie de circulation afin d'augmenter la capacité d'absorption du trafic de la route nationale, ce qui engendrait une augmentation du bruit de 0.9 dB(A) (consid. B.b et 3.4). En l'espèce, c'est l'augmentation naturelle du trafic qui mènera à une augmentation du bruit. Or, l'augmentation du trafic a été prise en compte pour déterminer les immissions de bruit à l'horizon de planification 2040. En l'occurrence, l'augmentation rampante des émissions ne suffit pas pour retenir une modification notable.

9.3.2 Le projet ne prévoit pas non plus la reconstruction du tronçon de la route nationale concerné. La modification n'a pas touché et ne touchera pas profondément à la substance du bâti. Pour les deux segments concernés (au total 6.076 km), les coûts des mesures d'assainissement au sens de l'art. 13 OPB sont estimés à 4'396'590 francs, soit 3'747'590 francs pour la mise en place d'un revêtement pauvre en émissions sonores (SDA8) sur tout le périmètre du projet et 649'000 francs pour une paroi antibruit dans

le secteur Lavapesson (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 45 et 50). Vu la longueur du tronçon concerné de 5'676 Km, les coûts occasionnés ne sont pas importants. Même si les frais de 100'000 francs du joint de chaussée avec insonorisation du caisson dans le secteur du viaduc de Matran sont pris en compte, les coûts du projet restent modérés (cf. WTI joint de chaussée, pièce n° 26 annexe 1 du dossier du DETEC). Quant aux trois parois antibruit construites à Matran en 2010, elles ne font pas partie du présent projet d'assainissement du bruit et leur coût ne doit pas être pris en compte pour évaluer s'il s'agit d'une modification notable. Pour comparaison, dans le cas de l'arrêt 1C_27/2022, 1C_33/2022 du 20 avril 2023 dans lequel une modification notable a été retenue, les coûts s'élevaient à 99.4 millions de francs au total pour un tronçon d'une longueur de 6.35 km, dont environ 53 millions pour la réaffectation de la bande d'arrêt d'urgence, soit 22 fois plus que dans notre cas pour une longueur semblable (consid. B.b, 3.4 et 3.5). L'ampleur et les coûts des travaux ne se rapprochent pas de ceux d'une nouvelle construction ni d'une reconstruction. Le projet ne prolonge pas considérablement la durée de vie de l'ensemble de l'installation. Les travaux n'ont pas porté et ne porteront pas atteinte pendant une longue période à la capacité de fonctionner de l'installation.

9.4 Sur ce vu, le Tribunal retient que l'autorité inférieure a correctement qualifié le projet litigieux comme assainissement d'une installation fixe existante et non comme modification notable. Elle a eu raison d'appliquer les art. 16 et 17 LPE ainsi que les art. 13 ss OPB en l'espèce. Les valeurs d'alarme n'étant pas dépassées pour les habitations des recourants, c'est à bon droit que l'autorité inférieure n'a pas ordonné leur isolation acoustique aux frais de l'OFROU. Le recours est rejeté sur ce point.

Construction d'une paroi antibruit

10.

Il y a lieu de vérifier si l'autorité inférieure a, à juste titre, considéré que la construction d'une paroi anti-bruit dans le secteur Granges-Paccot – Chevrière 1 n'était pas supportable économiquement.

10.1 Les arguments des parties sont les suivants.

10.1.1 Les recourants font valoir une constatation inexacte des faits en lien avec les calculs WTI pour les parois antibruit. Les montants standards utilisés dans les calculs sont désuets car le Manuel du bruit routier date de 2006. Ils sont surévalués. Cela est aussi l'avis du Service de

l'environnement du canton de Fribourg. Il est nécessaire de s'appuyer sur une valeur spécifique précise et des prix concrets, et non sur des estimations ni sur des valeurs standards. Le prix dépend du type de PAB lequel n'a pas été indiqué. Or, il existe une différence importante entre le prix standard d'une PAB avec fondation sur pieux (1'700 francs/m²) et celui pour une PAB sur semelles filantes (900 francs/m²). Le calcul WTI est erroné et la méthode vétuste.

De plus, les recourants estiment qu'avec au moins 8 dépassements des VLI et 26 personnes concernées, la mesure est proportionnée. Elle bénéficiera à 81 personnes au moins. En comparaison, la PAB Lavapesson ne concerne que 4 dépassements et 16 habitants. Par ailleurs, l'OFROU n'a étudié aucune alternative, en particulier avec la partie haute inclinée ou surmontée de panneaux solaires, ce qui réduirait la hauteur et le coût.

Les recourants remarquent que, pour le calcul WTI de la PAB produit par l'OFROU le 16 juin 2025, la PAB est rallongée par rapport au dossier mis à l'enquête. Le coût d'investissement passe ainsi de 892'500 francs à 1'338'750 francs, sans que cela ne soit expliqué. Il est incompréhensible qu'avec la prise en compte d'habitations supplémentaires, le nouveau calcul WTI arrive à une efficacité inférieure.

10.1.2 L'autorité inférieure explique que la paroi antibruit étudiée dans le cadre du projet d'assainissement était prévue à 3 m de haut et 175 m de long pour assainir sept bâtiments et une parcelle non-bâtie. Cette mesure aurait permis d'obtenir une réduction du bruit de maximum 6 dB(A), avec un dépassement résiduel des VLI pour une propriété. L'indice WTI pour cette variante est de 0.6. La mesure n'est pas supportable économiquement.

L'autorité inférieure remarque que, suite aux mesurages complémentaires et à la correction du modèle de calcul des immissions de bruit, l'OFROU a procédé au dimensionnement d'une nouvelle paroi de 225 m de long sur 3.5 m de haut. L'indice WTI est de 0.4 et reste inférieur à 1. L'OFEV a soutenu les démarches de l'OFROU.

10.1.3 Quant à l'OFROU, il estime que les faits ont été établis exactement. Il relève que l'OFEV a validé son nouveau calcul WTI. L'usage de standards pour le calcul du WTI est correct. Il précise avoir réévalué la protection du secteur à la suite des mesurages complémentaires. Le résultat WTI d'une paroi antibruit de 3.5 m de haut et 225 m de long est de 0.4, soit insuffisant. La réduction du bruit serait d'au maximum 7 dB(A), avec une

moyenne de -3 dB(A). Si on tient compte de l'ensemble des sources sonores (bruit global), la diminution serait d'au maximum 3 dB(A) avec une moyenne de -1.8 dB(A). En raison de la topographie particulière (quartier surplombant la route nationale) et de la présence de multiples sources sonores, la construction d'une paroi antibruit ne permettrait pas de diminuer suffisamment et significativement le bruit pour l'ensemble des habitations concernées. Aucune paroi antibruit ne sera réalisée.

L'OFROU explique que le coût de construction d'une paroi antibruit dépend du lieu dans lequel elle va être bâtie. Pour des motifs d'égalité de traitement, un coût ainsi qu'un coefficient de loyer standards (utilité de la mesure) sont utilisés pour calculer l'efficacité (utilité/coûts) d'une mesure dans le calcul du WTI. Dans une situation simple, ce coût peut être inférieur ou équivalent au coût standard de 1'700 francs / m². Dans une situation un peu plus complexe, il devient rapidement supérieur à ce montant (évacuation des eaux, signalisation, gestion du trafic, emprises, défrichage, renforcement de l'ouvrage). En outre, le coût effectif n'est pas connu au moment de la réalisation du projet définitif. C'est seulement lors du projet de détail, soit la phase suivante, que ce coût est évalué de façon précise. Pour des motifs d'égalité de traitement, un coût standard est utilisé, tout comme un coefficient de loyer standard.

10.1.4 Pour sa part, l'OFEV rappelle avoir développé une méthode pour apprécier la proportionnalité des mesures de bruit au moyen d'un calcul WTI (méthode UV-0609). En l'espèce, la construction d'une paroi antibruit dans le secteur Chenevière 1 a un WTI insuffisant, inférieur à 1. Il estime que l'OFROU a correctement appliqué la méthode de calcul du WTI ainsi que les bases de calcul des coûts donnés dans l'annexe 4b du Manuel du bruit routier. Les résultats lui paraissent conformes au droit.

10.1.5 Le SEn indique que le coût de 1'700 francs/m², prévu par le Manuel du bruit routier, est plus élevé que celui utilisé pour le calcul WTI de PAB projetées pour des routes cantonales ainsi que pour le calcul du rapport coût-utilité effectué par l'Office fédéral des transports et les CFF dans le cadre de projet d'assainissement du bruit des chemins de fer – environ 1'300 francs/m².

10.2 Sur ce vu, il convient de rappeler le cadre juridique applicable pour évaluer la proportionnalité d'une mesure d'assainissement phonique.

10.2.1 Une mesure d'assainissement est économiquement supportable si ses coûts se situent dans un rapport raisonnable par rapport à ses effets.

Pour les installations de transport publiques, il faut effectuer une pesée des intérêts entre les coûts et l'utilité d'une mesure. A cette fin, il s'agit d'évaluer notamment l'ampleur du dépassement des valeurs limites d'exposition, les réductions possibles du bruit et le nombre de personnes concernées par le bruit et de les comparer avec les coûts attendus des différentes mesures de protection, le nombre des riverains touchés par du bruit dépassant les VLI devant être maintenu le plus bas possible. Si la pesée des intérêts aboutit à une disproportion entre les coûts et l'utilité de l'assainissement, un allègement doit être accordé (cf. arrêts du TF 1C_387/2021 précité consid. 3.2, 1A.172/2004 du 21 septembre 2004 consid. 4.2 ; arrêt du TAF A-2786/2018 précité consid. 7.3.2 ; GOSSWEILER, Entschädigungen für Lärm von öffentlichen Verkehrsanlagen – Elemente für eine Neuordnung durch den Gesetzgeber, in : SzU 28/2014, p. 112 sv. n° 201, p. 117 n. 210 [cit. SzU 28/2014]).

10.2.2 Dans l'appréciation d'une mesure de protection contre le bruit, des circonstances particulières doivent être prises en compte au moyen de critères qualitatifs : les effets sur le site, les atteintes au paysage, les préjudices écologiques, les effets sur la qualité de vie des riverains (réfléchissement lumineux, vue), la sécurité routière, etc. Elles peuvent avoir une influence sur l'utilisation du WTI (cf. art. 14 al. 1 OPB ; arrêts du TF 1C_387/2021 précité consid. 3.2.4, 1C_183/2019 précité consid. 4.3, 1C_480/2010 précité consid. 4.5 ; arrêts du TAF A-2088/2021 précité consid. 5.3.2, A-2786/2018 précité consid. 8.3.1 ; Manuel du bruit routier, p. 33 ; BICHSEL/MUFF, Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit, Optimisation de la pesée des intérêts, 2006, L'environnement pratique n° 09/06, ci-après Caractère économiquement supportable et proportionnalité, p. 14).

10.2.3 Selon la jurisprudence, les directives administratives s'adressent aux organes d'exécution. Elles ne créent pas de nouvelles règles de droit mais sont destinées à assurer l'application uniforme des prescriptions légales, en visant à unifier, voire à codifier la pratique des organes d'exécution. Elles ont notamment pour but d'établir des critères généraux d'après lesquels sera tranché chaque cas d'espèce et cela aussi bien dans l'intérêt de la praticabilité que pour assurer une égalité de traitement des ayants droit. Le juge peut les prendre en considération lorsqu'elles permettent une application correcte des dispositions légales dans un cas d'espèce. Il doit en revanche s'en écarter lorsqu'elles établissent des normes qui ne sont pas conformes aux règles légales applicables (cf. ATF 148 V 144 consid. 3.1.3, 148 V 102 consid. 4.2, 145 V 84 consid. 6.1.1, 142 V 442 consid. 5.2 ; arrêt du TAF A-2786/2018 précité consid. 7.3.4.1).

En l'occurrence, l'OFEV et l'OFROU ont édité une aide à l'exécution pour l'assainissement du bruit, soit le Manuel du bruit routier ainsi que notamment ses annexes 4a et 4b version du 18 décembre 2007, complétée par la publication de l'OFEV sur le Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit (documents publiés sur www.bafu.admin.ch > Thèmes > Thème Bruit > Législation et exécution > Aides à l'exécution, page consultée le 12 décembre 2025). Il s'agit de directives destinées à assurer une application uniforme du droit et à expliciter son interprétation. Elles ne dispensent pas l'autorité de se prononcer à la lumière des circonstances du cas d'espèce (cf. ATF 143 II 443 consid. 4.5.2, 133 II 305 consid. 8.1, 121 II 473 consid. 2b et les réf. cit. ; arrêts du TAF A-4026/2021 du 28 juillet 2023 consid. 12.3.4, A-2786/2018 précité consid. 7.3.4.1).

