

# Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale  
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

## Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

10/02/2022

Dossier complet le :

10/02/2022

N° d'enregistrement :

2022-12203

### 1. Intitulé du projet

Modification de la configuration de la plateforme de l'aéroport d'Angoulême-Cognac  
Création de taxiways

### 2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom

#### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

Syndicat mixte des aéroports de Charente

Nom, prénom et qualité de la personne  
habilitée à représenter la personne morale

Franck VELTEN, Directeur

RCS / SIRET

2 0 0 0 | 0 0 6 | 6 7 4 | 0 0 0 1 | 0

Forme juridique

Syndicat mixte ouvert

### Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

### 3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
8. Aérodomes. On entend par "aérodrome" : un aérodrome qui correspond à la définition donnée par la convention de Chicago de 1944 constituant l'Organisation de l'aviation civile internationale (annexe 14).	Modification de la configuration de la plateforme de l'aéroport d'Angoulême Cognac, dont la longueur de piste de décollage et d'atterrissage est inférieure à 2 100 m.

### 4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

#### 4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet consiste à reconfigurer et à mettre en conformité les équipements portuaires de l'aéroport Angoulême Cognac.

Ce projet comprend :

- la création d'une taxilane ou voie de circulation de 2 200 m<sup>2</sup>,
- la création d'un taxiway Ouest de 1 660 m<sup>2</sup>,
- la création d'un taxiway Est de 3 100 m<sup>2</sup>,
- la mise en conformité des 5 exutoires des eaux pluviales existants.

Une note de présentation du projet plus détaillée est annexée au présent CERFA.

## **4.2 Objectifs du projet**

Le projet consiste avant tout à la régularisation, à la mise à jour et au dimensionnement de l'infrastructure aéroportuaire, sans extension de périmètre dans l'emprise de l'aéroport, en cohérence avec l'augmentation de trafic constatée maintenant depuis 2 ans liée à l'implantation de l'école de pilotes Airbus (Airbus Flight Academy) dans le courant de l'année 2019, qui vise à la formation ab initio (depuis le commencement) des pilotes, sur de petits avions, en plus des formations avancées qu'Airbus réalise déjà sur ses avions de ligne.

L'objectif premier du projet est d'améliorer la gestion par les agents de la tour de contrôle de la sécurité aérienne locale fragilisée, en créant 2 accès supplémentaires (2 taxiways) à la piste principale à partir des parkings avions, et ce afin de conjuguer les phénomènes actuels observés de saturation de l'espace de circulation au sol et en vol dans le circuit de piste avec des tours d'attente et manœuvres intempestives de déroutement.

En effet, il n'existe aujourd'hui qu'un seul accès à la piste principale qui est le taxiway central.

Les objectifs plus détaillés du projet sont présentés en annexe au présent CERFA.

## **4.3 Décrivez sommairement le projet**

### **4.3.1 dans sa phase travaux**

Les travaux se dérouleront sur une période d'environ 8 mois. Ils seront séquencés dans le temps afin de limiter les impacts sur l'environnement et sur le fonctionnement de l'aéroport.

Les aménagements seront conduits selon des principes d'aménagement durable, selon 8 engagements pour des chantiers à faible nuisance :

1. Assurer la bonne organisation du chantier /
2. Limiter les risques sur la santé du personnel /
3. Limiter les pollutions du milieu environnant /
4. Informer les riverains /
5. Informer le personnel du chantier /
6. Limiter les nuisances causées aux riverains /
7. Assurer la bonne gestion, la collecte et la valorisation des déchets /
8. Préserver le patrimoine culturel et naturel.

### **4.3.2 dans sa phase d'exploitation**

La création de taxiways supplémentaires à l'Ouest et à l'Est du taxiway central existant permettra un écoulement du trafic plus rapide, en évitant notamment aux avions de remonter systématiquement toute la piste avant de décoller. Cette configuration permettra également une libération plus rapide de la piste en cas de dépassement du taxiway central, et permettra aux avions en attente de s'aligner plus tôt.

L'aéroport d'Angoulême-Cognac a supporté environ 21 500 mouvements en 2018 avec l'aéroclub et l'aviation d'affaires avant la création de l'école d'aviation d'Airbus. La création de cette école a porté les mouvements annuels à 25 000 en 2019, dont 3 000 attribués à l'école, à 27 970 mouvements en 2020 dont 12 303 attribués à l'école et à 29 000 mouvements en 2021.

La flotte d'avions basés sur site est aujourd'hui stabilisée et constante (12 avions-école), après avoir doublée depuis 2019. Il n'est pas prévu d'avions supplémentaires en 2022, et l'activité prévisible en 2022 devrait être sensiblement équivalente à celle observée en 2021, soit de l'ordre de 30 000 mouvements (se reporter au tableau du chapitre VI.4 de l'annexe au présent CERFA qui confirme cette tendance).

Le projet ne modifie pas les types d'avions et d'hélicoptères admis sur l'aéroport.

Grâce au projet, les eaux de ruissellement pluvial des zones de circulation des avions seront traitées avant rejet dans les exutoires existants, ce qui implique une amélioration de la qualité des eaux rejetées.

**4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?**

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

**4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées**

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
- Surfaces revêtues nouvellement créées	- 6 960 m <sup>2</sup>
- Nombre de taxiways existants / à créer	- 1 / 2
- Nombre de taxilane existants / futur	- 1/1 (déplacement uniquement)

**4.6 Localisation du projet**

Adresse et commune(s)  
d'implantation

Aéroport Angoulême Cognac  
249 rue Jean Mermoz  
16430 CHAMPNIERS

Coordonnées géographiques<sup>1</sup>

Long. 00°21'91"E Lat. 45°72'93"N

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), 9° a), 10°, 11° a) et b), 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ :

Long. ° ' " Lat. ° ' "

Point d'arrivée :

Long. ° ' " Lat. ° ' "

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui

Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose un regroupement de ces données environnementales par région, à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Les-donnees-environnementales-.html>.

Cette plateforme vous indiquera la définition de chacune des zones citées dans le formulaire.

Vous pouvez également retrouver la cartographie d'une partie de ces informations sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (<http://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/>).

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les ZNIEFF les plus proches recensées à proximité sont : - ZNIEFF de type 1 - 540004553 : Forêt de la Braconne, à environ 4 km à l'Est du projet, - ZNIEFF de type 2 - 540120100 : Vallée de la Charente en Amont d'Angoulême, à environ 5 km à l'Ouest du projet et 540120104 : Forêt de la Braconne et de Bois Blanc, à environ 4 km à l'Est du projet.
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet se situe dans un Plan d'Exposition au Bruit (PEB). Le projet se trouve sur le territoire du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des grandes infrastructures terrestres de transport dans Grand-Angoulême approuvé suite à la consultation du public du 06 janvier 2020 au 05 mars 2020 (3e échéance). Le site d'étude n'est pas en secteur affecté par le bruit des infrastructures terrestres de transport.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site de protection aux abords de monuments historiques de l'Eglise Sainte Eulalie se situe à 1,6 km au Sud-Ouest du projet.  Le site patrimonial remarquable de La Rochefoucauld en Angoumois se situe à plus de 7 km à l'Est du projet.

Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PPRN: Pas de PPRN.  PPRT: Pas de PPRT.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site de projet est concerné par le site BASIAS Aéroport de Brie-Champniers pour les activités "transports aériens (aéroports)" et "dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)".
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet se situe dans la zone de répartition des eaux ZRE0504, Bassin de la Charente.
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet est concerné par le périmètre de protection rapproché du captage en rivière de Coulonge-sur-Charente, instauré par arrêté préfectoral en date du 31 décembre 1976.  Pour plus de détails, se référer à l'annexe au CERFA.
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les zones Natura 2000 les plus proches recensées sont le site de la Directive Oiseaux Vallée de la Charente en amont d'Angoulême (FR5412006) situé à 5 km à l'Ouest du projet et le site de la Directive Habitats Forêts de la Braconne et de Bois Blanc (FR5400406) situé à 4 km à l'Est du projet.
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site classé le plus proche, Gouffre de la Grande Fosse, est situé à plus de 4 km au Nord-Est du projet.

## 6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

### 6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le projet a été conçu pour rester au plus près du terrain naturel.</p> <p>Les excédents issus du chantier seront réutilisés sur site : 6 500 m<sup>3</sup> de terre végétale décapée seront réutilisés sur site en accotement et 6 000 m<sup>3</sup> de déblais seront réutilisés sur site en remblais.</p> <p>Aucune évacuation de matériaux ne sera nécessaire, les matériaux excédentaires étant mis en oeuvre à proximité sur le site.</p>
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Le projet nécessitera l'apport de 25 500 m<sup>3</sup> de matériaux : 5 000 m<sup>3</sup> de matériaux pour la réalisation des remblais, 6 000 m<sup>3</sup> de terre végétale pour réaliser les accotements, 6 800 m<sup>3</sup> de matériaux granulaires pour réaliser les couches de forme et la couche de bas et 7 700 m<sup>3</sup> de matériaux bitumineux pour réaliser les couches de roulement.</p> <p>Il est prévu de limiter au maximum les ressources naturelles non renouvelables.</p>
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Selon le portail de données Fauna, le Faucon pèlerin, l'Ecureuil roux, la Coccinelle à 7 points et l'Alyte accoucheur sont potentiels à proximité de la zone de projet. Le Faucon pèlerin est susceptible de survoler le site de projet pour se nourrir, mais pas pour s'y reproduire ou y nicher, le site étant dénué de falaises ou de parois tranquilles. La potentialité de présence de l'Ecureuil Roux sur le site de projet est très faible, le site étant dépourvu de tout arbre ou buisson. L'Alyte accoucheur est potentiel en transit sur la zone de projet, mais pas au repos, la zone de projet étant dénuée de murs de pierres, de tas de sable ou d'éboulis dans lesquels l'espèce s'abrite durant la journée, ni en reproduction, aucune zone humide n'étant recensée dans l'emprise des travaux.</p>
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Les travaux sont susceptibles d'entraîner le dérangement de ces espèces. Cependant, le site est à l'état actuel concerné par le mouvement des appareils, induisant déjà la perturbation de ces espèces. De nombreuses zones ouvertes sont présentes autour du site de projet pour l'alimentation du Faucon pèlerin. Les travaux seront réalisés de jour, limitant l'impact sur l'Alyte accoucheur qui est actif au crépuscule et de nuit. De plus, l'emprise des travaux sera réduite au maximum, et les bonnes pratiques de réalisation des travaux permettront de rendre négligeable l'impact du projet sur le milieu naturel.</p> <p>En phase exploitation, la circulation de véhicules peut potentiellement induire la destruction directe d'individus, la dégradation d'habitat et le dérangement d'espèces. Le projet n'induit cependant aucune hausse de trafic et aucun mouvement supplémentaire par rapport à la situation actuelle. Les interventions d'entretien de la végétation seront effectués en fonction des cycles biologiques des espèces. L'impact en phase exploitation est donc jugé négligeable.</p>

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet se situe dans le périmètre actuel de l'aéroport et n'implique aucune extension du périmètre dans l'emprise aéroportuaire.
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La conception du projet prend en compte les risques auxquels il est soumis : - Aléa retrait-gonflement des argiles moyen en partie Ouest, hors aléa à l'Est : travaux réalisés dans des conditions météorologiques favorables de préférence. Dans le cas contraire, mise en oeuvre de mesures techniques afin d'augmenter la portance avant réalisation de la couche de forme et adaptation de l'épaisseur de la couche de forme. - Zone à risque sismique modéré (niveau 3).
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet vise à sécuriser et faciliter le fonctionnement de l'aéroport et n'a aucune incidence directe sur le trafic aérien. La flotte d'avions basée sur site est aujourd'hui stabilisée et constante (12 avions-école) après avoir doublée depuis 2019. Il n'est pas prévu d'avions supplémentaires en 2022, et l'activité prévisible en 2022 devrait être sensiblement équivalente à celle observée en 2021, soit de l'ordre de 30 000 mouvements.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	En phase chantier, les travaux sont susceptibles de créer du bruit dû aux engins de chantier et à leur circulation. L'aéroport est déjà source de bruit mais aucune habitation n'est en zone de bruit fort du Plan d'Exposition au Bruit. En phase d'exploitation, l'ambiance sonore initiale générale ne devrait pas être modifiée de manière significative par le projet.