10.2.4 Le calcul du WTI constitue le point de départ de l'évaluation d'une mesure de protection contre le bruit dans le cadre d'une pesée globale des intérêts (cf. arrêts du TF 1C_656/2021 précité consid. 3.1, 1C_183/2019 précité consid. 4.3 ; arrêt du TAF A-2088/2021 précité consid. 4.3.2). La méthode proposée pour juger de la proportionnalité d'une mesure de protection contre le bruit compare les coûts d'une telle mesure avec son utilité. Les coûts correspondent aux moyens financiers à déboursier pour sa planification, sa réalisation, son exploitation et son entretien. L'utilité de la mesure est définie comme le coût du bruit qui peut être évité chez les riverains concernés grâce à elle (perte de valeur due au bruit en pourcentage du prix de location par mètre carré de surface brute de plancher et par an). La différence entre le coût du bruit sans la mesure et avec la mesure correspond à l'utilité économique de celle-ci pour la collectivité. Le rapport entre l'utilité et le coût de la mesure (l'efficacité) et le degré de réalisation des objectifs par rapport aux valeurs limites prescrites par l'OPB (l'efficacéité) sont mis en balance et présentés dans un diagramme d'efficacité et d'efficéité, duquel résulte la valeur caractéristique du WTI de la mesure qui donne une recommandation sur la réalisation et la suite à donner à la procédure (cf. arrêts du TF 1C_183/2019 précité consid. 4.3, 1C_480/2010 du 23 février 2011 consid. 4.4 ; arrêts du TAF A-2088/2021 précité consid. 5.3.2, A-4026/2021 précité consid. 12.3.4, A-2786/2018 précité consid. 7.3.4.2, A-1251/2012 précité consid. 27.6.5 ; Caractère économiquement supportable et proportionnalité, p. 8, 12, 13).

Le WTI se calcule de la manière suivante : efficacité x efficéité / 25, le résultat constituant l'indice du caractère économiquement supportable et de proportionnalité de la mesure (le WTI). Un score de 1 est considéré comme suffisant et la mesure comme économiquement supportable, un

score inférieur à 0,5 est très mauvais, et un score de 4 est considéré comme très bon. Une mesure présentant un score inférieur à 1 est considérée comme disproportionnée du point de vue de la limitation des émissions (cf. arrêts du TF 1C_387/2021 précité consid. 3.2.1, 1C_656/2021 du 10 novembre 2022 consid. 3.1, 1C_183/2019 précité consid. 4.3, 1C_480/2010 du 23 février 2011 consid. 4.4 ; arrêts du TAF A-2088/2021 précité consid. 5.3.2, A-4026/2021 précité consid. 12.3.4, A-2786/2018 précité consid. 7.3.4.2 et les réf. cit. ; cf. Caractère économiquement supportable et proportionnalité, p. 9, 10, 15). Pour une efficacité (taux de réalisation des objectifs par rapport au respect des valeurs limites) de 100%, les coûts peuvent être quatre fois plus élevés que l'utilité ; pour une efficacité de 50%, les coûts peuvent être deux fois plus élevés que l'utilité et pour une efficacité de 25% seulement, les coûts doivent être aussi élevés que l'utilité (cf. arrêt du TAF A-2088/2021 précité consid. 5.3.2 ; Caractère économiquement supportable et proportionnalité, p. 16).

10.2.5 Pour permettre le calcul de l'efficacité des projets d'assainissement, des bases de coûts et des loyers unifiés sont définis pour garantir un traitement équitable des personnes concernées dans toute la Suisse (cf. Manuel du bruit routier, p. 8, 22 ; annexe 4a, p. 6). L'annexe 4a précise également que les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être aussi précis que l'état du projet le permet ; en l'absence de devis au stade de l'avant-projet, les coûts doivent être estimés sur la base de valeurs indicatives à n'utiliser que si aucune autre valeur spécifique précise n'est disponible (cf. annexe 4a, p. 6 ; annexe 4b, p. 2). L'annexe 4b prévoit que le coût d'une paroi antibruit avec semelle filante se monte à 900 francs/m² et d'une paroi antibruit avec fondations sur pieux à 1'700 francs/m², pour une durée de vie de 30 ans. Elle calcule des intérêts sur le capital de 3% et l'exploitation / l'entretien à 1% du coût d'investissement. Elle précise que les parois antibruit à semelle filante ne sont réalisables que sur terrain plat et qu'en bordure de talus, la mise en place de fondations sur pieux est indispensable. Elle indique que les valeurs indicatives sont issues de projets définitifs actuels réalisés sur des autoroutes et sont légèrement surestimées afin d'offrir une certaine marge de sécurité (cf. annexe 4b, p. 2 ; arrêts du TF 1C_387/2021 précité consid. 3.2.2, 1C_183/2019 précité consid. 5.2 et 5.3). Cette légère surestimation des valeurs indicatives est compensée par le fait que, pour une efficacité (taux de réalisation des objectifs) de 100%, le coût de la mesure en termes d'économie publique peut être jusqu'à quatre fois plus élevé que son utilité (efficacité = 0.25 ; cf. Caractère économiquement supportable et proportionnalité, p. 16 ; arrêt du TAF A-2786/2018 précité consid. 7.3.4.2).

10.2.6 Lors de la planification d'installations publiques, le temps et les coûts investis pour l'élaboration de variantes de projet et d'alternatives, y compris des mesures de protection, doivent rester dans des proportions acceptables. S'il apparaît déjà sur la base d'une esquisse du projet ou d'un calcul sommaire des coûts qu'une solution est entachée d'importants désavantages, elle peut être écartée sans études ou devis plus approfondis du processus de sélection comme étant inappropriée. Les autorités d'application disposent de suffisamment de spécialistes pour estimer l'ordre de grandeur des coûts de mesures de construction supplémentaires, telles qu'un mur ou une butte antibruit, sans devoir élaborer un projet détaillé (cf. ATF 117 Ib 425 consid. 9d ; arrêts du TF 1C_183/2019 précité consid. 4.2 et 4.6, 1C_350/2019 précité consid. 4.1). Il apparaît en principe approprié que l'OFROU s'aide d'un système de forfait pour juger de la proportionnalité de mesures antibruit lors de l'avant-projet s'agissant des coûts attendus puisqu'à ce stade, il ne dispose en général pas encore d'offres concrètes (cf. arrêt du TF 1C_387/2021 précité consid. 3.2.3 ; arrêt du TAF A-2786/2018 précité consid. 7.3.3). Bien qu'une schématisation soit permise lors du calcul du WTI, des différences fondamentales entre les circonstances concrètes et la situation standard doivent être prises en compte (cf. arrêt du TF 1C_183/2019 précité consid. 5.3 ; arrêts du TAF A-2088/2021 précité consid. 7.3.2.1, A-2786/2018 précité consid. 7.3.3).

10.3

10.3.1 En l'espèce, les propriétés du secteur Chenevière 1 sont des villas individuelles, des immeubles allant jusqu'à deux étages (trois niveaux) ainsi qu'une parcelle non bâtie. Il s'agit d'une zone résidentielle de faible densité. Le degré de sensibilité au bruit est II (cf. art. 43 al. let. b OPB ; allègements selon OPB – Commune de Granges Paccot version modifiée du 17 janvier 2022). Pour cette zone, les VLI sont de 60 dB(A) le jour et de 50 dB(A) la nuit (cf. art. 43 al. 1 let. b OPB et ch. 2 de l'annexe 3 de l'OPB, Valeurs limites d'exposition au bruit du trafic routier). Dans le secteur Chenevière 1, il n'existe pas de paroi antibruit. Avec le projet tel qu'il a été approuvé par le DETEC, les VLI resteraient dépassées dans le secteur Chenevière 1 pour dix bâtiments et une parcelle non bâtie équipés avant 1985, soit environ 27 personnes. L'OFROU et l'autorité inférieure ont donc examiné à juste titre la proportionnalité d'une paroi antibruit dans ce secteur. Suite à la correction locale de +3 dB(A) pour sept habitations du secteur Chenevière 1, l'OFROU a élargi le périmètre d'influence de la paroi antibruit initialement prévue de 175 m de long sur 3 m de haut dans le projet d'assainissement du bruit. La meilleure variante est une paroi antibruit de 225 m de long et 3.5 m de haut en bordure de la route nationale. La paroi a néanmoins une efficacité moindre que la variante présentée dans le

projet d'assainissement en raison de la majoration de +3 dB(A). Deux bâtiments et environ 5 personnes subiraient encore un dépassement des VLI malgré la paroi (cf. pièce n° 48 du dossier du DETEC, observations de l'OFROU du 3 février 2022 p. 3 et 4). Au total, 18 bâtiments et une parcelle non bâtie, équipés avant 1985 et pour lesquels les valeurs de planification sont dépassées, profiteraient de la mesure (cf. prise de position de l'OFROU du 16 juin 2025 annexe 2).

10.3.2 Il convient d'examiner le calcul WTI de cette variante.

10.3.2.1 L'utilité de la mesure antibruit envisagée, soit le coût du bruit qui peut être évité à la population, est la suivante. Le préjudice dû au bruit dans l'état sans celle-ci est égal à 19'359 francs par an pour la densité de construction actuelle, respectivement à 24'311 francs pour une densité de construction de 100%. Le préjudice dû au bruit dans l'état avec mesure est égal à 8'006 francs par an pour la densité de construction actuelle, et à 8'635 francs pour une densité de 100%. L'utilité de la mesure est donc de 11'353 francs par an (19'359 – 8'006) pour la densité de construction actuelle, et de 15'676 francs par an (24'311 – 8'635) pour une densité de 100% (cf. prise de position de l'OFROU du 16 juin 2025 annexe 2 ; pièce n° 48 du dossier du DETEC, observations de l'OFROU du 3 février 2022, annexe 2). Les 11'353 francs, respectivement les 15'676 francs, équivalent aux loyers supplémentaires qui pourraient être perçus avec une paroi antibruit de 3.5 m de haut sur 225 m de long dans le secteur Granges-Paccot Chenevière 1.

10.3.2.2 S'agissant des coûts, le calcul du WTI se base sur un coût de 1'700 francs/m² pour une nouvelle paroi antibruit avec fondations sur pieux. Il s'agit de la valeur indicative figurant dans l'annexe 4b du Manuel du bruit routier (cf. également l'arrêt du TF 1C_183/2019 précité consid. 5.2). Il ressort du devis spécifique à la paroi Lavapesson de 470 m², un coût de 1'788 francs/m² (cf. détermination de l'OFROU du 3 février 2022 p. 5, pièce n° 48 du dossier du DETEC). L'OFROU a également produit le détail des coûts de quatre parois antibruit réalisées entre 2019 et 2021 dans les cantons de Vaud et de Fribourg. Ces coûts étaient de 1'444 francs/m², 1'763 francs/m², 2'032 francs/m² et 4'611 francs/m², pour un coût moyen de 2'460 francs/m² (cf. détermination de l'OFROU du 3 février 2022 p. 3, 6 et annexe 2 « Parois antibruit réalisées sur le territoire de la filiale 1 », pièce n° 49 du dossier de l'autorité inférieure). Ceux-ci viennent confirmer le coût standard de 1'700 francs/m² utilisé par l'OFROU pour calculer le WTI de la paroi antibruit dans le secteur Chenevière 1. Le montant utilisé n'est ni désuet, ni surévalué. Par ailleurs, les recourants ne font pas valoir des différences

fondamentales entre les circonstances concrètes et la situation standard, ni ne produisent de devis en ce sens. En outre, l'OFROU a expliqué de manière convaincante que des parois antibruit avec semelle filante (900 francs/m² selon l'annexe 4b du Manuel du bruit routier) sont rarement mises en œuvre pour les motifs suivants : les parois sont souvent dans des secteurs en remblai et des pieux sont nécessaires ; les fondations doivent être formées de sorte qu'aucun tassement différentiel ne puisse apparaître, les éléments antibruit ne tolérant pas de déformation, ce qui implique presque toujours des fondations particulières ou profondes (cf. détermination de l'OFROU du 3 février 2022 p. 7, pièce n° 49 du dossier de l'autorité inférieure). Partant, le Tribunal retient qu'il n'y a pas de raisons spécifiques pour s'écarter du coût standard de 1'700 francs/m² utilisé par l'OFROU pour calculer le WTI des différentes parois antibruit étudiées dans le secteur Chenevière 1. En l'occurrence, l'utilisation de cette valeur indicative permet de garantir l'égalité de traitement des ayants droit, une uniformité de pratique et une application correcte des dispositions légales. Il n'y a pas d'erreurs manifestes qui entacheraient les bases de calcul du WTI.

10.3.2.3 Les coûts pour une nouvelle paroi dans ce secteur sont de 1'338'750 francs (225 m de long x 3.5 m de haut = 787.5 m² ; 787.5 m² x 1'700 francs), soit 81'690 francs par an. Ils sont plus élevés que ceux initialement prévus dans le dossier mis à l'enquête (892'500 francs soit 54'460 francs par an, PAB de 175 m de long sur 3 m de haut, soit 525 m² x 1'700 francs ; Rapport projet de protection contre le bruit routier du 6 mars 2020 annexe 5.7) car la surface de la paroi a été agrandie suite aux mesurages complémentaires et à la correction locale subséquente de +3 dB(A) (cf. détermination de l'OFROU du 3 février 2022 p. 4, pièce n° 48 du dossier du DETEC). L'utilité de la mesure est de 11'353 francs, respectivement de 15'676 par an, soit une efficience (utilité/coûts) de 0.14, respectivement de 0.19 avec une densité de construction de 100%. L'efficacité est de 80% avec la densité de construction actuelle, et de 82% avec une densité de construction de 100%. Il en résulte des WTI de 0.45 avec la densité de construction actuelle, et de 0.63 avec une densité de construction de 100%, inférieurs à 1 (cf. prise de position de l'OFROU du 16 juin 2025 annexe 2 ; pièce n° 48 dossier du DETEC, détermination de l'OFROU du 3 février 2022 annexe 2 « WTI Mesures de protection contre le bruit – Secteur Granges-Paccot Chenevière 1 »). Les WTI avec la densité de construction actuelle et à 100% sont inférieurs à 1.

10.3.3 La paroi prévue dans le secteur Lavapesson a un WTI de 1.6 avec la densité de construction actuelle et un WTI de 1.8 avec une densité de construction à 100%. 26 bâtiments et une parcelle non bâtie, équipés avant

1985 et pour lesquels les valeurs de planification sont dépassées, dont quatre bâtiments avec dépassement des VLI, en profiteront. Son WTI est supérieur à 1, contrairement au WTI calculé pour la PAB Chenevière 1. Cela est dû principalement au fait que la surface de la PAB Lavapesson est plus petite (470 m² contre 787.5 m²) et donc son coût plus faible (799'000 francs contre 1'338'750 francs), que son efficacité est supérieure (100% contre 80% et 82%), et que son efficience est également supérieure (0.40 et 0.44 contre 0.14 et 0.19). Partant, l'autorité inférieure a retenu à juste titre que la PAB Lavapesson était supportable économiquement, au contraire de la PAB Chenevière 1.

10.3.4 S'agissant des alternatives suggérées par les recourants avec une partie haute inclinée ou surmontée de panneaux solaires, les recourants se contentent de soutenir que la hauteur et les coûts seraient réduits, sans étayer leurs propos. De manière générale, des expériences d'installations photovoltaïques sur des parois antibruit réalisées depuis les années 80 en Suisse et à l'étranger n'ont pas mené à ce jour à une généralisation de la construction de ce type d'installation, et ce pour des raisons à la fois techniques et économiques (cf. Etude de potentiel de production d'énergie photovoltaïque sur les parois anti-bruit le long des routes nationales et des voies ferrées – Rapport du Conseil fédéral du 1^{er} octobre 2021 donnant suite au postulat 20.3616 du 15.06.2020, p. 27 sv.). Partant, il n'apparaît pas qu'une partie haute inclinée ou surmontée de panneaux solaires permettraient de réduire les coûts de la PAB Chenevière 1.

10.4 Sur ce vu, le Tribunal retient qu'aucune erreur n'entache les calculs WTI en l'espèce. Les faits ont été établis correctement. L'OFEV a également confirmé les calculs de l'OFROU (cf. consid. 10.1.4). De plus, vu qu'il s'agit d'une question technique, le Tribunal fait preuve d'une certaine retenue dans son examen (cf. consid. 2.2). Il estime que l'autorité inférieure a, à juste titre, considéré que la construction d'une paroi anti-bruit dans le secteur Granges-Paccot – Chenevière 1 n'était pas supportable économiquement et disproportionnée en l'espèce. Le recours est rejeté sur ce point.

Abaissement de la limitation de vitesse générale

11.

Il y a lieu de vérifier à ce stade si l'autorité inférieure a, à juste titre, considéré qu'une réduction de la vitesse maximale sur l'autoroute début du deuxième tronçon du projet jusqu'à la hauteur du pont autoroutier de la Madeleine était disproportionnée.

11.1 Les arguments des parties sont les suivants.

11.1.1

11.1.1.1 Les recourants font valoir une violation des principes de prévention et de proportionnalité car ni l'OFROU ni l'autorité inférieure n'ont étudié concrètement toutes les mesures envisageables, dont une limitation de la vitesse maximale autorisée. Ils invoquent que le SEN soutient un abaissement de la vitesse et estime la diminution du bruit à -2 dB(A), permettant d'éviter de nombreux allègements. Ils concluent à un abaissement de la vitesse de 120 à 100 km/h, de jour comme de nuit, sur le tronçon du km 49.555 au km 51.805, soit du début du deuxième tronçon du projet jusqu'à la hauteur du pont autoroutier de la Madeleine. Une limitation temporelle n'est pas justifiée car elle engendrerait une confusion et ferait perdre la mesure en efficacité. Subsidiairement et à tout le moins, un abaissement devra être mis en place la nuit, vu que les valeurs-seuils sont plus basses, que la vitesse moyenne est plus élevée et que la protection contre le bruit nocturne est un problème majeur de santé publique.

Selon les recourants, les principes développés dans l'arrêt du Tribunal fédéral 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité s'appliquent, même si une modification notable devait ne pas être retenue. La mesure servira également d'autres intérêts : réduction de la pollution atmosphérique, de l'impact sur le climat et de l'atteinte à la valeur des biens immobiliers concernés, augmentation de la sécurité routière. Les coûts de cette mesure sont négligeables. Elle est sans entretien, au contraire de la pose d'un revêtement SDA8, lequel a été jugé proportionné pour un même abaissement du bruit et n'a aucun effet sur la pollution atmosphérique. La réduction des nuisances est un enjeu de santé publique majeur, avec des conséquences financières importantes pour la collectivité.

La mesure ne profitera pas à 15 personnes seulement, mais à toutes les personnes habitant le long du tronçon autoroutier concerné, et améliorera leur santé, indépendamment des VLI. Le projet prévoit plus de 40 allègements. Sur leurs douze habitations, l'OFROU sollicite neuf demandes d'allègements, soit un ratio de 75%. Or, ceux-ci doivent rester exceptionnels (cf. art. 17 LPE). Le projet est insuffisant. Toutes les mesures aptes à limiter les nuisances sonores n'ont pas été suffisamment étudiées. La vitesse de certains tronçons autoroutiers a d'ailleurs été abaissée à 100 et 80 km/h à de nombreux endroits dans des configurations similaires. L'agglomération fribourgeoise va se densifier, notamment au Tir Fédéral à Givisiez, en bordure d'autoroute, qui ne sera pas protégé par la couverture autoroutière.

Le temps perdu est infime : une différence de 4.2 secondes de 120 km/h à 100 km/h. Pour les poids lourds, limités à 80-100 km/h, elle sera nulle. En outre, le risque de rendre des axes routiers alternatifs plus attrayants n'existe pas. Les routes secondaires et la ville de Fribourg n'offrent pas le même confort que le tronçon autoroutier concerné. Un abaissement similaire est déjà prévu dans le projet de couverture autoroutière de Chamblieux qui s'inscrit dans le prolongement du tronçon, soit du km 47.923 au km 50.150. Il y a lieu de prolonger cet abaissement de vitesse de jour et de nuit jusqu'au pont autoroutier de la Madeleine au-dessus du Lac de Schiffenen, ce tronçon étant situé au cœur de l'agglomération fribourgeoise. Ne pas le faire va engendrer un bruit supplémentaire dès le km 50.150 lié à l'accélération des véhicules. Il y a lieu de coordonner les deux projets et de renoncer aux variations fréquentes de vitesses maximales. Une réduction supplémentaire de 2 dB(A) permettrait de réduire le nombre d'allègements requis et de respecter les VLI pour plusieurs parcelles des recourants, respectivement d'éviter qu'un contrôle in situ ne constate des dépassements supplémentaires.

11.1.1.2 Les recourants ajoutent que les faits pertinents n'ont pas été établis correctement à ce titre. Une appréciation exhaustive de la mesure et de sa proportionnalité ainsi qu'une expertise font défaut. Le dossier est incomplet et doit être retourné à l'OFROU. L'analyse multicritère sommaire de l'OFEV n'a pas valeur d'expertise suffisante pour écarter un abaissement de vitesse. Une telle expertise doit analyser les coûts, les avantages et pondérer globalement les intérêts. Cependant, la méthode de monétarisation fondée sur la norme VSS SN41 822a n'est pas admissible car elle exclut d'emblée toute réduction de vitesse qui viserait un abaissement du bruit. Il n'est pas clair si un abaissement de la vitesse de 120 à 100 km/h permettrait une réduction de 1 dB(A) ou de 2 dB(A). La détermination de l'OFEV sur la nécessité d'une expertise et la pesée des intérêts est superficielle.

11.1.1.3 Les recourants contestent l'appréciation fondée sur des vitesses moyennes. La vitesse moyenne fluctue constamment et change pour chaque endroit. Il s'agit d'un nouvel élément approximatif dans les calculs et projections. Si l'OFROU applique la vitesse moyenne pour mesurer l'effet acoustique, il doit également projeter une vitesse moyenne en cas d'abaissement de la vitesse, laquelle sera inférieure à celle signalée. En effet, si les automobilistes roulent à 110 km/h la nuit avec une vitesse signalée de 120 km/h, ils rouleront à 90 km/h si la vitesse signalée est de 100 km/h. Tenir compte de la vitesse moyenne aboutit à réduire constamment les effets d'un abaissement de vitesse. Il faut donc uniquement se

fonder sur la vitesse signalée. Par conséquent, un abaissement de la vitesse à 100 km/h engendrera au moins une baisse de 2 dB(A). L'effet acoustique doit être concrètement mesuré, selon les vitesses signalées, et à la décimale. Vu les vitesses moyennes plus basses, un abaissement à 100 km/h représente encore moins un problème.

Les recourants considèrent que le tableau listant la réduction des immissions de bruit en dB(A) attendue avec une réduction de vitesse est insuffisant. En effet, l'OFROU n'a fait qu'enlever 1 dB(A) aux projections. Il manque les parcelles art. (...) RF et (...) RF, pour lesquelles des dépassements des VLI sont constatés.

11.1.2 Pour sa part, l'autorité inférieure s'oppose à la requête d'expertise des recourants. Sur le fond, elle est d'avis qu'une réduction de vitesse serait disproportionnée et entraverait l'exploitation de la route nationale de manière importante. Elle estime que le présent cas diffère de celui de l'arrêt 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité sur des points essentiels. En particulier, le présent projet ne constitue pas une modification notable mais un simple assainissement du bruit. Partant, il n'y a pas d'obligation d'assainir plus stricte. En outre, la densité de population et le volume de trafic sont beaucoup plus faibles que dans le cas qui concernait Zurich. Peu de personnes supplémentaires seraient protégées contre le bruit avec une réduction de la vitesse de 120 km/h à 100 km/h. La réduction du bruit de 1.4 dB(A), que ce soit de manière permanente ou durant les heures sensibles de la nuit, ne serait pas vraiment perceptible par l'oreille humaine. L'avantage ainsi obtenu serait négligeable. De plus, l'OFEV n'a pas exigé de réduction de vitesse dans le présent cas.

L'autorité inférieure précise que la couverture autoroutière de Chamblieux n'est qu'au stade du projet général et qu'elle ne l'a pas encore approuvée. Or, une réduction de vitesse ne pourrait exceptionnellement entrer en ligne de compte de manière anticipée qu'en présence d'une décision d'approbation des plans entrée en force. De plus, la couverture prévue ne concerne pas le secteur des recourants mais court seulement sur environ 1.2 km. Les recourants ne seront donc pas concernés par ce projet, en particulier en ce qui concerne la réduction des immissions sonores.