	<p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>La circulation des avions est source de nuisances olfactives dans le périmètre du projet. Ces gênes olfactives ne seront pas modifiées significativement par le projet.</p>
	<p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>En phase chantier, les travaux de terrassements généraux et de création de surfaces revêtues sont susceptibles de créer des vibrations.</p> <p>En phase d'exploitation, le projet ne créera pas de vibrations supplémentaires significatives.</p>
	<p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le site est déjà concerné par les émissions lumineuses issues de la circulation des avions et des balisages lumineux.</p> <p>En phase exploitation, il n'engendrera aucune émission lumineuse supplémentaire significative.</p>
<b>Emissions</b>	<p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Durant la phase travaux, des émissions de poussières sont possibles mais ne seront pas significatives et se limiteront à la durée du chantier. En phase exploitation, seules les émissions des métaux (hors plomb) et des HAP augmentent avec le projet. Les augmentations des émissions proviennent de l'usage des engins et des véhicules, hors aéronefs. Toutefois, cela reste à nuancer car ces hausses sont très limitées et ne sont pas de nature à dégrader la qualité de l'air et la santé des populations environnantes.</p>
	<p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le projet prévoit l'aménagement des exutoires des eaux pluviales existants, via la mise en oeuvre de dispositif de traitement des eaux.</p>
	<p>Engendre-t-il des effluents ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>En phase chantier, les déchets seront triés et seront soit valorisés sur site, soit collectés par une filière adéquate de valorisation, soit évacués vers une installation de stockage adaptée. Une zone pour déchets dangereux sera également aménagée si nécessaire.</p> <p>En phase exploitation, le projet n'engendrera pas de déchets supplémentaires.</p>

<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet se situe dans le périmètre actuel de l'aéroport et n'implique aucune extension de périmètre dans l'emprise aéroportuaire : il n'implique donc pas de changement sur l'usage au sol.

**6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

[Empty response area for question 6.2]

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

[Empty response area for question 6.3]

**6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :**

La principale mesure mise en œuvre dans le cadre du projet concerne l'application d'une charte Chantier Vert en phase chantier : système d'assainissement provisoire, limitation des émissions de poussières, gestion et stockage des déchets induits par les travaux, organisation optimale du chantier afin de limiter son impact sur les populations riveraines, planification des travaux en fonction des enjeux naturalistes ...

En phase d'exploitation, l'impact du projet est essentiellement lié à la circulation des avions, potentiellement source de bruit. Une campagne de mesures de bruit a été réalisée en situation actuelle et une deuxième campagne sera réalisée après mise en oeuvre du projet afin de définir précisément les impacts du projet et les éventuelles mesures ERC à appliquer, voire une révision du Plan d'exposition au Bruit de l'aéroport. Concernant la qualité de l'air, les situations actuelles et projetées ont été considérées dans une étude air santé afin d'évaluer l'impact du projet sur la qualité de l'air. Cette étude conclue que seules les émissions des métaux et des HAP augmentent avec le projet (augmentation liée à l'usage des engins et des véhicules, hors aéronefs et non liée au trafic). Ces hausses sont cependant très limitées et ne sont pas de nature à dégrader la qualité de l'air et la santé des populations environnantes, n'appelant donc pas à la mise en oeuvre de mesure ERC. De plus, afin de traiter les eaux de ruissellement de chaussée existante, un système de traitement des eaux sera mis en oeuvre au niveau de chacun des 5 exutoires d'eaux pluviales.

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Il nous semble que le projet peut être dispensé d'une évaluation environnementale :

- projet se situant dans le périmètre actuel de l'aéroport, déjà fortement anthropisé, ne modifiant donc pas le paysage,
- impacts positifs en termes de sécurisation et de fonctionnement de l'aéroport,
- impacts positifs sur l'économie locale et l'emploi, en lien avec l'école de pilotage d'Airbus,
- projet améliorant la gestion des eaux de ruissellement des eaux pluviales du site : mise en place d'un système de traitement,
- prise en compte du risque d'émissions sonores par un bilan avant/après permettant de définir des mesures ultérieures éventuelles pour le bruit,
- absence d'impact sur la qualité de l'air et la santé des populations environnantes,
- prise en compte du risque retrait-gonflement des argiles,
- absence d'impact sur le milieu naturel : minimisation de l'emprise des travaux, bonnes pratiques de réalisation des travaux.

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6° b) et c), 7°, 9°, 10°, 11°, 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6° b) et c), 7°, 9°, 10°, 11°, 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input checked="" type="checkbox"/>

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Annexe VI : Note de présentation du projet Annexe VII : Sensibilité environnementale du projet Annexe VIII : Volet acoustique Annexe IX : Volet air

## 9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



Fait à

Champniers

le, 10 février 2022

Signature



# Modification de la configuration de la plateforme de l'Aéroport d'Angoulême-Cognac

## Création de Taxiways

### Annexes au Cerfa n°14734\*03

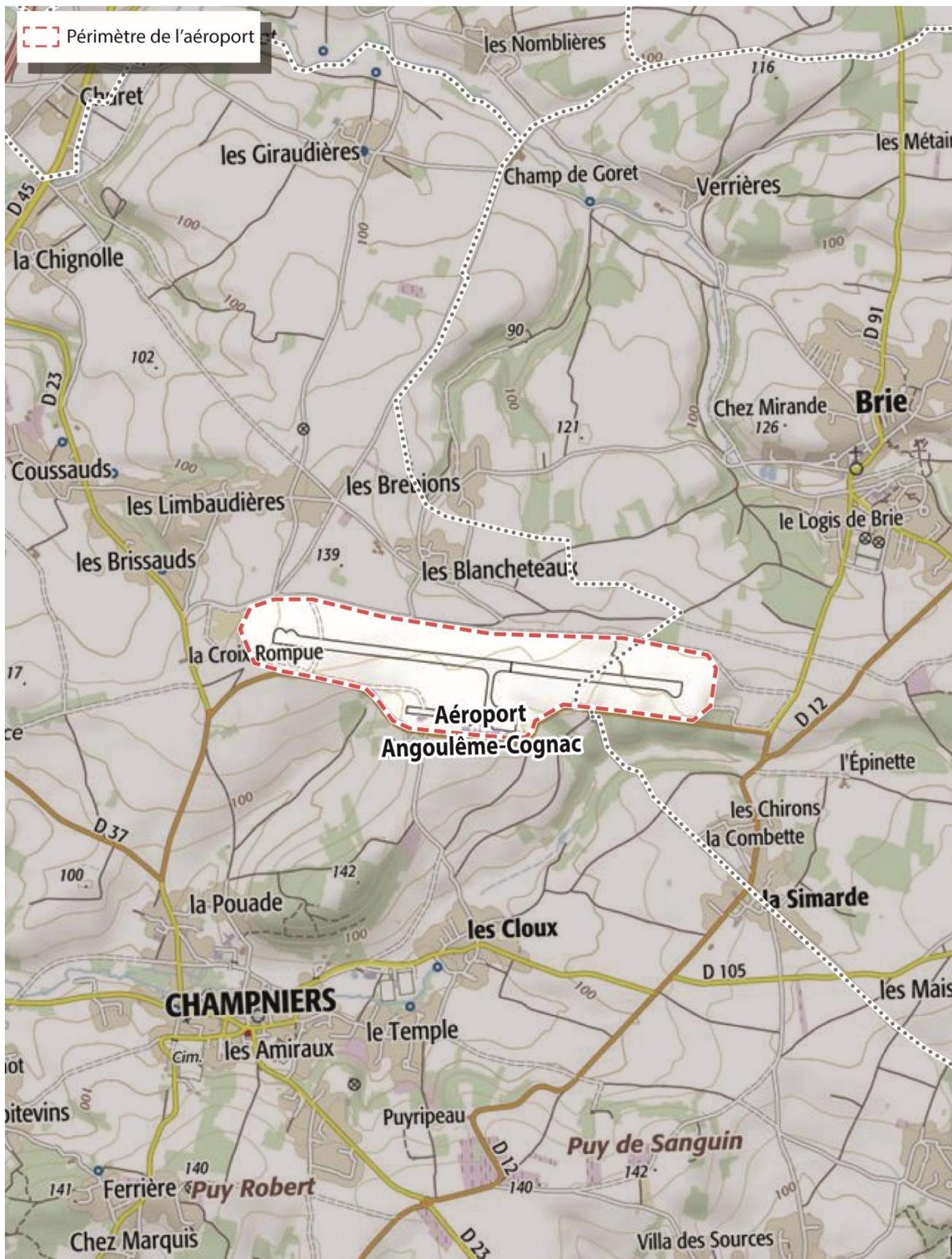
« Examen au cas par cas »



# SOMMAIRE

<b>ANNEXE I -</b>	<b>PLAN DE SITUATION</b>	<b>3</b>
<b>ANNEXE II -</b>	<b>PHOTOGRAPHIES DU SITE</b>	<b>4</b>
<b>ANNEXE III -</b>	<b>PLANS DU PROJET</b>	<b>9</b>
<b>III.1 -</b>	<b>EQUIPEMENTS AEROPORTUAIRES</b>	<b>9</b>
<b>III.1.1 -</b>	<b>PLAN MASSE</b>	<b>9</b>
<b>III.1.2 -</b>	<b>TAXIWAY EST</b>	<b>10</b>
<b>III.1.3 -</b>	<b>TAXIWAY OUEST ET VOIE DE CIRCULATION</b>	<b>11</b>
<b>III.2 -</b>	<b>AMENAGEMENT DES EXUTOIRES D'EAUX PLUVIALES EXISTANTS</b>	<b>12</b>
<b>ANNEXE IV -</b>	<b>PLANS DES ABORDS</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE V -</b>	<b>PLANS DE SITUATION VIS-A-VIS DES ZONES NATURA 2000</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE VI -</b>	<b>NOTE DE PRESENTATION DU PROJET</b>	<b>22</b>
<b>VI.1 -</b>	<b>NATURE DU PROJET</b>	<b>22</b>
<b>VI.2 -</b>	<b>OBJECTIFS DU PROJET</b>	<b>23</b>
<b>VI.3 -</b>	<b>COMPOSANTES DU PROJET</b>	<b>24</b>
<b>VI.3.1 -</b>	<b>TAXIWAY EST</b>	<b>25</b>
<b>VI.3.2 -</b>	<b>TAXIWAY OUEST ET VOIE DE CIRCULATION</b>	<b>26</b>
<b>VI.3.2.1 -</b>	<b>TAXIWAY OUEST</b>	<b>27</b>
<b>VI.3.3 -</b>	<b>AMENAGEMENT DES EXUTOIRES DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>28</b>
<b>VI.4 -</b>	<b>PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES TYPES D'AVIONS ET D'HELICOPTERES ACCUEILLIS SUR SITE</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXE VII -</b>	<b>SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET</b>	<b>34</b>
<b>VII.1 -</b>	<b>PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE</b>	<b>34</b>
<b>VII.2 -</b>	<b>ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE VIII -</b>	<b>VOLET ACOUSTIQUE</b>	<b>37</b>
<b>ANNEXE IX -</b>	<b>VOLET AIR</b>	<b>134</b>