11.1.3 L'OFROU partage l'avis de l'autorité inférieure. Selon lui, la disparité entre la situation du projet à Zurich et le présent projet s'explique par la différence de densité de population et par un volume de trafic bien inférieur à celui de Zurich. En outre, la limitation de vitesse à 80 km/h servait de mesure compensatoire à l'augmentation du bruit de 0.9 dB résultant de la

réaffectation de la bande d'arrêt d'urgence, avantageant les usagers de la route. Il souligne que l'obligation d'assainissement est renforcée en cas de modification notable, ce qui n'est pas le cas ici. Il rappelle que les exigences de réduction de vitesse sur les routes nationales sont strictes. Le présent projet a uniquement pour conséquence de réduire le bruit entre -1 et -7 dB. Les dépassements restant sur tout le périmètre d'environ 6 km concernent 40 bâtiments et 89 personnes. Il estime qu'une réduction de vitesse à 100 km/h n'est ni justifiée ni adéquate dans le périmètre du projet. En effet, une restriction d'usage massive s'oppose à la réduction de bruit possible de 1 dB, mais à peine perceptible objectivement. Pour le périmètre du projet touchant les communes de Givisiez et Granges-Paccot, seules 6 personnes supplémentaires seraient protégées. Avec une réduction à 80 km/h, soit -2.5 dB, 30 personnes supplémentaires seraient protégées. L'OFROU estime que le modèle de calcul StL 86+ convient bien pour le calcul d'une réduction de vitesse à 100 km/h ou à 80 km/h. Partant, il soutient qu'à Granges-Paccot, une réduction de vitesse est disproportionnée par rapport au résultat escompté. Cela est valable pour des périodes limitées ou plus longues.

11.1.4

11.1.4.1 Quant à l'OFEV, il rappelle qu'une expertise indépendante n'est pas exigée. Ce qui est déterminant est que l'autorité compétente dispose des informations nécessaires pour juger si l'une des conditions de l'art. 108 al. 2 de l'ordonnance du 5 septembre 1979 sur la signalisation routière (OSR, RS 741.21) est remplie et si la mesure est proportionnée au regard de l'objectif poursuivi. Il estime qu'il est possible de renoncer à une expertise vu qu'un abaissement de la vitesse à 100 km/h n'entre pas en ligne de compte dès le départ.

11.1.4.2 En l'occurrence, à la suite d'une analyse multicritère sommaire dans le cadre de l'évaluation de la proportionnalité, l'OFEV constate que les résultats parlent clairement en défaveur d'une réduction de la vitesse à 100 km/h. Celle-ci serait disproportionnée. En effet, avec les mesures antibruit supplémentaires pour l'horizon 2040, 13 bâtiments et 3 parcelles subiraient encore un dépassement des VLI dans le périmètre Villars-sur-Glâne – Granges-Paccot (km 49.955 au km 51.946). La phase critique est la période nocturne, durant laquelle le plus de dépassements sont constatés ou leur ampleur est la plus élevée. Selon ses calculs avec le Webtool sonROAD 18 (version 1.7), une limitation de vitesse de 120 à 100 km/h entraînerait ici une réduction des émissions sonores de 1.4 dB(A). Il s'agit d'une réduction perceptible du bruit qui permet une amélioration certaine de la situation sonore. Le nombre de personnes concernées par des

dépassements des VLI passerait de 65 à 50. La mesure est donc opportune et nécessaire mais elle n'est pas raisonnable. En effet, il y aurait une disproportion entre le faible nombre de personnes supplémentaires protégées (15) et le gain en matière de sécurité d'une part, et la perte de temps causée et le risque d'un report des nuisances sur le réseau secondaire d'autre part. Bien que le tronçon soit court (2 km), il présente une densité de population nettement moindre (environ 1'000 personnes/km²) que dans le cas zurichois (4'800 personnes/km²; cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 du 20 avril 2023). Le nombre de personnes protégées par kilomètre serait plus bas d'un facteur près de 10, soit 63 à Zurich contre seulement 7.5 ici. Le volume de trafic prévu pour 2040 est également inférieur et il ne s'agit pas d'une modification notable.

11.2 Il convient de rappeler le cadre juridique particulier applicable.

11.2.1 Le respect des valeurs limites d'immission est une obligation légale. Si les VLI sont dépassées et qu'aucune autre possibilité de limiter le bruit à la source ou sur la voie de transmission n'entre en ligne de compte, les limitations de vitesse doivent être examinées sérieusement. Elles ne peuvent être refusées que si le respect des valeurs limites d'immissions entraînerait une charge disproportionnée pour le projet et si l'intérêt public à la modification ou à l'exploitation de l'installation l'emporte sur les intérêts à la protection contre le bruit. Cela présuppose une pesée complète des intérêts, dans laquelle toutes les conséquences doivent être prises en compte (cf. art. 16 et 17 LPE ; art. 13 et 14 OPB ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 8.3 et 10.4 ; CANDRIAN, op. cit., p. 302).

11.2.2 L'autorité doit choisir la mesure qui permet d'atteindre le but visé avec le moins de restrictions possible (cf. art. 107 al. 5 OSR), ce qui découle d'ailleurs déjà du principe de proportionnalité (cf. art. 5 al. 2 Cst. ; arrêt du TF 1C_558/2019 du 8 juillet 2020 consid. 5.2, in : ZBI 123/2022 p. 39). Pour éviter ou atténuer des dangers particuliers de la circulation routière, pour réduire les atteintes excessives à l'environnement (bruit, polluants) ou pour améliorer la fluidité du trafic, l'autorité peut ordonner des dérogations aux limitations générales de vitesse sur certains tronçons de route (cf. art. 108 al. 1 et al. 2 let. d OSR). Les conditions prévues à l'art. 108 al. 2 OSR sont alternatives, et donc suffisantes chacune pour elles-mêmes. Le choix d'une mesure doit être effectué dans le cadre d'une pesée globale des intérêts (cf. arrêt du TF 1C_618/2018 du 20 mai 2019 consid. 5.5). L'autorité compétente ne peut abaisser ou augmenter la vitesse maximale fixée par le Conseil fédéral sur certains tronçons de route qu'après expertise (art. 32 al. 3 de la loi fédérale du 19 décembre 1958 sur

la circulation routière [LCR, RS 741.01]), afin de savoir si cette mesure est nécessaire, opportune et si elle respecte le principe de la proportionnalité, ou s'il convient de donner la préférence à d'autres mesures. On examinera notamment s'il est possible de limiter la mesure aux heures de pointe (cf. art. 108 al. 4 OSR ; ATF 150 II 444 consid. 6.4 ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.3 ; arrêt du TAF A-4026/2021 précité consid. 12.3.6a).

L'art. 32 al. 3 LCR et l'art. 108 al. 4 OSR n'exigent pas un rapport d'expertise réalisé par une structure indépendante de l'administration au sens de l'art. 12 PA. Il est bien plus déterminant qu'il ait été établi par des spécialistes et réponde aux exigences légales (cf. arrêt du TF 1C_117/2017, 1C_118/2017 du 20 mars 2018 consid. 5.1). Le contenu et l'étendue de l'expertise dépendent du but de la limitation de vitesse et des conditions locales. L'autorité compétente doit disposer des informations nécessaires pour juger si l'une des conditions de l'art. 108 al. 2 OSR est remplie et si la mesure est nécessaire, adéquate et proportionnée au regard de l'objectif poursuivi (cf. ATF 139 II 145 consid. 4.3, 136 II 539 consid. 3.2, arrêts du TF 1C_117/2017, 1C_118/2017 précité consid. 5.2, 1C_11/2017 du 2 mars 2018 consid. 2.3). Des études approfondies peuvent être nécessaires pour les routes nationales ou les routes cantonales à fort trafic (cf. ATF 150 II 444 consid. 6.5, 136 II 539 consid. 3.3). L'expertise doit permettre à une instance de recours, en cas de pondération différente des conditions, d'effectuer une pesée complète des intérêts en présence (cf. ATF 150 II 444 consid. 6.5).

11.2.3 L'OFEV privilégie une analyse multicritère, basée sur l'évaluation de l'efficacité de la limitation de vitesse pour différents facteurs. En particulier, l'analyse coûts/avantages selon la norme VSS SN 641 820 (Analyse des coûts/avantages du trafic routier, Norme de base, édition 2018-12), essentiellement déterminée par les pertes de temps de trajet, doit être complétée par une évaluation globale, tenant compte des circonstances particulières du cas concret (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.5). Il convient d'apprécier notamment l'ampleur du dépassement des valeurs limites d'exposition, les réductions possibles du bruit et le nombre de personnes touchées par le bruit, et de les comparer aux coûts prévisibles des différentes mesures de protection, en veillant à ce que le nombre de riverains touchés par un bruit dépassant la valeur limite d'immission reste aussi bas que possible (cf. arrêts du TF 1C_656/2021 précité consid. 3.1, 1A.172/2004 du 21 septembre 2004 consid. 4.2 ; arrêts du TAF A-4025/2021 du 3 août 2023 consid. 12.3.3, A-4026/2021 précité consid. 12.3.3).

11.2.4 En cas de réduction de la vitesse, la fonction de la route concernée dans l'ensemble du réseau de transport doit être prise en compte (cf. ATF 139 II 145 consid. 5.8 ; arrêts du TAF A-4026/2021 précité consid. 12.3.6, A-215/2021 précité consid. 4.6.3). En particulier, les routes nationales sont les voies de communication les plus importantes, présentant un intérêt pour la Suisse en général (cf. art. 1 LRN). Elles constituent l'épine dorsale du réseau routier suisse et absorbent une part considérable du trafic. En 2024, elles ont absorbé 45% des véhicules-kilomètres parcourus en Suisse. Elles restent également cruciales pour le transport routier de marchandises, en absorbant plus de 70% des véhicules-kilomètres parcourus par les poids lourds et véhicules de livraison (cf. Publication annuelle de l'OFROU, Route et trafic 2024/2025, Évolutions, chiffres et faits, p. 45, publiée sur www.astra.admin.ch > Documentation > Route et trafic 2024/2025, page consultée le 12 décembre 2025). Les routes nationales de première classe sont exclusivement ouvertes aux véhicules à moteur et ne sont accessibles qu'à certains points. Elles sont pourvues, dans les deux directions, de bandes de roulement séparées et n'ont pas de croisements au même niveau (cf. art. 2 LRN). Elles font donc partie des autoroutes (cf. art. 1 al. 3 de l'ordonnance du 13 novembre 1962 sur les règles de la circulation routière [OCR, RS 741.11]), pour lesquelles la vitesse maximale est généralement de 120 km/h (cf. art. 4a al. 1 let. d OCR). Seuls sont admis les véhicules automobiles avec lesquels il est possible et permis de rouler à 80 km/h (cf. art. 35 OCR). Sur les autoroutes ayant au moins trois voies dans le même sens, la voie extérieure de gauche ne peut être utilisée que par les véhicules avec lesquels il est permis de rouler à plus de 100 km/h (cf. 36 al. 6 OCR ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.3). Les routes nationales de 1^{ère} classe sont donc conçues pour la vitesse. Partant, les mesures de construction (p. ex. les revêtements peu bruyants et les parois antibruit) sont privilégiées pour la protection contre le bruit.

11.2.5 Cependant, la réduction de la vitesse maximale autorisée constitue également une mesure appropriée pour réduire sensiblement les nuisances sonores dans le cas de routes nécessitant un assainissement (cf. arrêts du TF 1C_350/2019 précité consid. 4.2, 1C_11/2017 du 2 mars 2018 consid. 4.2, 1C_589/2014 précité consid. 5.3 ; arrêt du TAF A-215/2021 précité consid. 4.6.3). Le volume sonore des véhicules à moteur qui passent dépend – entre autres facteurs – essentiellement de la vitesse à laquelle ils roulent. En fonction des circonstances concrètes, une réduction de la vitesse peut avoir une efficacité allant jusqu'à 3 dB (A) et réduire notamment les pics de bruit gênants (cf. arrêt du TF 1C_350/2019 précité consid. 4.3.4). La limitation de vitesse peut être réalisée sans coûts de

construction importants. Elle n'occasionne pas de coûts directs (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 11.2 ; arrêt du TAF A-215/2021 précité consid. 4.5.1 ; Caractère économiquement supportable et proportionnalité p. 17). En outre, pendant la nuit, une limitation de vitesse n'engendre en principe pas de transfert – non souhaité – du trafic sur les routes secondaires, ou tout au plus dans une faible mesure. En effet, pendant la nuit, conduire sur l'autoroute est nettement plus confortable que sur les routes secondaires. Il ne faut donc pas s'attendre à une augmentation des coûts des accidents, mais au contraire éventuellement à une diminution de ceux-ci (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 11.3).

11.2.6 Par analogie avec la jurisprudence relative aux revêtements routiers, un grand nombre de riverains de la route nationale doivent être fortement touchés par le bruit de celle-ci pour qu'une réduction de la vitesse maximale apparaisse comme proportionnée (cf. arrêts du TAF A-4026/2021 précité consid. 12.3.6, A-215/2021 du 21 mars 2023 consid. 4.6.3 ; CANDRIAN, op. cit., p. 303). Le critère déterminant pour réduire la vitesse autorisée à l'intérieur des localités est une construction dense sur un côté au moins de l'axe de la chaussée au début et à l'intérieur des localités (cf. Manuel du bruit routier p. 38).

11.2.7 L'analyse coûts/avantages, qui consiste à monétariser et à additionner les courtes pertes de temps de trajet, est conçue pour l'évaluation de l'efficacité macro-économique des investissements destinés aux infrastructures routières (cf. norme VSS SN 641 820 ch. 1). Elle permet aussi d'évaluer les coûts et les avantages de mesures en matière de politique des transports (p.ex. les redevances) ou des mesures de gestion du trafic (p.ex. les limitations de vitesse ; loc. cit., ch. 1). Cependant, l'analyse coûts/avantages n'examine pas le respect des exigences légales minimales, telles que les valeurs limites d'exposition au bruit du trafic routier. Par conséquent, cet examen doit être assuré parallèlement à l'analyse coûts/avantages (cf. op. cit., ch. 4.3).

En général, il est invoqué que les voyageurs ne peuvent pas, ou seulement partiellement, utiliser le temps passé dans les transports à d'autres fins, parfois productives. Les pertes de temps de trajet auraient donc un coût d'un point de vue macroéconomique. Cela semble plausible pour les trajets pendulaires, les trajets professionnels et les livraisons, mais pas pour les trajets de loisirs. En effet, il est peu probable que les secondes perdues la nuit sur l'autoroute puissent être utilisées à des fins productives. Des pertes de temps aussi faibles ne devraient pas non plus avoir d'impact sur le

sommeil et la récupération, et donc sur les performances des personnes concernées. Partant, les coûts – si tant est qu'il y en ait – sont nettement inférieurs à la somme des pertes de temps de trajet calculées selon la norme VSS 41 822a (Analyses coûts/avantages du trafic routier ; coûts horaires du transport de personnes). Cela ne signifie pas que les pertes de temps lors des déplacements de loisirs ne doivent pas être prises en compte. Il s'agit toutefois en premier lieu des intérêts privés des automobilistes en matière de loisirs, lesquels sont pris en compte dans le cadre de la pesée globale des intérêts (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 9.4.3).

En particulier, les pertes de temps de trajet ne doivent pas être pondérées au point d'exclure pratiquement les limitations de vitesse sur les routes nationales pour des raisons de protection contre le bruit. Dans le cas contraire, le principe de limitation des émissions en premier lieu par des mesures à la source (cf. art. 11 al. 1 LPE) serait de fait abandonné par une pratique administrative divergente. Ce serait pourtant le cas si une légère perte de temps de moins d'une minute lors de trajets de loisirs nocturnes avait autant de poids que le besoin de protection contre le bruit de 27'000 personnes. Cette pondération aurait pour conséquence que les limitations de vitesse seraient exclues d'emblée pendant la période nocturne, lorsque la charge de trafic est moindre et qu'il ne s'agit « que » de protéger contre le bruit et non d'éviter les embouteillages, bien que le besoin de protection contre le bruit des riverains soit particulièrement important à cette période (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.5).

11.2.8 La réduction du bruit la nuit profite également aux personnes pour lesquelles les VLI sont tout juste respectées la nuit. Des études récentes sur le bruit montrent des effets sur la santé à des niveaux d'exposition au bruit plus faibles qu'on ne le pensait auparavant et indiquent un modèle d'exposition au bruit de type linéaire. Cela signifie que toute mesure contribuant à une réduction de l'exposition au bruit, aussi faible ou apparemment insignifiante soit-elle, peut potentiellement améliorer l'état de santé de la population (cf. RÖÖSLI/WUNDERLI/BRINK/CAJOCHEN/PROBST-HENSCH, Macht Lärm krank ? Sind die Schweizer Grenzwerte für Strassen-, Bahn- und Fluglärm noch aktuell ?, Swiss Medical Forum 19/2019 p. 77 ss, en particulier p. 82 ; arrêts du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 11.2, 1C_574/2020 du 9 mars 2023 consid. 6.4).

11.3 À présent, il y a lieu d'examiner si un abaissement de la limitation générale de vitesse du début du deuxième tronçon du projet jusqu'à la hauteur du pont autoroutier de la Madeleine est proportionnel dans le cas

concret (cf. consid. 11.3.3). Au préalable, il s'agira de vérifier, d'une part, si l'OFROU a eu raison de n'examiner la réduction de vitesse que de manière limitée, respectivement si l'autorité inférieure ne l'a, à juste titre, pas examinée (cf. consid. 11.3.1) et, d'autre part, si une expertise aurait dû être ordonnée à ce sujet (cf. consid. 11.3.2).

11.3.1 Au préalable, le Tribunal remarque que, dans le cadre du Rapport projet de protection contre le bruit routier, l'OFROU n'a examiné la réduction de la vitesse que de manière limitée. Il a considéré qu'une telle mesure n'était pas justifiée sur le plan de la sécurité routière ou du trafic mais seulement pour la protection contre le bruit et, par conséquent, disproportionnée (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 33, 34 et 36). Dans le cadre de la procédure devant elle, l'autorité inférieure n'a pas non plus examiné la limitation de vitesse, au motif que cette mesure n'avait pas été invoquée lors de la procédure d'opposition et sortait de l'objet du litige. Or, sur tout le périmètre du projet, le bruit de la route nationale cause un dépassement des VLI pour 42 bâtiments, dont 12 à Granges-Paccot, et 8 parcelles non bâties, dont 3 à Granges-Paccot. Ces dépassements vont de 1 à 5 dB(A). Le jour, une dizaine de personnes, et la nuit, une trentaine de personnes sont affectées par des dépassements des VLI. Il s'agit de dépassements importants, notamment pendant la période nocturne qui est particulièrement sensible (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 11.4). Les valeurs d'alarme sont, quant à elles, toutes respectées.

Vu l'ampleur des dépassements et le nombre de personnes touchées par ceux-ci, principalement pendant la période sensible de la nuit, l'OFROU et l'autorité inférieure auraient dû examiner d'office et sérieusement la limitation de vitesse comme mesure de protection contre le bruit (cf. art. 16 et 17 LPE ; art. 13 et 14 OPB ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 10.4). En n'examinant pas cette mesure, l'OFROU et l'autorité inférieure ont violé le droit fédéral. Au cours de la procédure de recours, le Tribunal de céans a interpellé les parties, l'OFROU et l'OFEV à ce sujet. Ceux-ci se sont déterminé spécifiquement sur cette mesure de protection contre le bruit ainsi que sur l'arrêt 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité, rendu après la décision attaquée. Il n'y a donc pas lieu de renvoyer l'affaire à l'autorité inférieure ni à l'OFROU pour ce motif.

11.3.2 Ensuite, le Tribunal considère que l'analyse multicritère réalisée par l'OFEV est suffisante et qu'il n'est pas nécessaire de recourir à une expertise indépendante de l'administration. En effet, cette analyse se prononce sur la possibilité de réduire le bruit et contient une pondération des différents intérêts en présence, en particulier sur le nombre de riverains qui

bénéficieraient d'une telle mesure et sur la phase temporelle critique. Elle contient également une comparaison du présent cas avec la jurisprudence récente du Tribunal fédéral. En outre, le Tribunal a instruit la cause en posant des questions détaillées aux parties et à l'OFROU au sujet d'un abaissement de la limitation générale de vitesse. Il considère qu'il dispose des informations nécessaires pour juger de celui-ci dans le cas concret. Par tant, il rejette la requête d'expertise des recourants par appréciation anticipée des preuves.

Par ailleurs, la limitation de vitesse n'engendrant pas de coûts directs, l'OFROU n'a pas calculé son WTI. Aucune analyse coûts/avantages selon la norme VSS SN 641 820 n'a non plus été effectuée. Cependant, vu les circonstances du cas concret, le Tribunal renonce à l'administration d'une analyse coûts/avantages selon la norme VSS SN 641 820 par appréciation anticipée des preuves. En effet, dans l'affaire objet de l'arrêt du Tribunal fédéral 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité, deux expertises coûts/avantages selon la norme VSS SN 641 820 avaient été effectuées concernant le tronçon entre Zurich-Nord et Bruttisellen de l'autoroute N1. Toutes deux avaient conclu à une disproportion d'une mesure de réduction de la vitesse maximale la nuit (résultats insuffisants de 0.21 et 0.5 inférieurs à 1), malgré une densité de population riveraine élevée de 4'800 personnes/km². Vu la densité de population bien plus faible à Granges-Paccot d'environ 1'000 personnes/km² en 2024 selon les statistiques de densité communales, une analyse coûts/avantages selon la norme VSS SN 641 820 n'aboutirait pas à un résultat soutenant un abaissement de la limitation générale de vitesse. En outre, le Tribunal fédéral a relativisé l'importance d'une telle expertise lorsqu'il est question d'une réduction de la vitesse maximale autorisée pendant la période nocturne. En effet, il a considéré que, pendant la nuit, il s'agissait principalement de trajets de loisirs avec des coûts bien moindres à la somme des temps de parcours calculés selon la norme VSS SN41 822a. Il en a conclu que les intérêts privés de chaque automobiliste devaient être pris en compte dans le cadre de l'appréciation globale des intérêts (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 7 à 9). Par ailleurs, l'OFEV, autorité spécialisée de la Confédération en matière de protection de l'environnement, estime qu'il est possible de renoncer à une telle expertise.

11.3.3 Dès lors, il y a lieu d'examiner au fond la proportionnalité d'une réduction de la vitesse maximale sur l'autoroute du début du deuxième tronçon du projet jusqu'à la hauteur du pont autoroutier de la Madeleine. En particulier, il s'agit d'apprécier l'aptitude (cf. consid. 11.3.4), la nécessité

(cf. consid. 11.3.5) et la proportionnalité au sens étroit (cf. consid. 11.3.6) d'une telle mesure en l'espèce.

11.3.4 Tout d'abord, il sied d'examiner si un abaissement de la vitesse maximale serait apte à assainir phoniquement l'autoroute à Granges-Paccot. Dans ce cadre, il convient de constater l'impact sonore d'une réduction de vitesse sur le périmètre du projet (cf. consid. 11.3.4.1), ainsi que le nombre de riverains concernés par un dépassement des VLI à Granges-Paccot, l'ampleur des dépassements et les possibilités de respect des VLI grâce à une réduction de vitesse (cf. consid. 11.3.4.2).

11.3.4.1 La vitesse moyenne observée sur l'ensemble du périmètre du projet est de 107 km/h le jour et 110 km/h la nuit. Par rapport à la vitesse modélisée de 120 km/h, une vitesse moyenne de 107-110 km/h engendre une diminution des émissions d'environ 1 dB(A). Une telle réduction a été appliquée au modèle à titre de correction dans le cadre de son calibrage (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 26 et 28). En tenant compte des vitesses réelles déjà inférieures à la signalisation de 120 km/h, la réduction des immissions de bruit attendue avec une réduction de vitesse de 120 à 100 km/h est de 1 dB(A), et de 120 à 80 km/h est de 2.5 dB(A). En ce qui concerne le bruit des routes nationales, ces différences sont identiques tant au niveau des émissions que des immissions. Dans les situations où le bruit global est pertinent, la réduction des immissions en raison de la réduction de la vitesse sur la route nationale serait inférieure à 1dB(A), l'autre composante du bruit, p.ex. la route cantonale, restant inchangée (cf. prise de position de l'OFROU du 16 juin 2025 p. 5 ; Allègements selon OPB – Commune de Granges-Paccot version modifiée du 17 janvier 2022 p. 35).