### ANNEXE I - PLAN DE SITUATION

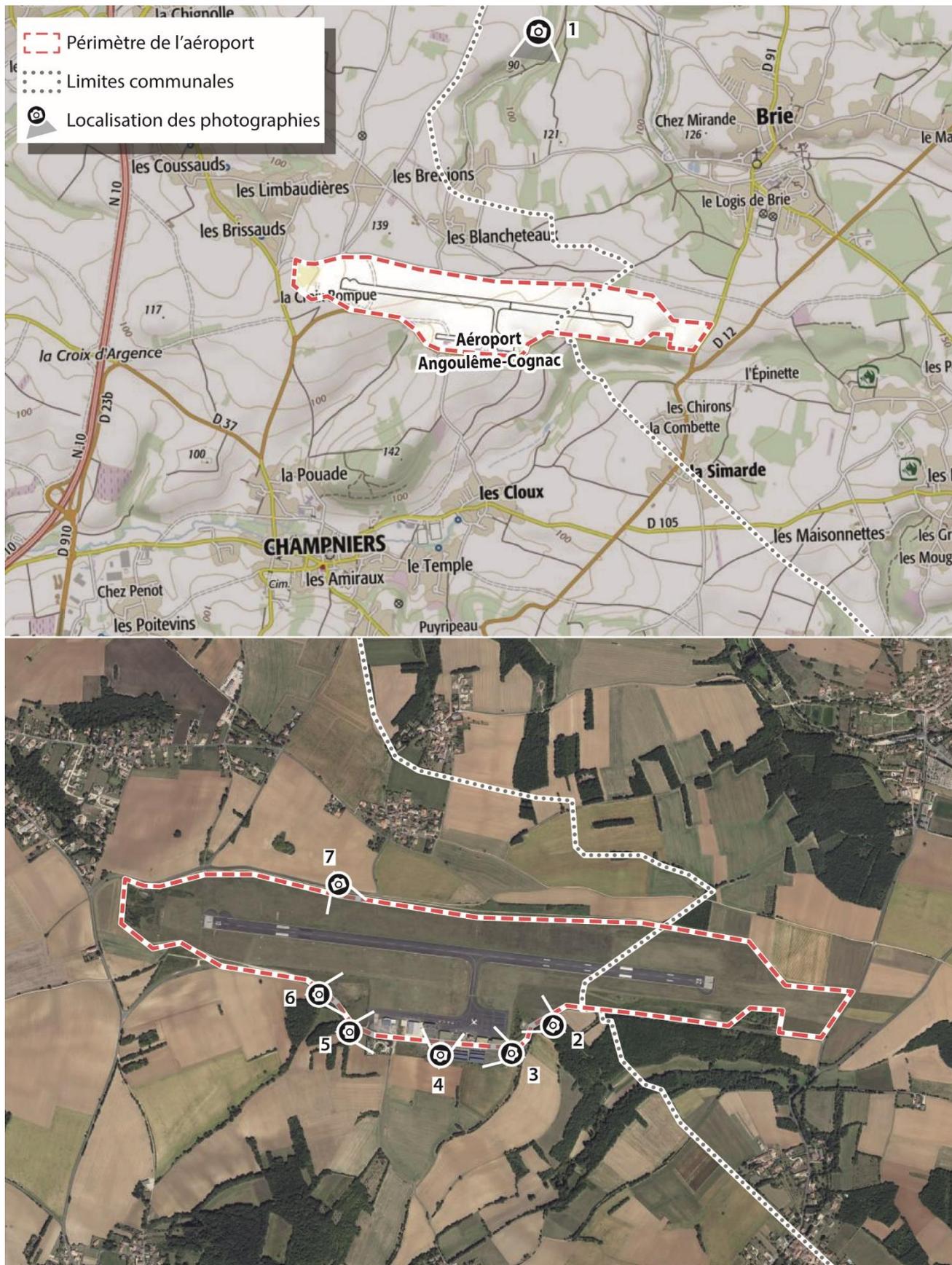


Projet d'aménagement de l'aéroport d'Angoulême  
**Plan de situation**

Echelle : 1/25 000  
Source : IGN



**ANNEXE II - PHOTOGRAPHIES DU SITE**



**Projet d'aménagement de l'aéroport d'Angoulême**  
**Localisation des photographies**

Echelles : 1/35 000 - 1/20 000  
 Source : IGN

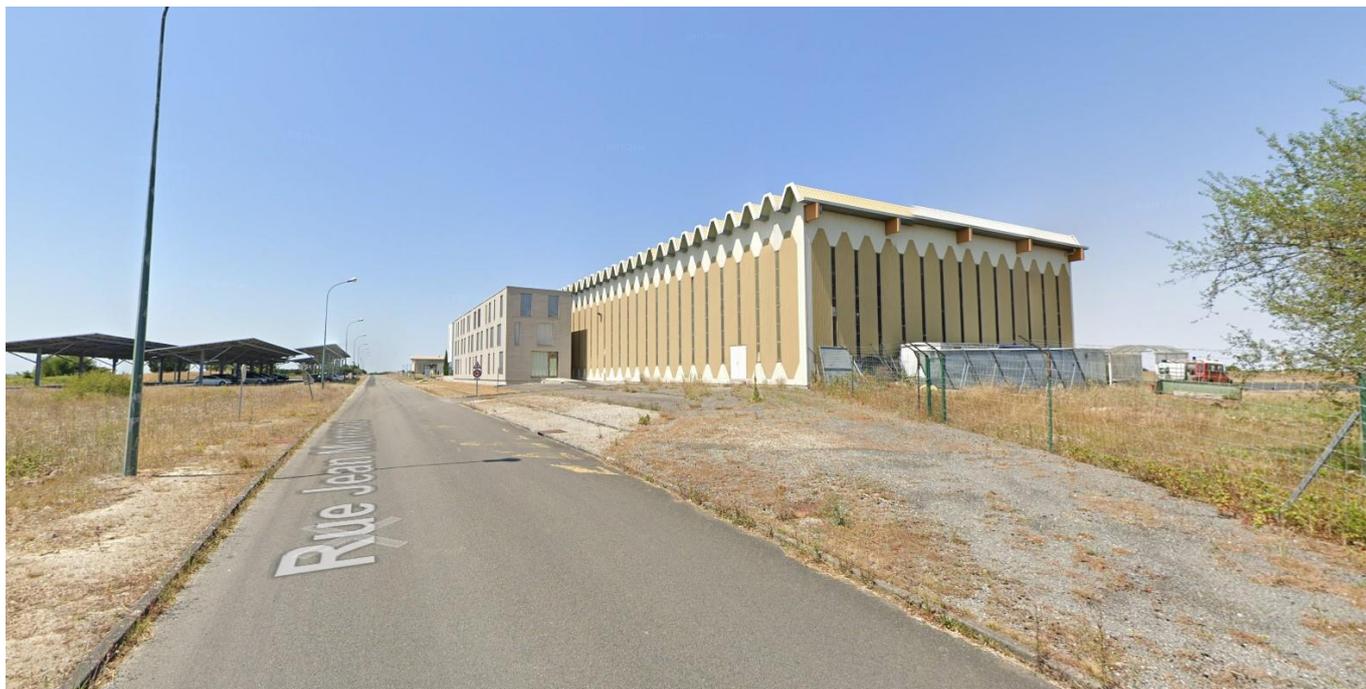




Vue éloignée du site



Vue proche – prise de vue 2



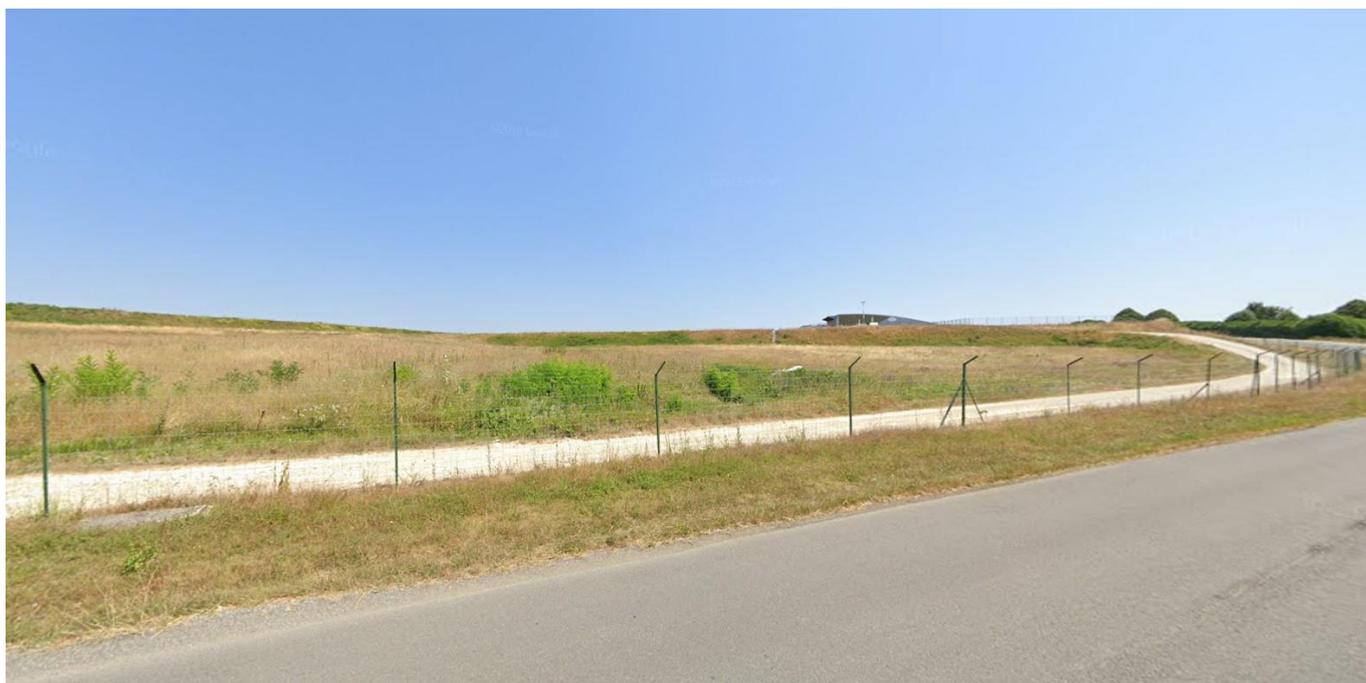
Vue proche – prise de vue 3



Vue proche – prise de vue 4



Vue proche – prise de vue 5



Vue proche – prise de vue 6

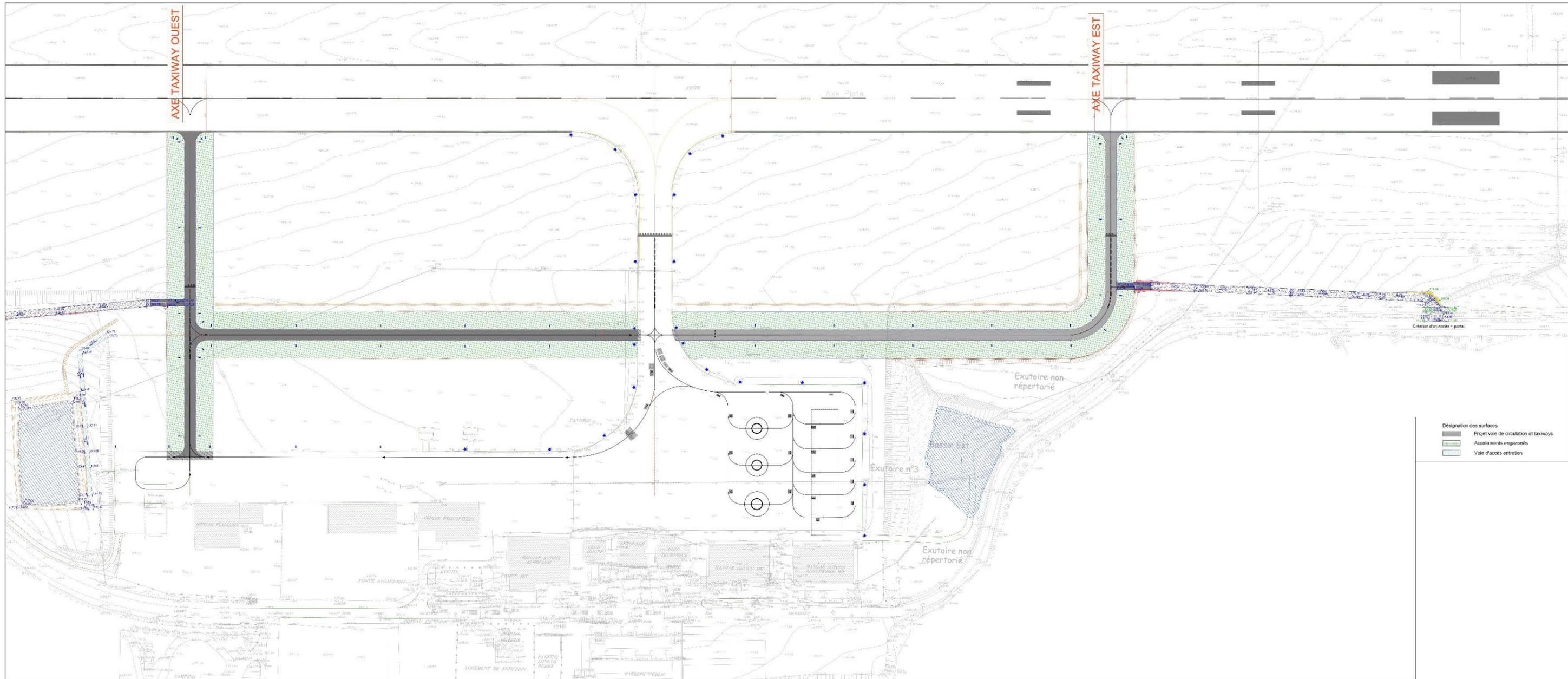


Vue proche – prise de vue 7

**ANNEXE III - PLANS DU PROJET**

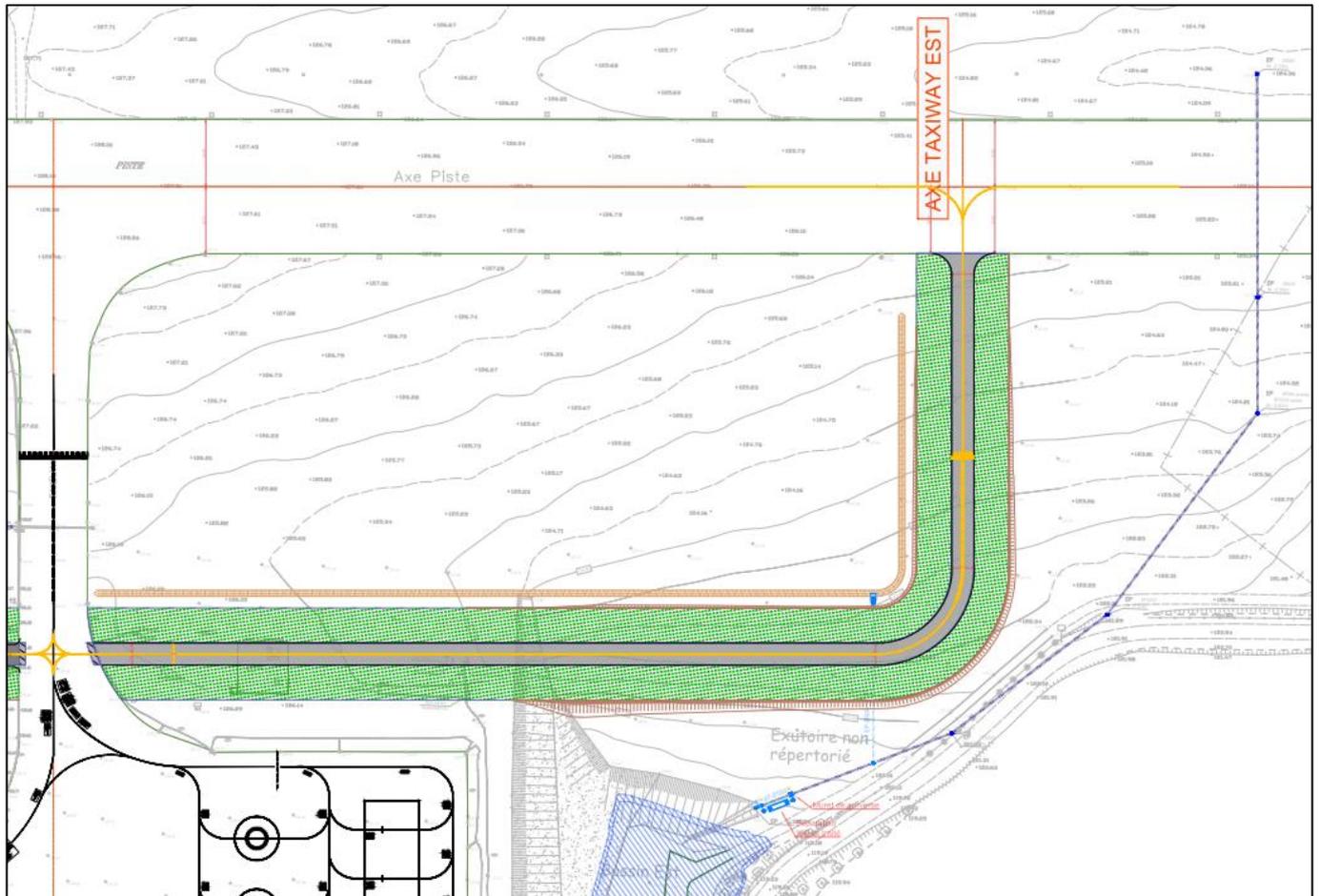
**III.1 - EQUIPEMENTS AEROPORTUAIRES**

**III.1.1 - PLAN MASSE**



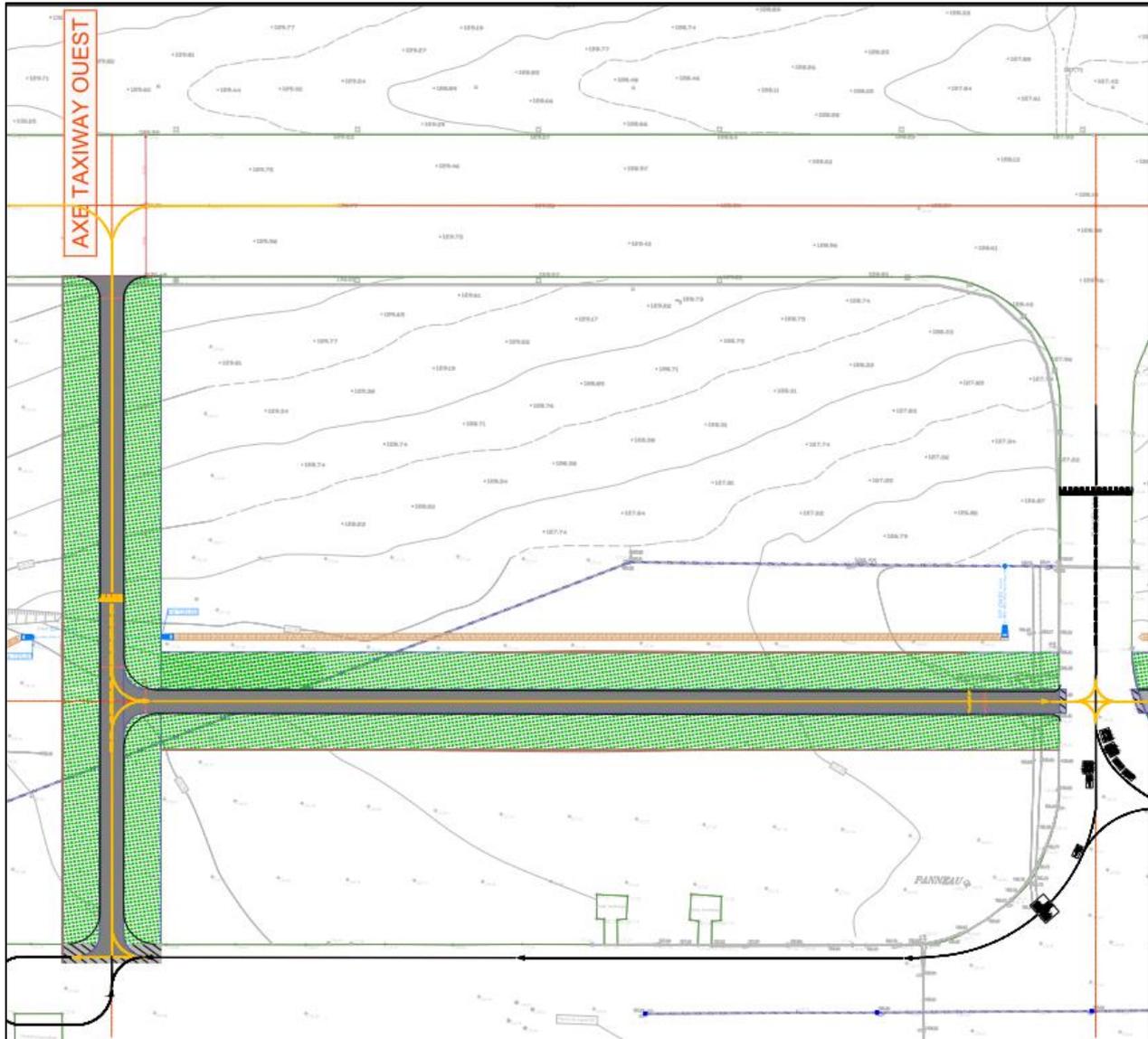
Plan masse (échelle : 1/2 500)