Conformément aux directives en vigueur jusqu'au 1^{er} juillet 2023 et comme pour tous les calculs effectués avant cette date en Suisse, le modèle utilisé dans le cadre de ce projet est StL86+ (cf. consid. 7.4.1). Ce modèle de calcul a été calibré à l'aide de nombreux mesurages acoustiques et répond aux exigences du Manuel du bruit routier et aux recommandations de l'OFEV (cf. prise de position de l'OFROU du 16 juin 2025 p. 8). Le modèle StL-86+ est encore couramment appliqué dans les situations où les vitesses sont supérieures à 50 km/h (cf. arrêts du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 13.3, 1C_244/2020 du 17 juin 2021 consid. 4.3, 1C_366/2017 précité consid. 4.3, 1C_589/2014 du 3 février 2016 consid. 5.1 ; Manuel du bruit routier, p. 26 ss). Toutefois, sonROAD18 permet de calculer plus précisément les effets des mesures visant à limiter le bruit à la source que les anciens modèles. Pour le calcul du niveau

d'émission à l'état initial et à l'état futur, c'est généralement la vitesse signalée qui est déterminante (cf. Aide à l'exécution sonROAD18 p. 8 et 11). Selon les calculs réalisés par l'OFEV au moyen du Webtool sonROAD 18 (version 1.7), une limitation de vitesse de 120 km/h à 100 km/h – soit sans tenir compte des vitesses moyennes – entraînerait une réduction des émissions sonores perceptible de 1.4 dB(A). Cela permettrait une amélioration de la situation sonore (cf. prise de position de l'OFEV du 28 septembre 2023 p. 4).

11.3.4.2 Il convient encore de préciser le nombre de riverains qui sera concerné par un dépassement des VLI à l'horizon 2040 en raison de l'auto-route pour le périmètre du projet touchant la commune de Granges-Paccot, l'ampleur des dépassements des VLI et les possibilités de respect des VLI grâce à une réduction de vitesse, en distinguant le jour (cf. consid. 11.3.4.2.1) et la nuit (cf. consid. 11.3.4.2.2).

11.3.4.2.1 A Granges-Paccot, le jour, avec une vitesse de 120 km/h, 4 bâtiments et 2 parcelles non bâties, soit environ 16 habitants, subiront un dépassement des VLI à l'horizon 2040. Les dépassements vont de 1 à 4 dB(A). Avec une réduction à 100 km/h, l'auto-route serait assainie pour 1 bâtiment et 4 personnes. 3 bâtiments et 2 parcelles, soit 12 personnes, resteraient exposés à un dépassement des VLI allant de 1 à 3 dB(A). Avec une réduction à 80 km/h, l'auto-route serait assainie pour 2 bâtiments et 8 habitants. 2 bâtiments et 2 parcelles, soit 8 personnes, resteraient exposés à un dépassement des VLI de 1 à 2 dB(A) (cf. dispositif de la décision attaquée p. 69 et 70).

11.3.4.2.2 A Granges-Paccot, la nuit, avec une vitesse de 120 km/h, 12 bâtiments et 3 parcelles, soit environ 38 habitants, subiront un dépassement des VLI à l'horizon 2040. Les dépassements iront de 1 à 5 dB(A). Avec une réduction à 100 km/h, l'auto-route serait assainie pour 3 bâtiments et environ 10 personnes. 9 bâtiments et 2 parcelles, soit environ 28 personnes, resteraient exposées à un dépassement des VLI allant de 1 à 4 dB(A). Avec une réduction à 80 km/h, l'auto-route serait assainie pour 9 bâtiments et environ 30 habitants. 3 bâtiments et 2 parcelles, soit environ 8 personnes, resteraient exposées à un dépassement des VLI allant de 2 à 3 dB(A) (cf. dispositif de la décision attaquée p. 69 et 70 ; prise de position de l'OFROU du 16 juin 2025 annexe 3).

11.3.4.3 Sur ce vu, un abaissement de la vitesse maximale de l'auto-route à 100 km/h ou à 80 km/h à Granges-Paccot permettrait de réduire les dépassements des VLI. La réduction du bruit profiterait également à d'autres

personnes pour lesquelles les VLI sont tout juste respectées. Le Tribunal en conclut qu'une réduction de la vitesse maximale serait en partie apte à assainir phoniquement l'autoroute à Granges-Paccot. Cependant, elle ne permettrait pas de l'assainir complètement. En outre, le nombre de riverains qui profiterait d'une telle mesure ne peut pas être considéré comme grand.

11.3.5 À présent, il s'agit d'examiner la nécessité d'une réduction de la vitesse maximale sur la partie de l'autoroute traversant le village de Granges-Paccot. En l'occurrence, il existe d'autres mesures moins restrictives pour les utilisateurs de l'autoroute aptes à assainir phoniquement l'autoroute. Le projet prévoit notamment un revêtement de route peu bruyant de type SDA8 sur tout son périmètre. Cette mesure, déjà réalisée du km 49.955 au km 51.805, n'est pas suffisante vu que des dépassements des VLI subsistent. La construction d'une paroi antibruit a également été examinée dans le secteur Granges-Paccot – Chenevière 1 mais n'est économiquement pas supportable (cf. consid. 10.4). Vu que ces mesures moins restrictives pour les utilisateurs de l'autoroute sont soit insuffisantes, soit disproportionnées, une réduction de la vitesse maximale est nécessaire.

11.3.6 Dès lors, il y a lieu d'examiner la proportionnalité au sens étroit d'un abaissement de la vitesse maximale sur l'autoroute à Granges-Paccot, soit le rapport raisonnable entre le but visé et les intérêts privés ou publics compromis, impliquant une pesée des intérêts (« Zumutbarkeit » ; cf. ATF 149 I 129 consid. 3.4.3, 147 IV 145 consid. 2.4.1 ; arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 6.5). Dans ce cadre, il s'agira de comparer le présent cas aux autres affaires déjà jugées par le Tribunal fédéral ou le Tribunal de céans en la matière.

11.3.6.1 Tout d'abord, il convient de rappeler la fonction de la route. En l'espèce, le projet d'assainissement du bruit porte sur une route nationale de 1^{ère} classe, conçue pour la vitesse. La vitesse signalisée sur l'axe principal entre les jonctions de Matran et Fribourg-Nord est de 120 km/h. Sur toutes les sorties d'autoroute, la vitesse signalisée est de 60 km/h et, sur les entrées, elle est de 60 ou 80 km/h (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 22). Du km 50.500 au km 51.500, traversant le secteur Chenevière 1 concerné par la majorité des dépassements des VLI à Granges-Paccot et dans lequel les recourants habitent, il y a 1 km. Pour parcourir cette distance, il faut 30 secondes à une vitesse de 120 km/h, 36 secondes à une vitesse de 100 km/h et 45 secondes à une vitesse de 80 km/h. En cas de réduction de la vitesse de 120 km/h à 100 km/h, le temps

de trajet serait prolongé de 6 secondes, soit 20% supplémentaire, et pour une réduction de la vitesse de 120 km/h à 80 km/h, de 15 secondes, soit 50% supplémentaire.

Si les limitations de vitesse peuvent être utilisées comme mesure d'amélioration de la fluidité et de la qualité du trafic, en l'occurrence, l'OFROU estime préférable de renoncer aux limitations de vitesse localisées et aux variations fréquentes des vitesses maximales afin de garantir la fluidité du trafic et la sécurité routière. Certes, le DETEC a indiqué que la vitesse serait réduite à 100 km/h pour la tranchée couverte longue de 1.255 km de l'autoroute N12 dans le secteur Chamblieux-Bertigny. Cependant, le tronçon où est prévu la couverture autoroutière n'est pas directement adjacent au secteur Chenevière 1. Il est situé à environ 1 km de celui-ci (km 49.750 au km 50.750). En d'autres termes, l'abaissement de la vitesse devrait être prolongé sur environ 1 km supplémentaire pour que les recourants puissent en bénéficier tout en évitant les limitations de vitesse localisée et variations fréquentes de vitesse. Or, sur la commune de Granges-Paccot comprise dans le périmètre du présent projet et précédant le secteur des recourants, l'OFROU a requis seulement un allègement pour dépassement des VLI. Partant, en l'état et sous réserve de modification des circonstances, il n'est pas justifié de prolonger un éventuel abaissement futur de la vitesse maximale lié à la couverture autoroutière de Chamblieux-Bertigny.

11.3.6.2 S'agissant des volumes de trafic à l'horizon 2040, de la jonction Fribourg-Sud à la jonction Fribourg-Nord, soit sur le tronçon passant par le secteur Chenevière 1, le trafic journalier moyen sera de 55'100 véhicules, soit 51'463 véhicules le jour, et 3'637 véhicules la nuit (cf. consid. 6.3.1). A l'intérêt privé des automobilistes à pouvoir circuler à 120 km/h, s'oppose l'intérêt privé des riverains à ne pas subir des atteintes sonores excessives. A Granges-Paccot, à l'horizon 2040, après les mesures d'assainissement déjà prévues, 16 habitants subiront un dépassement des VLI allant de 1 à 4 dB(A) le jour, et 38 habitants subiront un dépassement des VLI allant de 1 à 5 dB(A) la nuit.

11.3.6.3 Comme le relève l'OFEV, la phase critique est la période nocturne, durant laquelle le plus de dépassements est constaté et leur ampleur est la plus élevée. Or, un abaissement de la limite de vitesse maximale durant la nuit affecterait un nombre nettement moindre d'automobilistes que pendant le jour. Une réduction de vitesse permettrait non seulement l'assainissement de l'autoroute pour une partie des riverains à Granges-Paccot mais également une diminution du dépassement des VLI pour les autres

riverains. En outre, la réduction du bruit profiterait également à d'autres personnes – dont une partie des recourants – pour lesquelles les VLI sont tout juste respectées (cf. arrêt du TF 1C_27/2022, 1C_33/2022 précité consid. 11.2). Cette mesure peut être réalisée sans coûts de construction importants. Par ailleurs, pendant la nuit, une limitation de vitesse n'engendre en principe pas de transfert – non souhaité – du trafic sur les routes secondaires, ou tout au plus dans une faible mesure (cf. consid. 11.2.5). Il y a lieu ici de remarquer que si le SEn s'est prononcé en faveur d'une réduction de la vitesse légale à Matran (du km 44'500 au km 46'100 environ), il n'a pas évoqué une telle mesure à Granges-Paccot (cf. prise de position du canton de Fribourg du 27 novembre 2020, Préavis du SEn p. 4, acte 20 du dossier du DETEC).

11.3.6.4 S'agissant de la qualité de l'air, il y a lieu de relever que les polluants (poussières en suspension PM₁₀ et PM_{2.5} ainsi que le dioxyde d'azote NO₂) respectent actuellement les limites fixées par l'ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair, RS 814.318.142.1), notamment mesurés depuis la station située à Fribourg Chamblieux (cf. www.fr.ch > Accueil > Energie, agriculture et environnement > Protection de l'air > Qualité de l'air > Données sur la qualité de l'air - Recherches personnalisées, page consultée le 12 décembre 2025).

Certes, un abaissement de la limitation générale de vitesse aurait également des effets bénéfiques s'agissant de la pollution atmosphérique, de la consommation de carburant, de l'impact sur le climat, de l'atteinte à la valeur des biens immobiliers concernés et de la sécurité routière. Cependant, cette affirmation est valable de manière générale pour tous les tronçons autoroutiers. Dans le cas concret, les recourants ne font pas valoir de normes légales spécifiques qui seraient violées ni de valeurs limites qui seraient dépassées en lien avec les intérêts qu'ils invoquent.

11.3.7 Il convient de comparer la présente situation de fait avec d'autres sur lesquelles le Tribunal fédéral (cf. consid. 11.3.7.1) ou le Tribunal de céans (cf. consid. 11.3.7.2 et 11.3.7.3) se sont déjà prononcés définitivement.

11.3.7.1 Dans l'arrêt 1C_27/2022, 1C_33/2022 du 20 avril 2023, le Tribunal fédéral a admis une diminution de la vitesse de 100 km/h à 80 km/h entre 22h00 et 7h00 pour le tronçon de Zurich-Nord jusqu'à Bruttisellen de la route nationale 1 (ci-après : l'arrêt 1C_27/2022).