III.1.2 - TAXIWAY EST



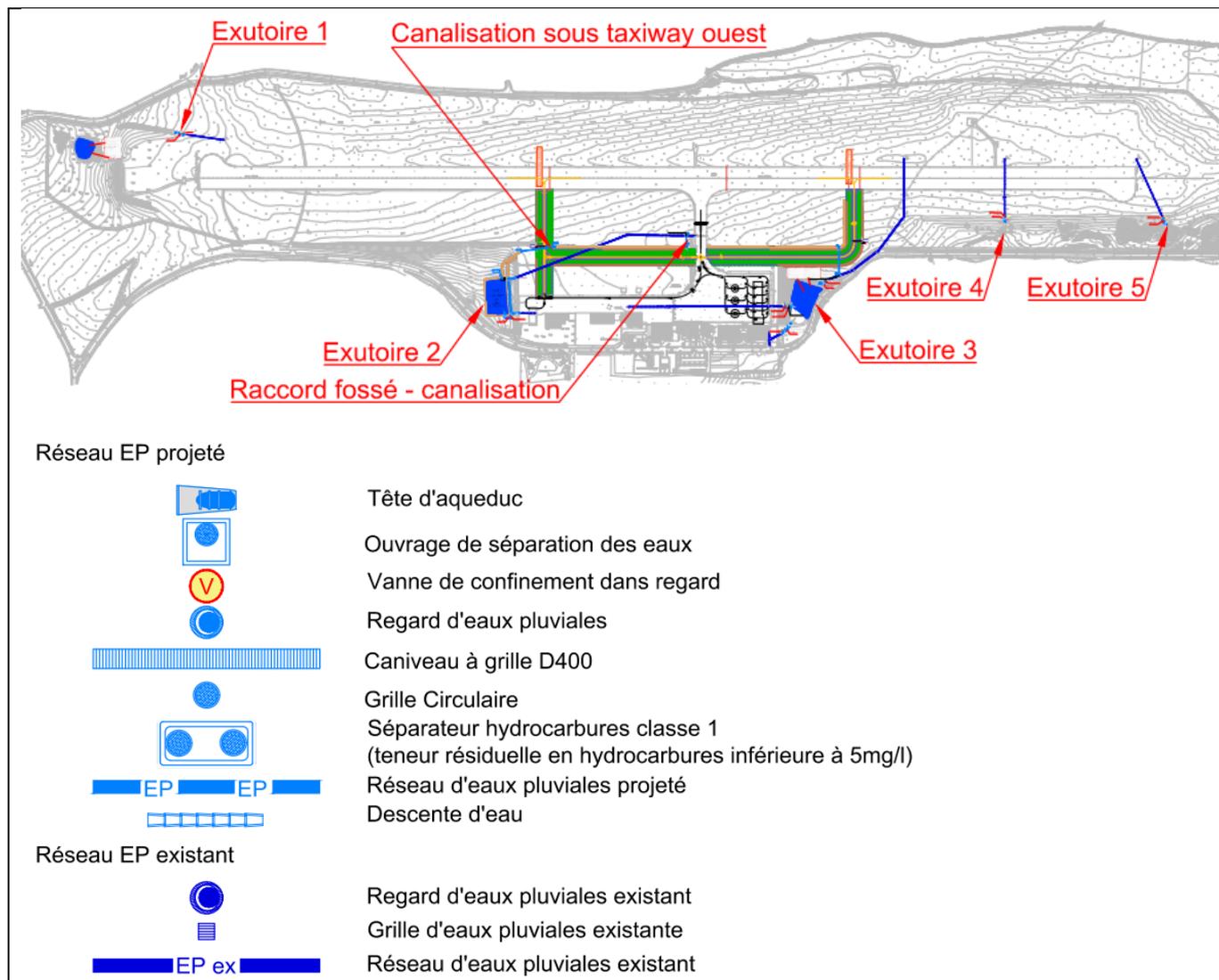
Plan du nouveau taxiway Est

III.1.3 - TAXIWAY OUEST ET VOIE DE CIRCULATION

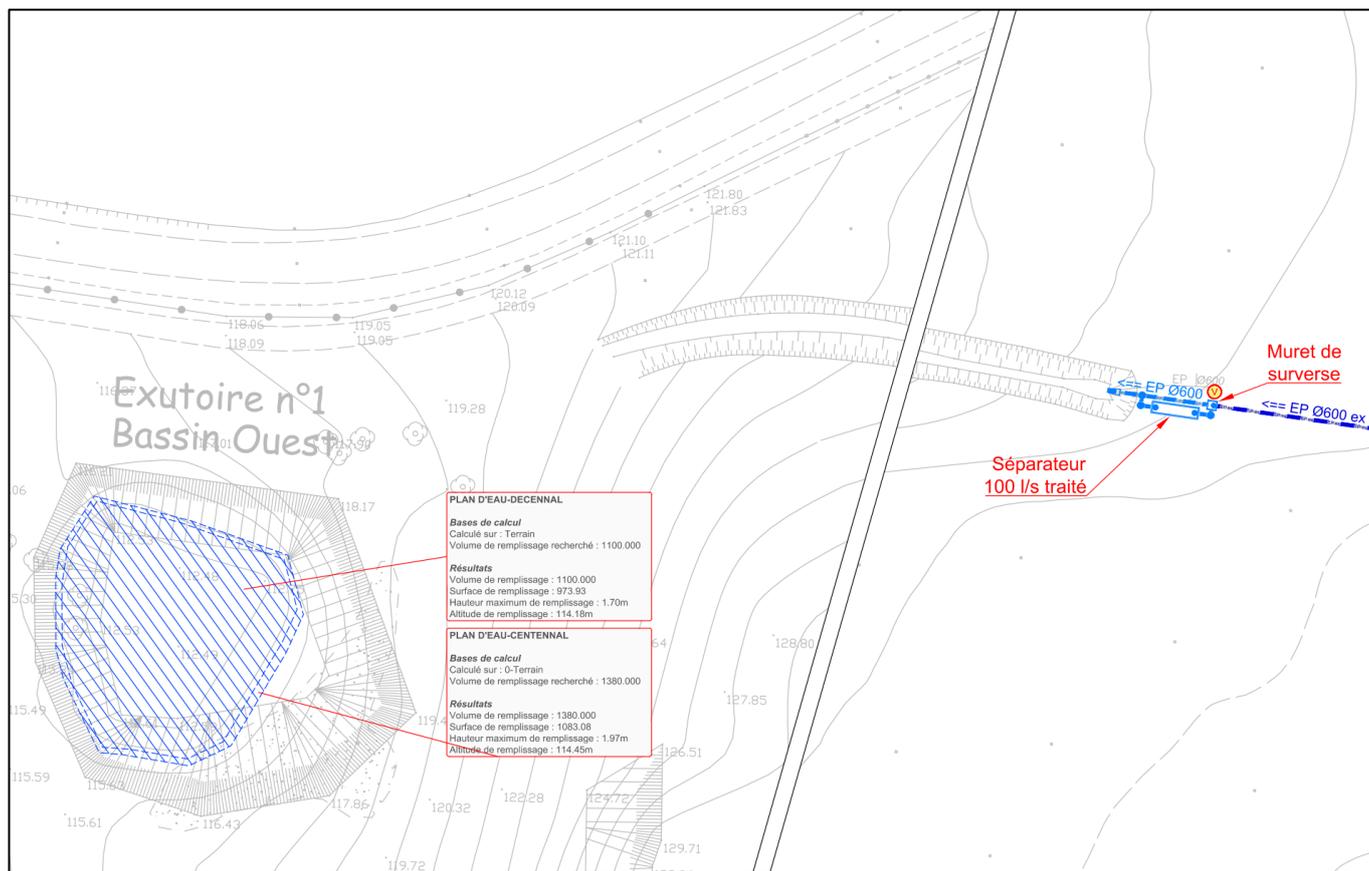


Plan du nouveau taxiway Ouest

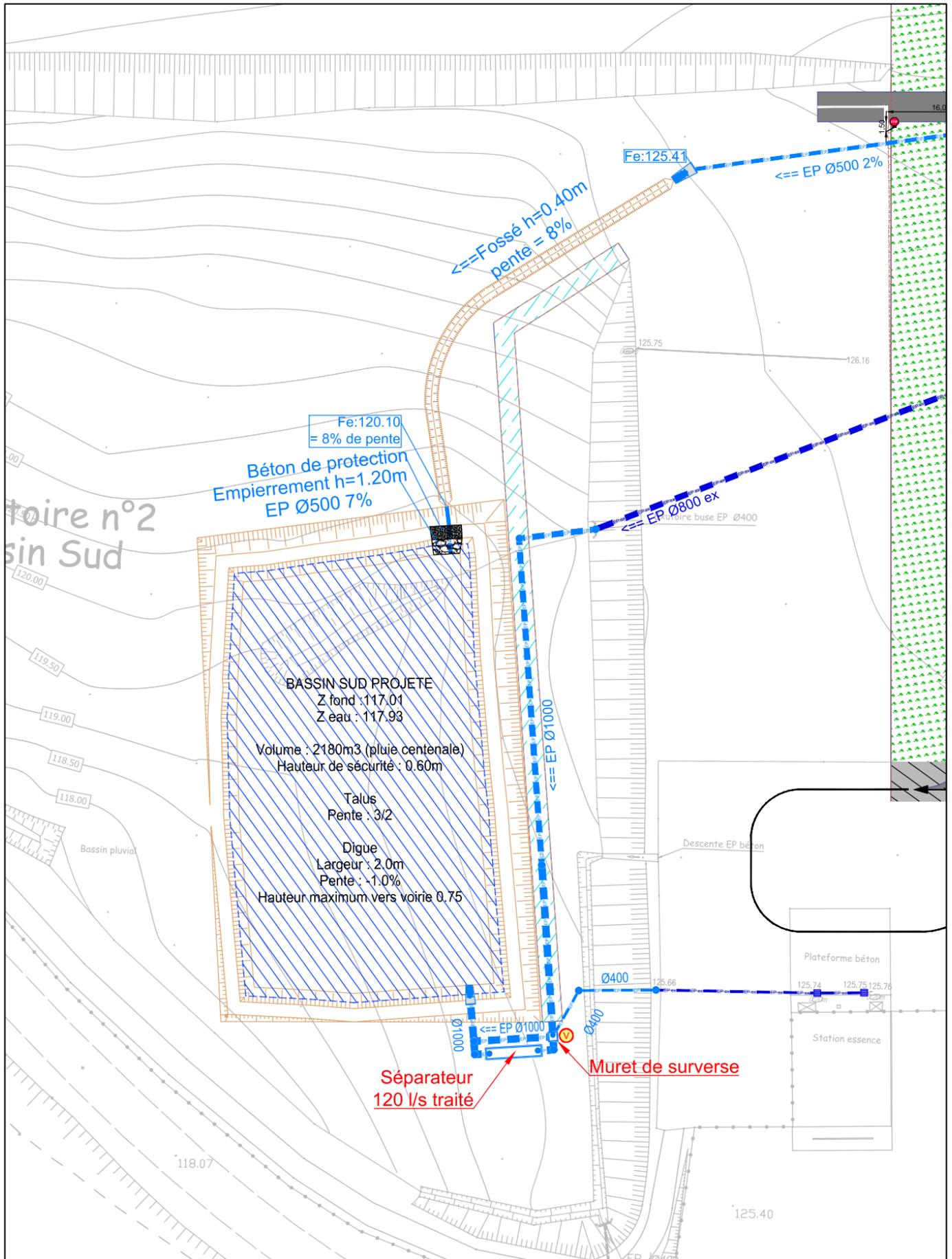
III.2 - AMENAGEMENT DES EXUTOIRES D'EAUX PLUVIALES EXISTANTS



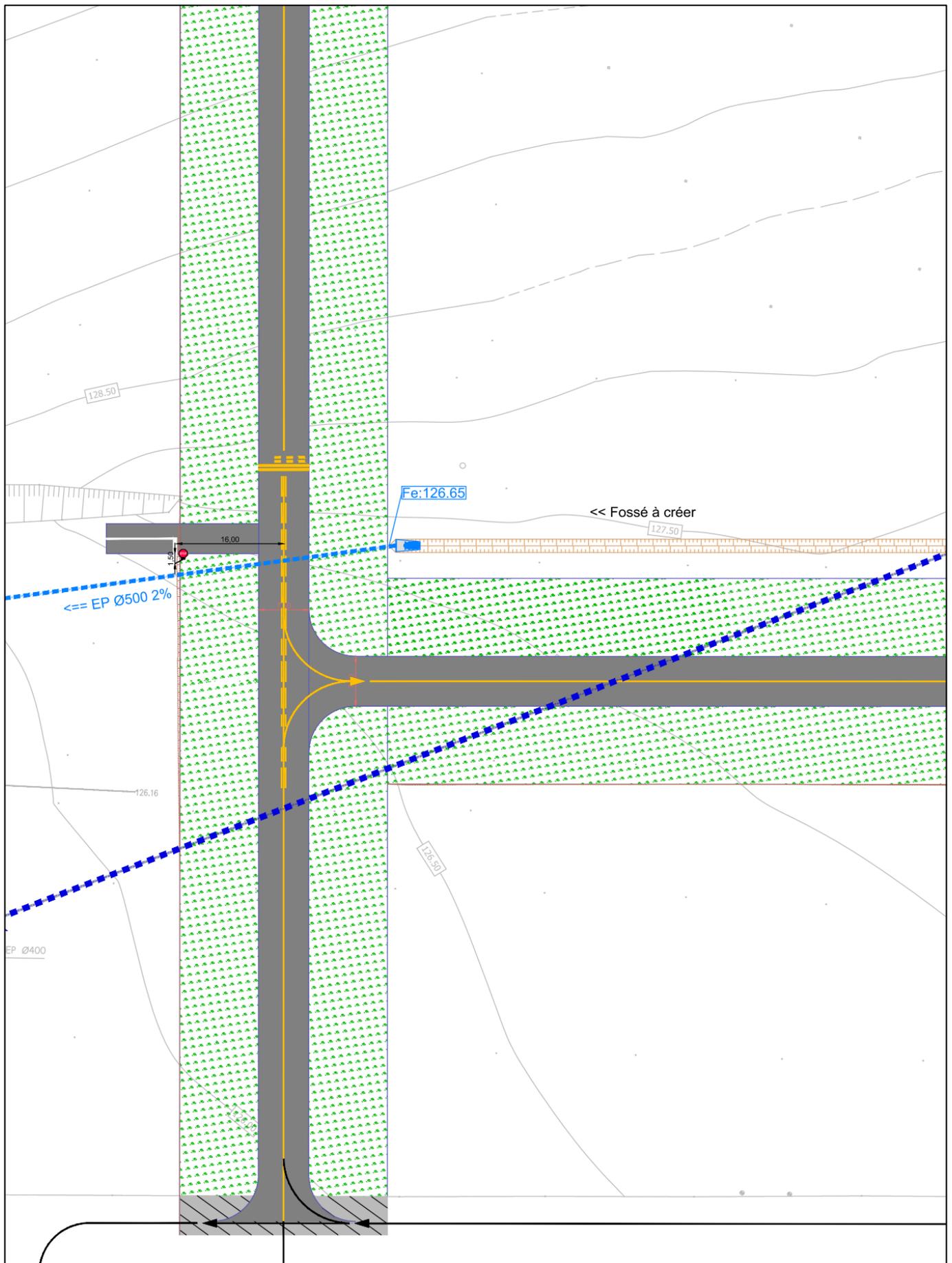
Ouvrages d'assainissement



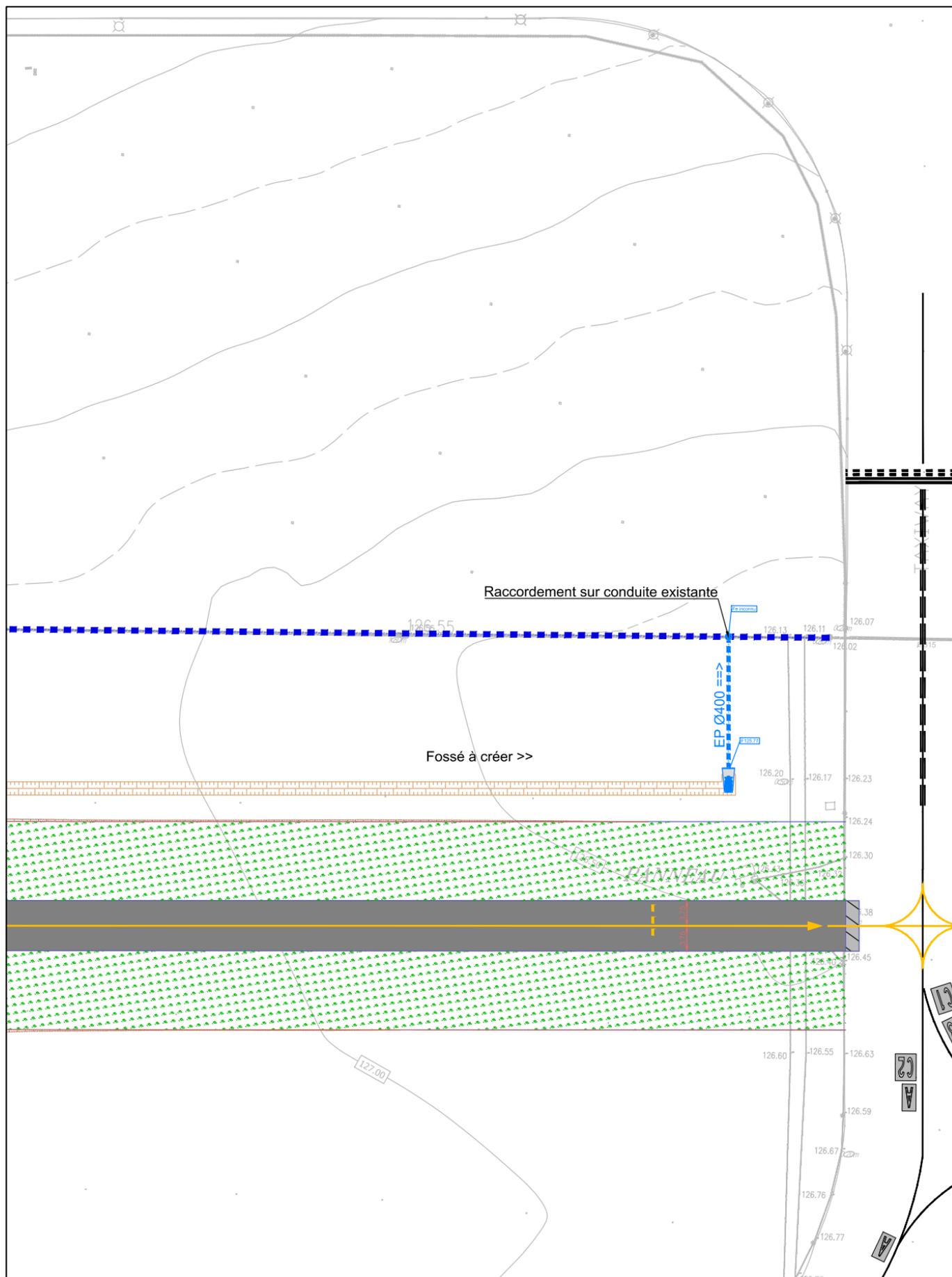
Exutoire 1



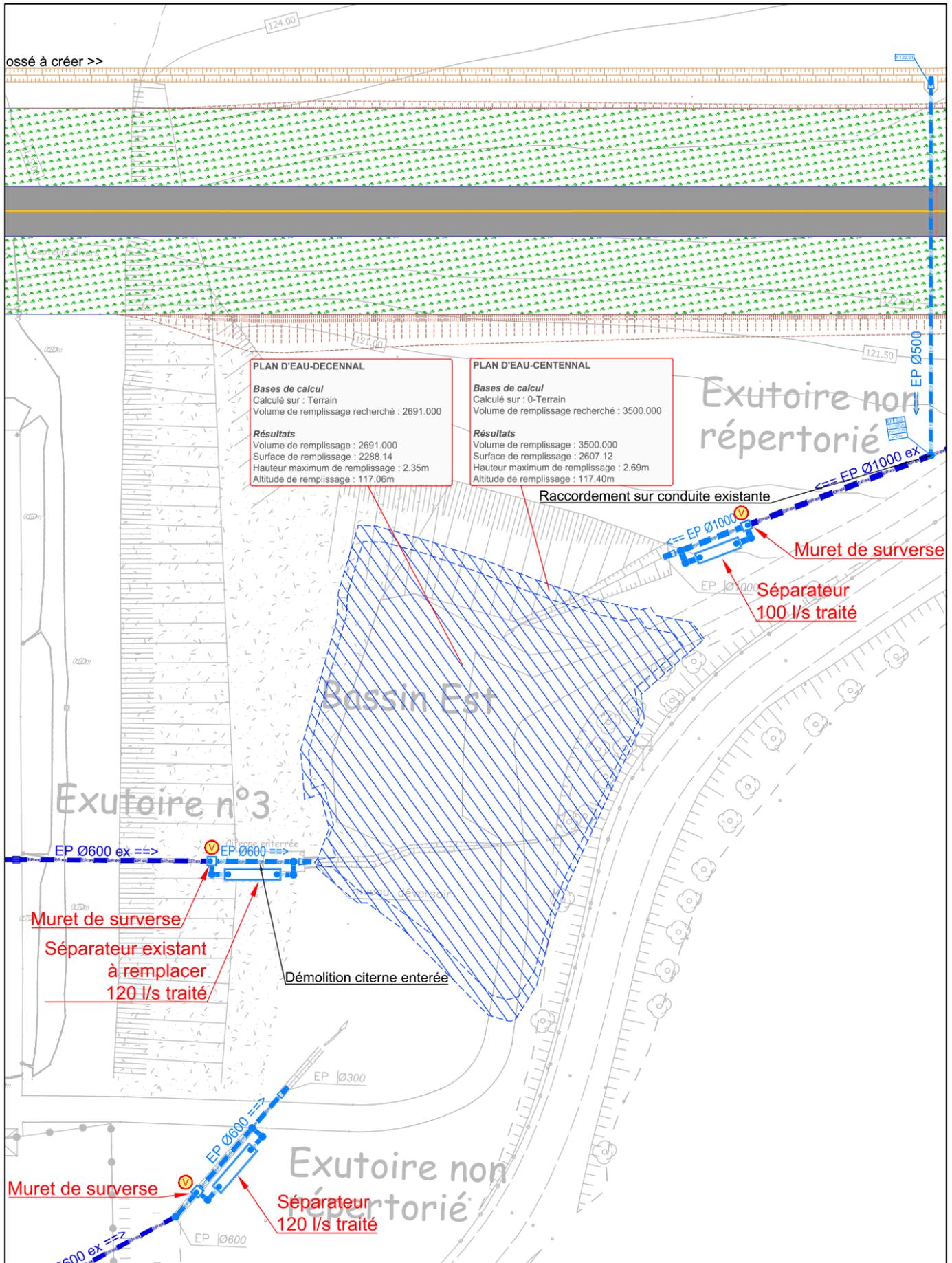
Exutoire 2



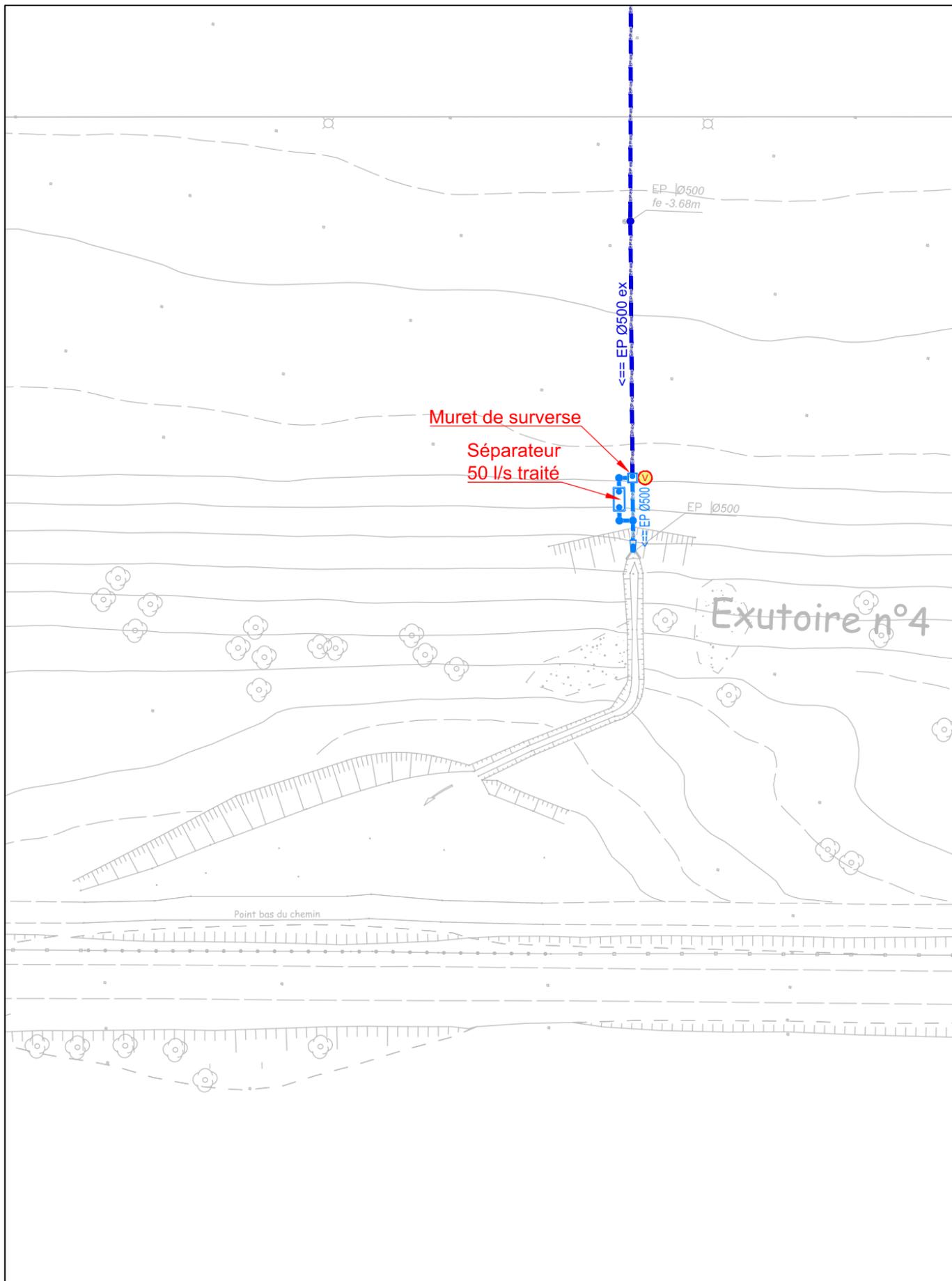
Canalisation sous taxiway Ouest



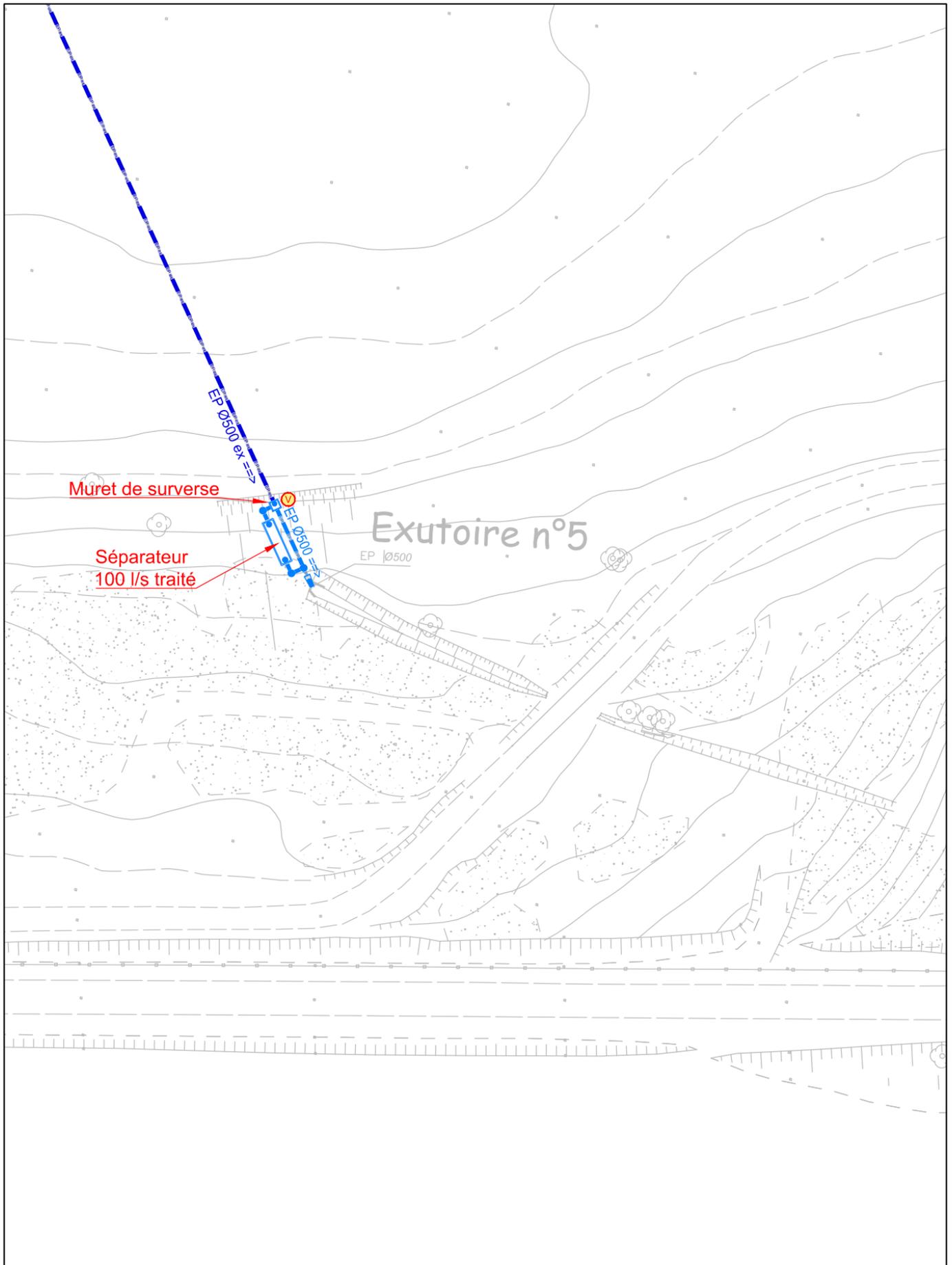
Raccordement conduite - fossé



Exutoire 3

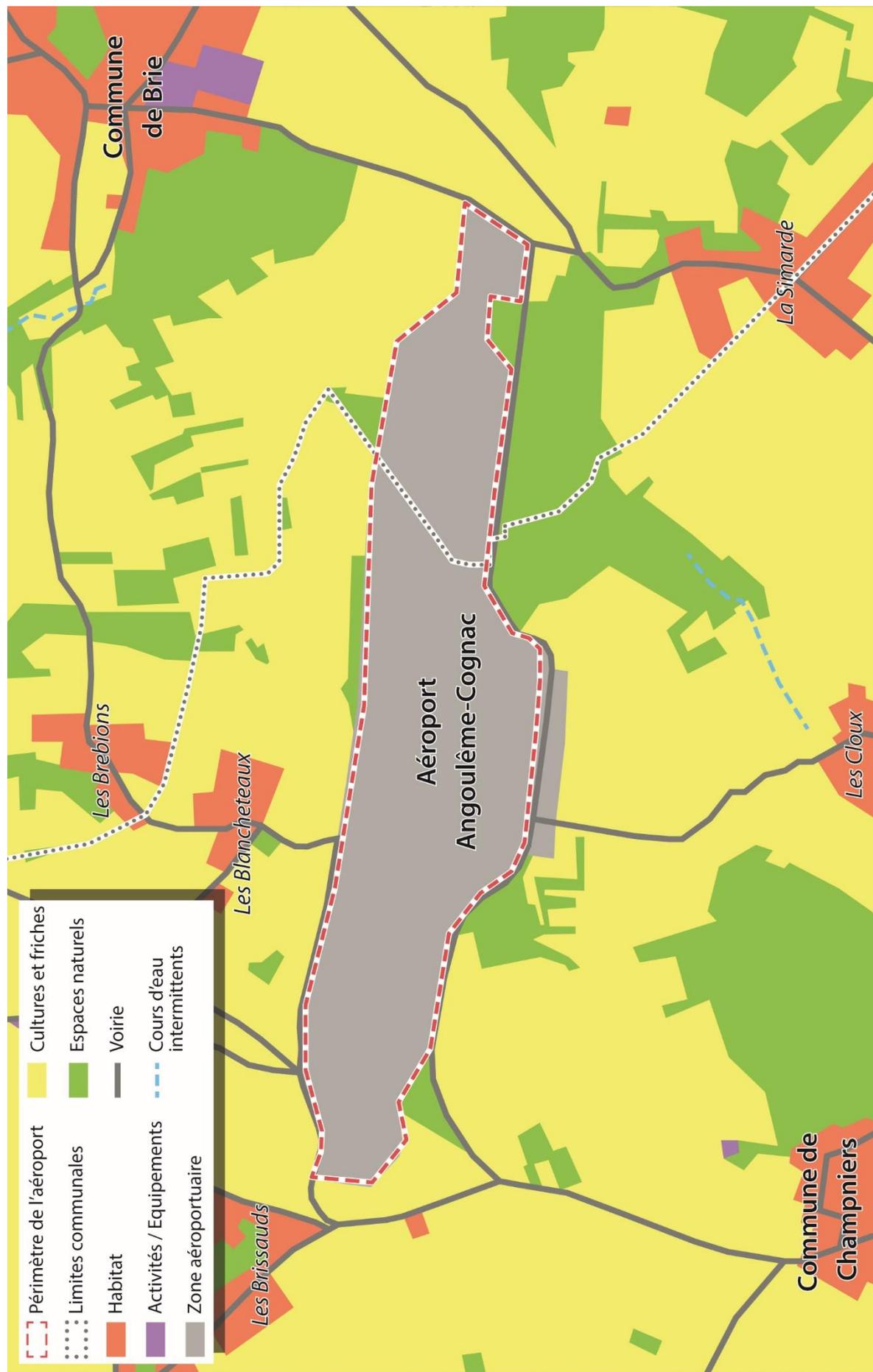


Exutoire 4



Exutoire 5

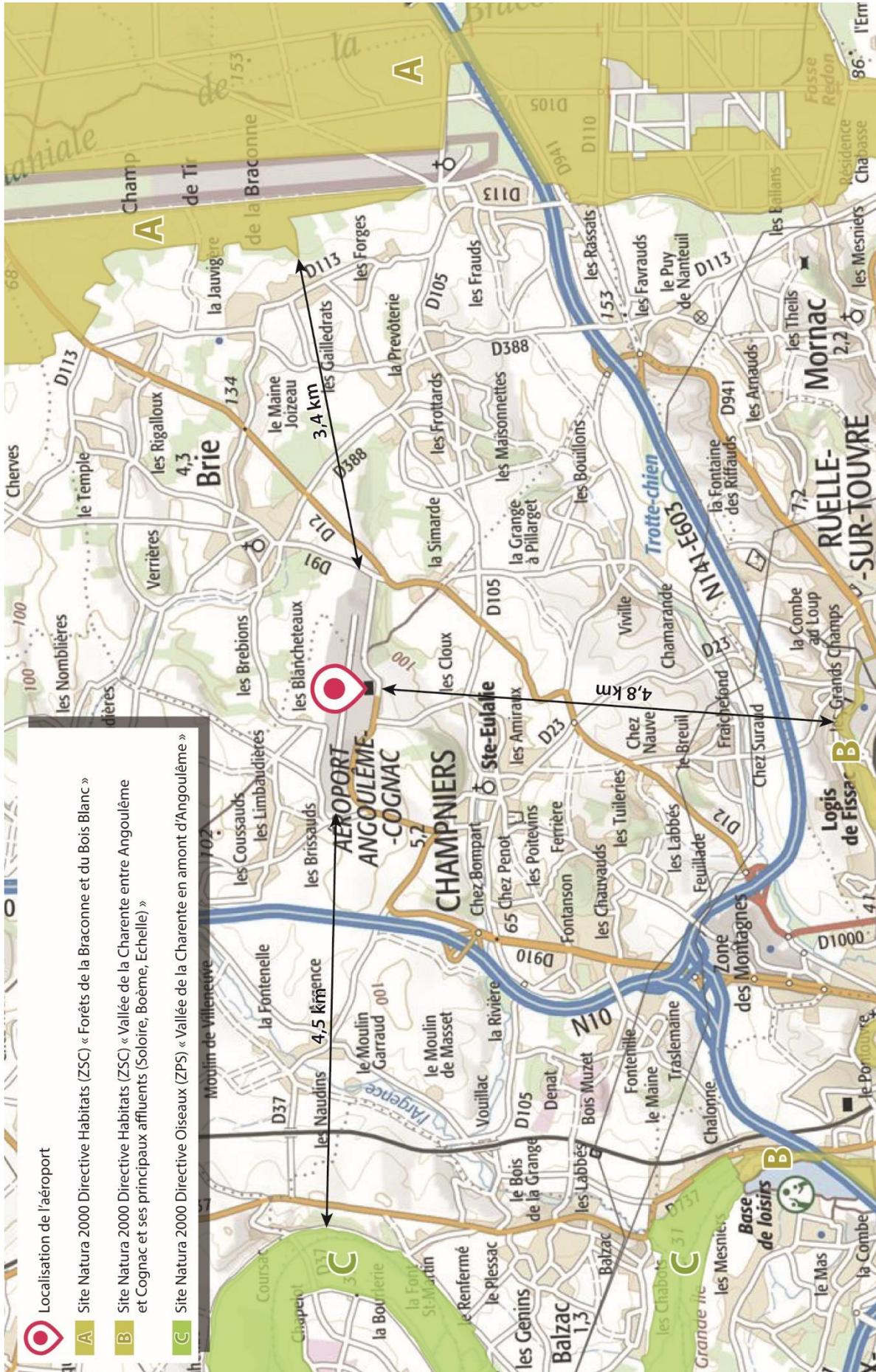
**ANNEXE IV - PLANS DES ABORDS**



Echelle : 1/15 000  
Réalisé par photo-interprétation

Projet d'aménagement de l'aéroport d'Angoulême  
**Plan des abords**

**ANNEXE V - PLANS DE SITUATION VIS-A-VIS DES ZONES NATURA 2000**



Echelle : 1/60 000  
Source : IGN - INPN

- Localisation de l'aéroport
- Site Natura 2000 Directive Habitats (ZSC) « Forêts de la Braconne et du Bois Blanc »
- Site Natura 2000 Directive Habitats (ZSC) « Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac et ses principaux affluents (Soloire, Boème, Echelle) »
- Site Natura 2000 Directive Oiseaux (ZPS) « Vallée de la Charente en amont d'Angoulême »

**Projet d'aménagement de l'aéroport d'Angoulême  
Plan de situation des Sites Natura 2000**

## ANNEXE VI - NOTE DE PRESENTATION DU PROJET

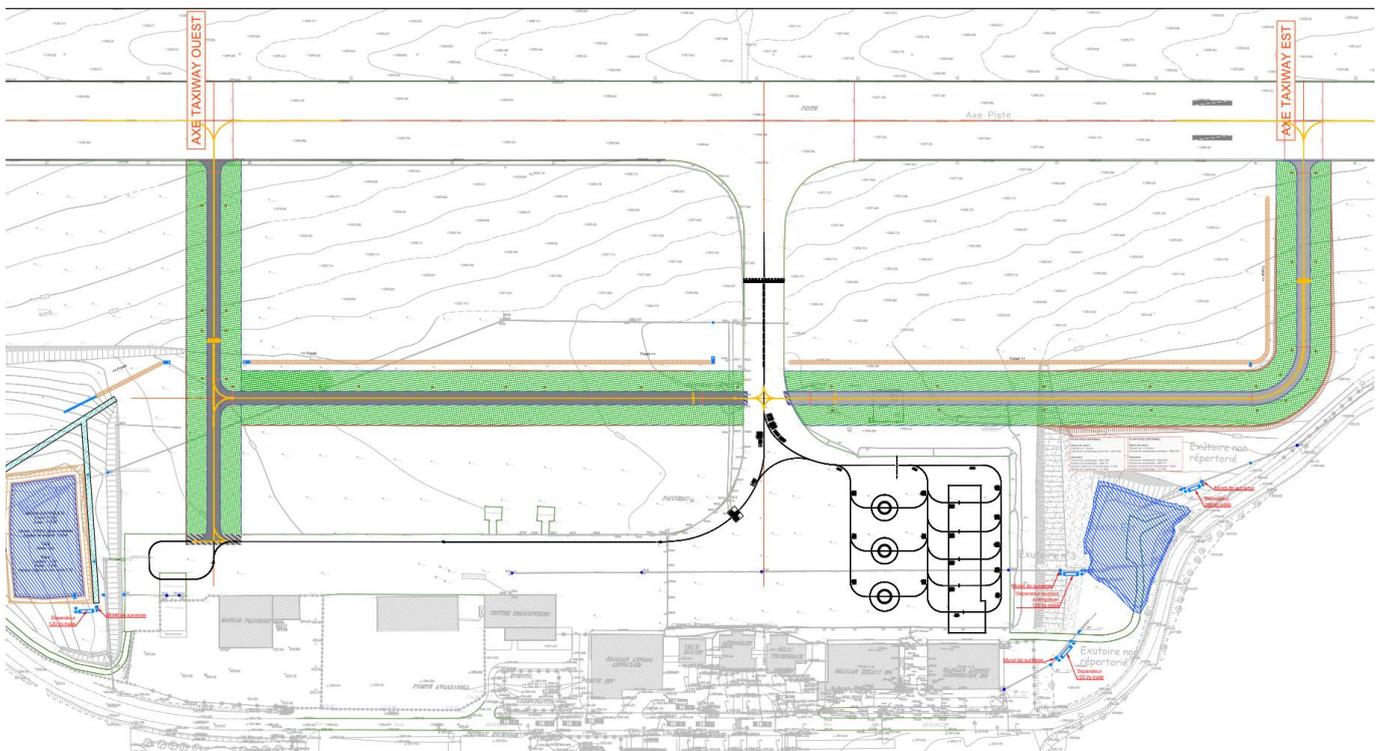
### VI.1 - NATURE DU PROJET

Dans le cadre de son développement, l'aéroport Angoulême Cognac a décidé une nouvelle configuration et la mise en conformité de ses équipements aéroportuaires pour accompagner la croissance de l'école de pilotage d'Airbus et notamment :

- La création d'un taxilane ou voie de circulation de 2 200 m<sup>2</sup>,
- La création de deux taxiways à l'Est (3 100 m<sup>2</sup>) et à l'Ouest (1 660 m<sup>2</sup>) de part et d'autre du taxiway existant.

En complément, le projet prévoit la mise en conformité des 5 exutoires des eaux pluviales existants en cohérence avec le dossier de déclaration « Loi sur l'eau » de décembre 2006.

A noter qu'une réunion publique est prévue le 29 avril 2022. Un support visuel plaquette sera préalablement réalisé et envoyé aux habitants de Brie et Champniers afin d'en débattre. Une journée porte ouverte sera organisée le lendemain, le samedi 30 avril, avec pour principal objectif de faire découvrir la plateforme de l'intérieur en emmenant les participants à proximité des endroits où seront implantés les deux taxiways.



Vue d'ensemble du projet (les deux nouveaux taxiways et la voie de circulation apparaissent en gris, les accotements engazonnés sont représentés en vert)

## VI.2 - OBJECTIFS DU PROJET

Il s'agit avant tout d'une opération de régularisation, de mise à jour et de dimensionnement de l'infrastructure (sans extension de périmètre dans l'emprise aéroportuaire) en cohérence avec l'augmentation de trafic constatée maintenant depuis 2 ans liée à l'implantation de l'école de pilotes Airbus pilotes Airbus (Airbus Flight Academy) dans le courant de l'année 2019, qui vise à la formation ab initio (depuis le commencement) des pilotes, sur de petits avions, en plus des formations avancées qu'Airbus réalise déjà sur ses avions de ligne.