11.3.7.1.1 Dans cet arrêt, le DETEC avait accordé des allègements pour dépassement des VLI pour 228 bâtiments et deux parcelles non bâties et ordonné l'isolation acoustique de sept bâtiments à cause du dépassement des valeurs d'alarme. 1'533 personnes étaient exposées à un bruit supérieur aux VLI. Il était estimé qu'une réduction de la vitesse la nuit (de 22.00 à 5.00 heures) de 100 km/h à 80 km/h permettrait une réduction supplémentaire du bruit d'environ 1 dB(A), engendrant le respect des VLI pour 46 immeubles et 408 personnes supplémentaires, et donc une amélioration pour 27% de riverains supplémentaires (cf. arrêt 1C_27/2022 consid. D, 6.1 et 6.5). En outre, il s'agissait d'une modification notable d'une installation fixe existante selon l'art. 8 al. 2 OPB, pour laquelle l'obligation d'assainir est accrue (cf. arrêt 1C_27/2022 consid. 3.5 et 10.4). Le trafic journalier moyen était d'environ 150'000 véhicules et le tronçon concerné long de 6.35 km (cf. arrêt 1C_27/2022 consid. A).

L'OFEV était en faveur d'une réduction de la vitesse sur l'entier du tronçon de 100 km/h à 80 km/h la nuit à tout le moins. Vu la position de l'OFEV, l'OFROU avait mandaté deux entreprises pour effectuer une analyse coûts/avantages. Les deux expertises concluaient qu'une diminution de vitesse à 80 km/h pendant la nuit était disproportionnée. L'OFEV avait néanmoins maintenu sa position (cf. arrêt 1C_27/2022 consid. C.b).

11.3.7.1.2 Dans le présent cas, le DETEC a accordé au total des allègements pour 42 bâtiments et 8 parcelles non bâties (25 à Matran, 8 à Villars-sur-Glâne, 2 à Givisiez et 15 à Granges-Paccot), soit 4.6 fois moins de bâtiments et de parcelles que dans le cas à Zurich. Au total, sur les deux tronçons du projet, environ 99 personnes la nuit, envers lesquelles l'OFROU a une obligation d'assainir, sont exposées à un bruit supérieur aux VLI, dont 38 personnes la nuit à Matran, soit 15 fois moins que dans le cas à Zurich. Une réduction de la vitesse de 120 à 100 km/h pendant la nuit permettrait une réduction supplémentaire du bruit d'environ 1 à 1.4 dB(A) (cf. consid. 11.3.4.1), engendrant le respect des VLI pour 3 bâtiments et environ 10 personnes à Granges-Paccot (cf. consid. 11.3.4.2.2), soit une amélioration pour 26% de riverains supplémentaires à Granges-Paccot. Tant le nombre de personnes touchées par un dépassement des VLI que celui qui bénéficierait du respect des VLI grâce à la réduction de vitesse à 100 km/h sont nettement moindres que dans l'arrêt 1C_27/2022, alors que les projets sont d'une longueur semblable, en l'espèce 5.676 km au total (3.685 km + 1.991 km). Cela est dû à une densité plus faible dans le présent cas – environ 1'000 personnes/km², en comparaison à celui à Zurich d'environ 4'800 personnes/km² selon l'OFEV. En revanche, un nombre moindre d'automobilistes (55'100 véhicules TJM ou 3'637

véhicules entre 22h00 et 6h00) serait affecté par une réduction de vitesse, en comparaison au cas à Zurich. Cependant, le présent projet a uniquement pour but l'assainissement sonore de la route nationale, laquelle n'est pas modifiée notablement (cf. art. 16 LPE et art. 13 OPB).

Dans le présent cas, l'OFEV n'est pas en faveur d'une réduction de la vitesse à 100 km/h qu'il estime disproportionnée même s'agissant de la période nocturne uniquement.

Sur ce vu, le Tribunal retient que les circonstances de fait du présent cas se distinguent clairement de celles objet de l'arrêt 1C_27/2022. La comparaison des deux cas plaide contre un abaissement de la vitesse maximale autorisée en l'espèce, même limité à la période nocturne.

11.3.7.2 La présente situation de fait se distingue également de celle ayant mené à l'arrêt A-4597/2022 du 29 janvier 2025 portant sur le projet d'assainissement du bruit du périphérique Est de Bâle de la route nationale N02 de la frontière avec l'Allemagne jusqu'à la frontière des cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne. Dans cet arrêt, le Tribunal de céans a admis une diminution de la vitesse maximale de 80 km/h à 60 km/h entre 22h00 et 7h00 (cf. arrêt A-4597/2022 précité consid. 8). Dans ce cas, le nombre de bâtiments et personnes subissant un dépassement des VLI était là aussi nettement plus élevé que dans le présent cas, soit 89 bâtiments et 1'410 personnes. La réduction de la vitesse maximale permettait que 28 bâtiments et 297 personnes supplémentaires soient protégées (cf. arrêt A-4597/2022 précité consid. 4.2). L'OFEV était en faveur d'une telle réduction. Le tronçon d'autoroute concerné, d'une longueur de 5.5 km, traversait une zone densément peuplée et le trafic était très élevé (TJM entre 94'000 et 135'000 (consid. 7.3.2 et 7.3.3). Cependant, comme dans le présent cas, il ne s'agissait pas d'une modification notable mais exclusivement d'un assainissement du bruit (consid. 4.4). Cet arrêt n'a pas fait l'objet d'un recours au Tribunal fédéral et est définitif.

Là également, le Tribunal retient que la comparaison de ce cas avec celui à juger plaide contre un abaissement de la vitesse maximale autorisée en l'espèce, même limité à la période nocturne.

11.3.7.3 Finalement, la présente situation de fait se distingue également de celle ayant mené aux arrêts du Tribunal de céans A-1185/2022 du 24 février 2025 et A-3934/2022 du 27 février 2025. Ces cas concernaient un projet de travaux d'entretien et de renouvellement de la route nationale N09 pour le tronçon Vennes-Chexbres sur les communes de Lutry, Bourg-en-

Lavaux, Puidoux et Chexbres. Le Tribunal de céans a renvoyé ces causes à l'autorité inférieure pour complément d'instruction afin qu'elle réalise une expertise sur la nécessité, l'opportunité et la proportionnalité d'une dérogation à la limitation générale de vitesse de 120 km/h à 100 km/h, la nuit (de 22h00 à 6h00 ou de 22h00 à 7h00 ; cf. arrêts du TAF A-1185/2022 précité consid. 9.6.2, A-3934/2022 précité consid. 12.6.3). Contrairement au présent cas, il s'agissait d'une modification notable (cf. arrêt du TAF A-3934/2022 précité consid. 10.3.1). En outre, le nombre personnes subissant un dépassement des VLI était nettement plus élevé, soit 2'101 personnes. La réduction de la vitesse maximale permettrait que 332 personnes supplémentaires soient protégées (cf. arrêt du TAF A-3934/2022 précité consid. 12.6.2). L'OFEV était en faveur d'une telle réduction (cf. arrêts du TAF A-3934/2022 précité consid. 12.4 et 12.6.2, A-1185/2022 précité consid. 9.4 et 9.6.1). Le tronçon d'autoroute concerné, d'une longueur de 7.2 km, traversait une zone densément peuplée (jusqu'à 5'000 pers./km²) et le trafic était très élevé (TJM entre 83'600 et 104'700 ; cf. arrêt du TAF A-3934/2022 précité consid. 12.4.5). Ces arrêts n'ont pas fait l'objet d'un recours au Tribunal fédéral et sont définitifs.

De même, le Tribunal retient que la comparaison de ces cas avec celui à juger plaide contre un abaissement de la vitesse maximale autorisée en l'espèce, même limité à la période nocturne.

11.3.8 Il s'avère ainsi que la pesée des différents intérêts effectuée dans le cas concret penche en défaveur d'un abaissement de la limitations générales de vitesse sur l'autoroute à Granges-Paccot. Un tel abaissement ne serait pas raisonnable, même limité à la période nocturne.

11.4 Sur ce vu, le Tribunal retient que le tronçon d'autoroute à Granges-Paccot traverse une zone qui est certes peuplée mais pas densément (agglomération, zones villas). Le nombre de riverains qui profiterait d'un abaissement de la limitation générale de vitesse est bien plus faible que dans les cas objet des arrêts précités. Vu cet ordre de grandeur, la fonction de l'autoroute, le fait qu'il ne s'agit pas d'une modification notable de l'installation bruyante, la qualité actuelle de l'air, les mesures de protection contre le bruit déjà existantes et celles prévues par le projet d'assainissement du bruit ainsi que l'avis de l'OFEV, le Tribunal considère que l'autorité inférieure a, à juste titre, estimé qu'un abaissement de la limitation générale de vitesse sur l'autoroute du début du deuxième tronçon du projet jusqu'à la hauteur du pont autoroutier de la Madeleine était, en l'espèce, disproportionné tant le jour que la nuit. Le recours est rejeté sur ce point.

Revêtements phono-absorbants

12.

Il s'agit encore d'apprécier si l'autorité inférieure a correctement retenu que d'autres revêtements phono-absorbant que celui de type SDA8 n'étaient pas appropriés pour les routes nationales.

12.1

12.1.1 Les recourants remarquent que l'OFROU s'est limité à proposer la pose d'un revêtement SDA 8 sans justifier ce choix sur la base d'une étude approfondie et concrète, notamment par rapport à la proportionnalité, et permettant d'écarter d'autres revêtements. Ce faisant, l'OFROU a violé le principe de prévention. Les recourants indiquent avoir demandé une étude approfondie sur la pose d'un SDA 4. De plus, un abaissement de la vitesse permettrait d'augmenter la durée de vie d'un revêtement SDA 4.

12.1.2 L'autorité inférieure remarque que les recourants n'indiquent pas en quoi le revêtement peu bruyant posé en 2013 est contraire aux dispositions légales. Elle constate qu'un revêtement peu bruyant est déjà présent sur le tronçon et prévu sur le viaduc de Matran.

12.1.3 L'OFROU explique que les revêtements drainants et ceux de type SDA 4 sont performants du point de vue acoustique mais ne sont pas préconisés sur les routes nationales. En effet, ils ne sont pas adaptés aux charges de trafic pour des questions de durabilité et de dimensionnement. Ils ont une durée de vie plus courte, ce qui nécessite plus souvent des travaux, un besoin plus intense en sel de déneigement en hiver. Les mesures proposées par les recourants ne sont pas économiquement supportables. Elles sont disproportionnées.

12.1.4 L'OFEV indique que la pose d'un revêtement silencieux de type semi-dense 4mm (SDA-4) n'est pas adéquate pour les routes à fort débit de trafic et vitesses élevées. La réduction du bruit plus importante qu'avec un revêtement SDA-8 se fait au détriment de la robustesse technique. En effet, il supporte mal les contraintes plus fortes liées à la vitesse, à la quantité de trafic et au type de véhicule qui l'emprunte. Ils doivent de ce fait être remplacés après 10 ans pour rester efficaces et efficaces acoustiquement. Cela n'est pas en cohérence avec les conditions cadres de travail d'entretien sur les autoroutes basées sur un cycle de 15 ans.

12.1.5 Le SEn s'étonne que d'autres revêtements ne soient pas proposés dans ce projet, alors que les cantons et les communes posent des

kilomètres de revêtements phono-absorbants réellement efficaces chaque année.

12.2 La pose d'un revêtement peu bruyant fait partie des mesures de limitation à la source qu'il convient de privilégier selon l'art. 13 al 3 OPB (cf. ATF 138 II 379 consid. 5.6). Le revêtement SDA 4 permet une réduction du bruit plus importante que le revêtement SDA 8. Il est toutefois moins résistant et sa durée de vie est de l'ordre de 10-15 ans contre 15-20 ans pour le revêtement SDA 8. En outre, les coûts de mise en œuvre sont légèrement supérieurs (40 francs/m² contre 35-40 francs/m²). Le revêtement SDA 4 doit ainsi être installé aux endroits où une réduction importante de bruit est nécessaire, alors que le SDA 8 doit être privilégié sur les tronçons soumis à des contraintes mécaniques plus élevées (cf. arrêt du TF 1C_656/2021 du 10 novembre 2022 consid. 3.2). Les revêtements drainants à pores ouverts (PA) ont un meilleur effet acoustique que le revêtement SDA 8. Cependant, ils ne sont plus posés sur les routes nationales depuis plusieurs années en raison de leurs lourds désavantages, dont notamment des difficultés de mise en œuvre, une durée de vie plus courte et un service hivernal intensif (cf. arrêt du TF 1C_480/2010 du 23 février 2011 consid. 3.5.1 et 3.5.3 ; arrêt du TAF A-215/2021 précité consid. 4.6.2).