L'objectif premier est d'améliorer sensiblement la gestion par les agents de la tour de contrôle de la sécurité aérienne locale fragilisée, en créant 2 accès supplémentaires (les 2 taxiways en vue ci-dessus) à la piste principale à partir des parkings avions, afin de conjuguer les phénomènes actuels observés de saturation de l'espace de circulation au sol et en vol dans le circuit de piste avec des tours d'attente et manœuvres intempestives de déroutement.

En effet, il n'existe aujourd'hui qu'un seul accès à la piste principale qui est le taxiway central.

La mission régaliennne de sécurité aérienne à proximité de la plateforme d'Angoulême est aujourd'hui progressivement dégradée, et la fluidification attendue de la circulation des avions au sol et en vol (écoulement plus rapide du trafic) devra restaurer une marge sécuritaire sans accidentologie en correspondance avec le nouveau **trafic régulier de 29 000 mouvements en 2021**.

Concrètement, les 2 nouveaux taxiways et la voie de circulation les reliant devraient générer une moindre occupation temporelle simultanée de la piste principale à la fois au décollage et à l'atterrissage (pas de remontée totale ou partielle de piste), des trajectoires mieux maîtrisées dans le circuit de piste avec réduction des désagréments et dangers environnementaux mais également des parkings avions libérés par une moindre attente au décollage des aéronefs directement à l'intérieur des taxiways créés sans perturber le reste de la circulation générale (alignement plus précoce).

La flotte d'avions basés sur site est aujourd'hui stabilisée et constante (12 avions-école) après avoir doublée depuis 2019. Il n'est pas prévu d'avions supplémentaires en 2022, et le trafic prévisionnel de l'année 2022 devrait être sensiblement équivalente à celle observée en 2021, soit de l'ordre de 30 000 mouvements (voir le tableau présenté au chapitre VI.4 qui confirme cette tendance).