12.3 En l'espèce, le projet de protection contre le bruit prévoit un revêtement peu bruyant de type SDA8, avec une valeur caractéristique $K_b -1$, sur tout le périmètre du projet, à l'exception de deux viaducs (km 43.3 à 43.4 et km 51.8 à 52.0) en l'absence d'objets avec obligation d'assainir. Ce revêtement a déjà été posé en 2013. Il sera posé sur le viaduc de Matran (cf. Rapport projet de protection contre le bruit routier p. 23 et 36 et annexe 5.2). Comme l'OFROU et l'OFEV le relèvent, les revêtements de type SDA4 et ceux drainants à pores ouverts ne sont pas adéquats sur les autoroutes car il s'agit de tronçons soumis à des contraintes mécaniques élevées. Vu les charges de trafic importantes sur le tronçon concerné, ils ne sont pas non plus adaptés en l'espèce. Le recours est rejeté sur ce point.

12.4 Sur ce vu, le Tribunal considère que l'autorité inférieure a correctement retenu que d'autres revêtements phono-absorbant que celui de type SDA8 n'étaient pas appropriés en l'espèce.

Synthèse

13.

Pour résumer, le Tribunal retient que l'autorité inférieure a violé le droit d'être entendu des recourants à plusieurs reprises mais que ces violations

ont pu être réparées en procédure de recours (cf. consid. 3.4). Sur le fond, il considère que l'autorité inférieure a retenu à juste titre que l'OFROU n'avait pas d'obligation d'assainir d'éventuels dépassements des valeurs limites d'immission affectant les parcelles sises à l'Impasse Planchetta, équipées après le 1^{er} janvier 1985 (cf. consid. 5.4), qu'elle a constaté les faits pertinents de manière exacte et complète s'agissant des charges de trafic retenues pour l'horizon 2040 (cf. consid. 6.4) et des immissions de bruit qui affecteront les parcelles des recourants à l'horizon 2040 (cf. consid. 7.5). De plus, le Tribunal juge que l'autorité inférieure a, à bon droit, examiné le présent projet séparément des autres projets autoroutiers en cours dans la région (cf. consid. 8.4), qualifié le projet comme assainissement d'une installation fixe existante et non comme modification notable (cf. consid. 9.4), considéré que la construction d'une paroi anti-bruit dans le secteur Granges-Paccot – Chenevière 1 n'était pas supportable économiquement (cf. consid. 10.4), qu'un abaissement de la limitation générale de vitesse sur l'autoroute du début du deuxième tronçon du projet jusqu'à la hauteur du pont autoroutier de la Madeleine – question que l'autorité inférieure a manqué d'examiner (cf. consid. 11.3.1) – était disproportionné de jour comme de nuit (cf. consid. 11.4) et que d'autres revêtements phono-absorbant que celui de type SDA8 n'étaient pas appropriés en l'espèce (cf. consid. 12.4).

Mal fondé, le recours est ainsi rejeté dans le sens des considérants.

14.

Il demeure à fixer les frais et les dépens de la cause.

14.1 Les recourants estiment qu'aucun frais de procédure ne peut être mis à leur charge et que des dépens doivent leur être alloués, quelle que soit l'issue de leur recours. En effet, ils ont été contraints de recourir compte tenu des graves lacunes du dossier et de la violation de leur droit d'être entendu. Or, presque tous leurs griefs formels ont été admis par le Tribunal. Celui-ci a corrigé de nombreuses lacunes par des compléments d'instruction et n'a pas renvoyé le dossier au DETEC avec pour instruction de le compléter. Cette instruction est imputable à l'OFROU et au DETEC. Les recourants chiffrent leurs dépens à 12'621.45 francs toutes charges comprises, pour les honoraires et débours de leur avocat. Cela correspond à 44.55 heures de prestations effectuées par leur avocat entre le 3 octobre 2022 et le 21 août 2025.

14.2 En règle générale, les frais de procédure sont mis à la charge de la partie qui succombe. Si celle-ci n'est déboutée que partiellement, ces frais

sont réduits. À titre exceptionnel, ils peuvent être entièrement remis (cf. art. 63 al. 1 PA). Aucun frais de procédure n'est mis à la charge des autorités inférieures, ni des autorités fédérales recourantes et déboutées (cf. art. 63 al. 2, 1^{ère} phrase, PA). Les frais de procédure sont calculés en fonction de l'ampleur et de la difficulté de la cause, de la manière de procéder des parties, de leur situation financière et de la valeur litigieuse (cf. art. 63 al. 4^{bis} PA, art. 2 al. 1 du règlement du 21 février 2008 concernant les frais, dépens et indemnités fixés par le Tribunal administratif fédéral [FITAF, RS 173.320.2]). Les frais de procédure peuvent être remis totalement ou partiellement à une partie ne bénéficiant pas de l'assistance judiciaire lorsque : le recours est réglé par un désistement ou une transaction sans avoir causé un travail considérable (let. a) ; pour d'autres motifs ayant trait au litige ou à la partie en cause, il ne paraît pas équitable de mettre les frais de procédure à la charge de celle-ci (let. b ; art. 6 FITAF).

En particulier, les frais de procédure peuvent être (partiellement) remis à la partie qui succombe si une erreur de procédure, commise par l'autorité inférieure, a été constatée et réparée lors de la procédure de recours (cf. ATF 147 IV 340 consid. 4.11.4, 126 II 111 consid. 7b ; arrêts du TF 2C_159/2024 du 23 janvier 2025 consid. 5.1, 9C_672/2009 du 25 novembre 2009 consid. 4.1). S'il est statué sur des oppositions en matière d'expropriation lors de la décision d'approbation des plans, les frais et les dépens sont régis par les dispositions spéciales de la LEx dans la procédure devant le Tribunal administratif fédéral (cf. ATF 111 Ib 32 consid. 3), pour autant que la partie recourante soit menacée d'expropriation (cf. arrêt du TF 1C_141/2020 du 13 novembre 2020 consid. 4.5).

14.3 L'autorité de recours peut allouer, d'office ou sur requête, à la partie ayant entièrement ou partiellement gain de cause une indemnité pour les frais indispensables et relativement élevés qui lui ont été occasionnés (cf. art. 64 al. 1 PA et 7 ss FITAF). Lorsqu'une partie n'obtient que partiellement gain de cause, les dépens auxquels elle peut prétendre sont réduits en proportion (art. 7 al. 2 FITAF). Les autorités fédérales et, en règle générale, les autres autorités parties n'ont pas droit aux dépens (cf. art. 7 al. 3 FITAF). Les dépens comprennent les frais de représentation et les éventuels autres frais de partie (art. 8 al. 1 FITAF). Les frais de représentation incluent les honoraires d'avocat (art. 9 al. 1 let. a FITAF). Des dépens peuvent être alloués à une partie qui succombe, dans la mesure où des coûts non négligeables et supplémentaires ont été occasionnés par la violation de son droit d'être entendu (cf. arrêts du TF 9C_439/2018 du 31 janvier 2019 consid. 5, 8C_714/2016 du 16 décembre 2016 consid. 6, 8C_843/2014 du 18 mars 2015 consid. 11 ; arrêts du TAF A-5944/2016 du

21 janvier 2019 consid. 9.2, A-6754/2016 du 10 septembre 2018 consid. 9.2).

14.4 La Confédération et les cantons se doivent respect et assistance. Ils s'accordent réciproquement l'entraide administrative et l'entraide judiciaire (cf. art. 44 al. 2 Cst.). Les personnes appelées à donner des renseignements ou d'autres tiers concernés par des mesures d'administration des preuves ont droit à la même indemnisation que les témoins (art. 19 FITAF). Les témoins ont droit à une indemnité et au remboursement des frais nécessaires et attestés par des justificatifs (art. 16 FITAF).

14.5

14.5.1 En l'espèce, P. _____ ainsi que AA. _____ et CC. _____ se sont désistés en cours d'instance de recours. Ils n'ont pas causé un travail considérable au Tribunal. Partant, les frais de procédure leur sont remis totalement (cf. art. 6 let. a FITAF).

14.5.2 Les autres recourants succombent. Ils ne sont pas menacés d'expropriation, de sorte que la répartition des frais est régie par les dispositions générales de la PA. Le droit d'être entendu des recourants a été violé par l'autorité inférieure. En effet, elle leur a dénié l'accès à des pièces essentielles et nécessaires à l'évaluation du bien-fondé de la décision que-rellée (cf. consid. 3.3.3 et 3.3.4) et n'a à tort par motivé sa décision quant à certains de leurs griefs (cf. consid. 3.3.1), contraignant les recourants à recourir pour pouvoir consulter les pièces et connaître la motivation de l'autorité inférieure. Ces violations ont pu être réparées en procédure de recours. Malgré cela, les recourants ont maintenu leur recours. Partant, on ne saurait retenir qu'en l'absence de vice formel, aucun recours n'aurait été déposé. Il convient donc de remettre en partie les frais de procédure aux recourants et de leur allouer une indemnité réduite à titre de dépens.

Les frais de procédure sont arrêtés à 4'000 francs. Ils sont mis à hauteur de 3'000 francs à la charge des recourants. Aucun frais de procédure n'est mis à la charge de l'autorité inférieure. Le solde de 1'000 francs de l'avance de frais sera restitué aux recourants après l'entrée en force du présent arrêt.

14.5.3 Sur le vu du décompte d'honoraires produit le 1^{er} septembre 2025 par les recourants et du dossier (cf. art. 14 al. 2 FITAF), l'indemnité réduite à titre de dépens est arrêtée à 3'500 francs, TVA comprise (cf. art. 9 al. 1 let. c FITAF), à charge de l'autorité inférieure. Aucun dépens n'est alloué à l'autorité inférieure ni à l'OFROU ni aux autres autorités intéressées.

14.5.4 La commune de Granges-Paccot a requis des émoluments pour les opérations nécessitées (cf. consid. D.c). Le Tribunal considère que les frais occasionnés, peu élevés, notamment pour la production de plans et de règlements la concernant rentrent dans le cadre du devoir d'assistance que se doivent cantons et Confédération entre eux. Partant, aucune indemnité ne lui est allouée.

(Le dispositif est porté à la page suivante.)

Par ces motifs, le Tribunal administratif fédéral prononce :

1.

Le recours est rejeté dans le sens des considérants et dans la mesure de sa recevabilité.

2.

La requête de levée de l'effet suspensif de l'OFROU est sans objet.

3.

Les frais de procédure, fixés à 4'000 francs, sont mis à hauteur de 3'000 francs à la charge des recourants.

Ce montant est prélevé sur l'avance de frais déjà versée de 4'000 francs. Le solde de 1'000 francs sera restitué aux recourants après l'entrée en force du présent arrêt.

4.

Une indemnité de dépens de 3'500 francs est allouée aux recourants, à la charge de l'autorité inférieure.

5.

Aucune indemnité n'est allouée à l'autorité inférieure, ni à l'OFROU, ni aux autres autorités intéressées.

6.

Le présent arrêt est adressé aux recourants, à l'autorité inférieure ainsi qu'aux autres autorités intéressées.

L'indication des voies de droit se trouve à la page suivante.

Le président du collège :

La greffière :

Jérôme Candrian

Johanna Hirsch-Sadik

Indication des voies de droit :

La présente décision peut être attaquée devant le Tribunal fédéral, 1000 Lausanne 14, par la voie du recours en matière de droit public, dans les trente jours qui suivent la notification (art. 82 ss, 90 ss et 100 LTF). Ce délai est réputé observé si les mémoires sont remis au plus tard le dernier jour du délai, soit au Tribunal fédéral soit, à l'attention de ce dernier, à La Poste Suisse ou à une représentation diplomatique ou consulaire suisse (art. 48 al. 1 LTF). Le mémoire doit être rédigé dans une langue officielle, indiquer les conclusions, les motifs et les moyens de preuve, et être signé. La décision attaquée et les moyens de preuve doivent être joints au mémoire, pour autant qu'ils soient en mains de la partie recourante (art. 42 LTF).

Expédition :

Le présent arrêt est adressé :

- aux recourants (Acte judiciaire)
- à l'autorité inférieure (Acte judiciaire)
- à l'OFROU (Recommandé)
- à l'OFEV
- au canton de Fribourg
- à la commune de Granges-Paccot