### VI.3 - COMPOSANTES DU PROJET



Aire de stationnement actuelle (vue aérienne du 20/04/2017)

Le programme de l'opération prévoit :

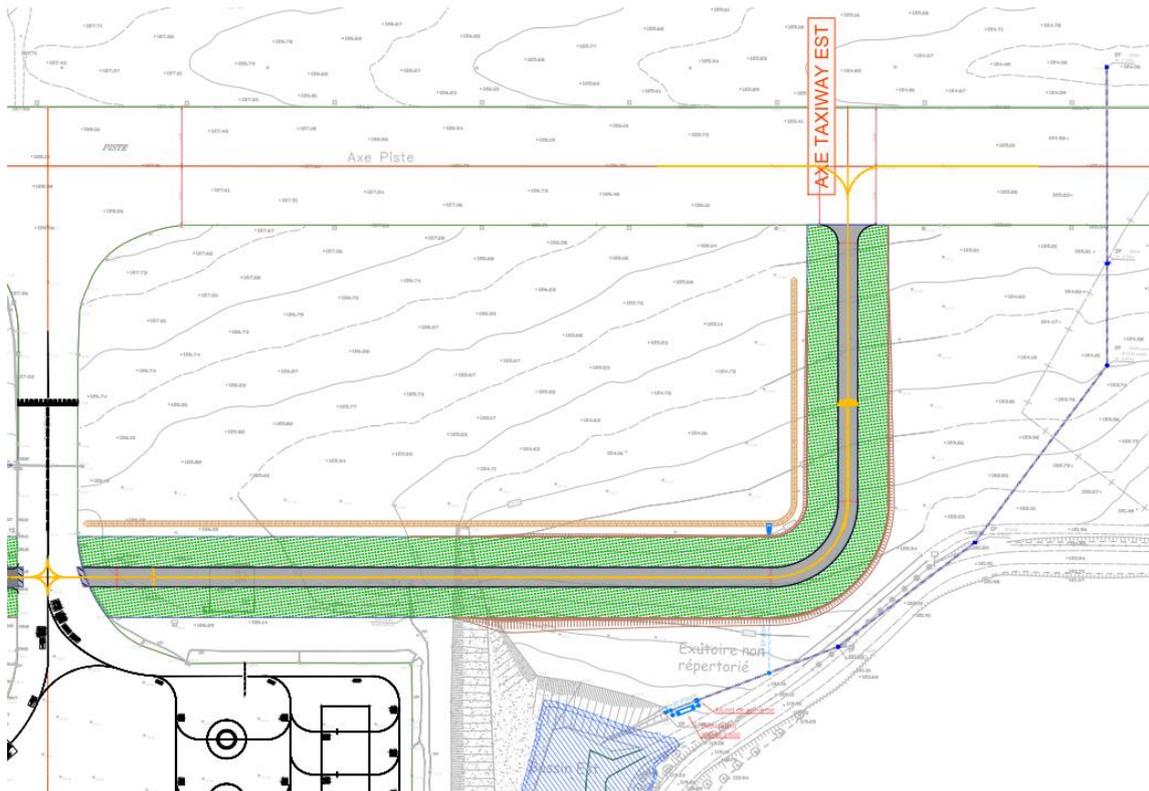
- L'adaptation du marquage des postes BRAVO afin d'accueillir :
  - 3 postes avions, appareils critiques : Cessna 560 et LearJet 60 (env.<sup>1</sup> : 17,00 m ; long.<sup>2</sup> : 17,90 m),
  - Ou 2 plots hélicoptères moyens et 1 plot hélicoptère « léger » (LHT<sup>3</sup> max : 13,75 m et 12,50 m),
- Adaptation du marquage des postes HOTEL afin d'accueillir :
  - 1 plot hélicoptère moyen (LHT max : 13,75 m),
  - 2 plots hélicoptères « légers » (LHT max : 13,00 m),
  - Ou 3 postes avions, appareils critiques : TBM 930 et LearJet 35A (env. : 13,00 m ; long. : 16,00 m),
- Adaptation du marquage des postes ALPHA afin d'accueillir :
  - 1 poste avion commercial, appareils critiques : 737 MAX 8 et CRJ 1000 (env. : 36,00 m ; long. : 39,50 m),
  - 1 poste avion régional, appareil critique : ATR42-600 (env. : 24,60 m ; long. : 22,70 m),
  - 1 poste avion « léger », appareils critiques : Citation X et Challenger 350 (env. : 21,00 m ; long. : 22,50 m),
- Adaptation du marquage des postes ALPHA (renommés TANGO) afin d'accueillir :
  - 2 postes avions légers autonomes, appareils critiques : Cirrus SR22 et Cessna 340A (env. : 11,67 m ; long.: 10,46 m),
- Création de deux taxiways (Est et Ouest) : La création de taxiways supplémentaires à l'Ouest et à l'Est du taxiway central existant permettrait un écoulement du trafic plus rapide, en évitant notamment aux avions-école de remonter systématiquement toute la piste avant de décoller. Cette configuration permet également une libération plus rapide de la piste en cas de dépassement du taxiway central, et permet aux avions en attente de s'aligner plus tôt.
  - Les taxiways sont destinés uniquement aux aéronefs de code A,
  - les dimensions critiques retenues pour les aéronefs de code A sont une envergure maximale de 14,99 m et une largeur hors tout du train principal (OMGWS) inférieure ou égale à 4,49 m.

<sup>1</sup> Envergure

<sup>2</sup> Longueur

<sup>3</sup> Longueur Hors Tout, rotors tournants, de l'hélicoptère

## VI.3.1 - TAXIWAY EST



Le taxiway est dimensionné pour tout aéronef de code A ayant une largeur hors tout de train principal (OMGWS) inférieur à 4,50 m.

L'axe du taxiway est à 158 m de l'axe de la piste, permettant ainsi une utilisation par des aéronefs de code C, même en approche aux instruments.

- **Largeur de voie de circulation**

Lettre de code	Largeur [m]	Accotement [m] (distance symétriquement de part et d'autre de l'axe)	Observation
A	7,5	15,5	Conforme

- **Profil en long**

Lettre de code	Pente maxi	Rayon rentrant minimal	Observation
A	2 %	2 500 m	Conforme

- **Pentes transversales maximum**

Lettre de code	Taxiway	Accotement	Observation
A	2.0 %	3 % montant - 5% descendant	Conforme

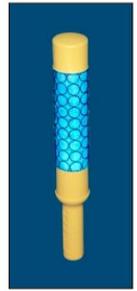
La géométrie est conforme et ne nécessite aucune demande de dérogation vis-à-vis de l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (EASA).

Le point d'attente est placé à 90 m de l'axe de la piste conformément aux exigences réglementaires pour une piste destinée aux approches de précision.

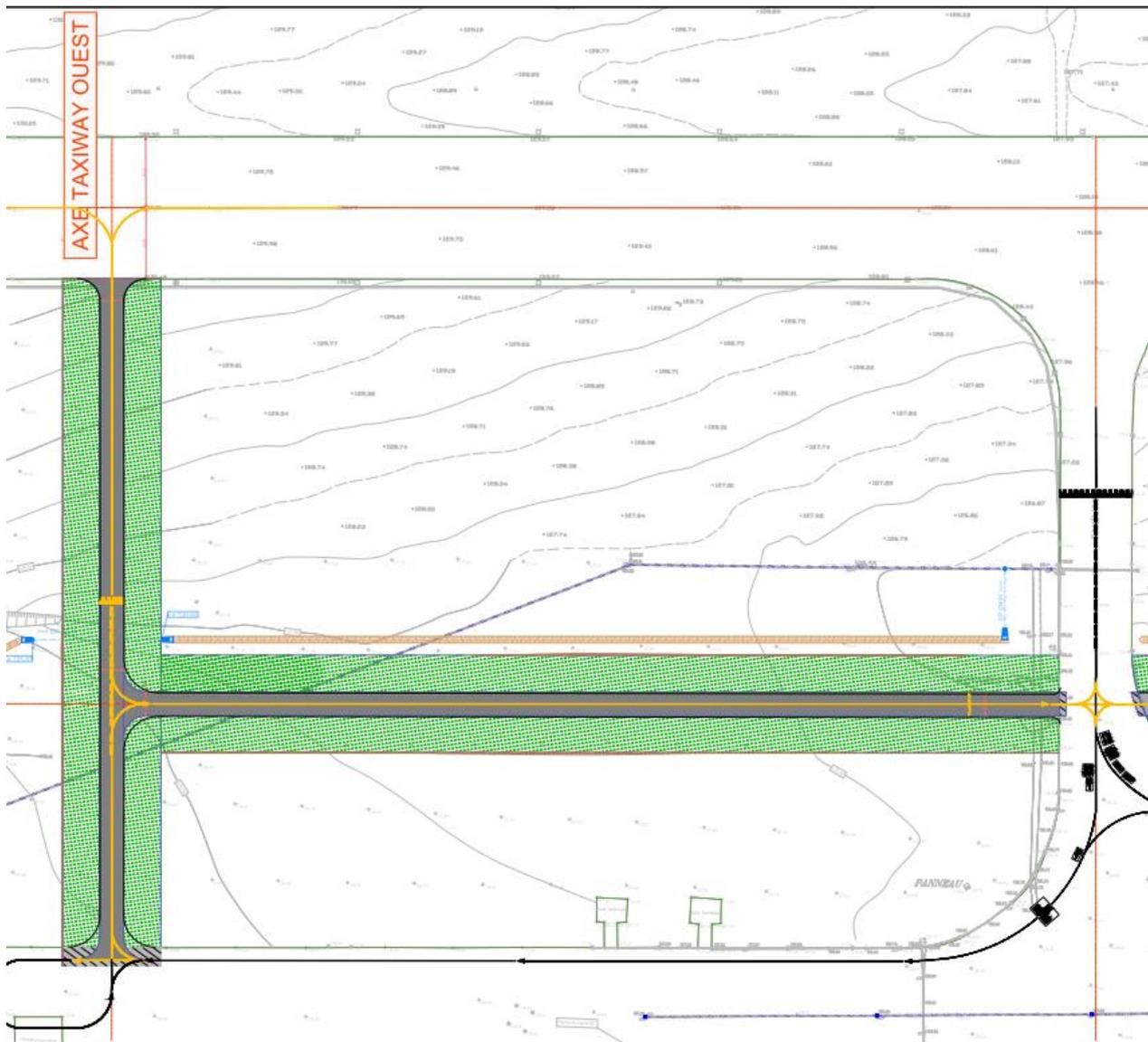
Depuis le taxiway Est, la longueur de décollage au QFU 28<sup>4</sup> sera de 1 301 m.

Entre la piste et le taxiway, un fossé sera réalisé le long du taxiway pour la récupération des eaux pluviales.

Pour le balisage de nuit du taxiway, il est proposé la mise en place des balises rétro réfléchissantes. Ces balises seront implantées tous les 60 m en section courante et tous les 20 m dans la courbe, à 3 m du bord du taxiway.



### VI.3.2 - TAXIWAY OUEST ET VOIE DE CIRCULATION



D'un point de vue géométrique, les implantations du taxiway Ouest et de la voie de circulation sont interdépendantes et sont donc présentés suivant un seul et même chapitre. La topographie du site actuel, notamment au droit du bord de piste et du parking existant, ont amené à présenter une solution intermédiaire mixte respectueuse des pentes en long et en travers mais avec une non-conformité des courbes de raccordements atténuée par le respect des règles de visibilité. Cette solution a été validée par la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) Sud-Ouest.

<sup>4</sup> L'aéroport dispose d'une piste orientée Est-Ouest dénommée 10-28. La configuration QFU10 correspond aux atterrissages et décollages face à l'Est et la configuration QFU28 correspond aux atterrissages et décollages face à l'Ouest.

*Nota : Actuellement, cette réglementation EASA n'est pas applicable sur Angoulême car l'aéroport propose des vols à moins de 10 000 passagers, et ce seuil ne risque pas d'être atteint prochainement.*

*En revanche, la future réglementation française devrait se rapprocher fortement de l'EASA dans sa future mouture. Les caractéristiques proposées sont conformes à la réglementation française actuelle.*

#### VI.3.2.1 - Taxiway Ouest

Le taxiway est dimensionné pour tout aéronef de code A ayant une largeur hors tout de train principal (OMGWS) inférieur à 4,50 m.

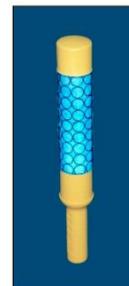
Le point d'attente est placé à 126 m de l'axe de la piste conformément aux exigences réglementaires pour une piste de code 3 destinée aux approches de précision.

*Nota : l'espace entre le point d'attente et la bande du taxiway de contournement DELTA est suffisant pour permettre à un aéronef de code A d'être en attente sans bloquer la circulation sur l'aire DELTA.*

Depuis le taxiway Ouest, la longueur de décollage au QFU 10 sera de 1 175 m.

Pour le balisage de nuit du taxiway, il est proposé la mise en place des balises rétro réfléchissante, il en sera de même le long du taxilane.

Ces balises seront implantées tous les 60 m en section courante et à 3 m du bord du taxiway.



##### • Largeur de voie de circulation

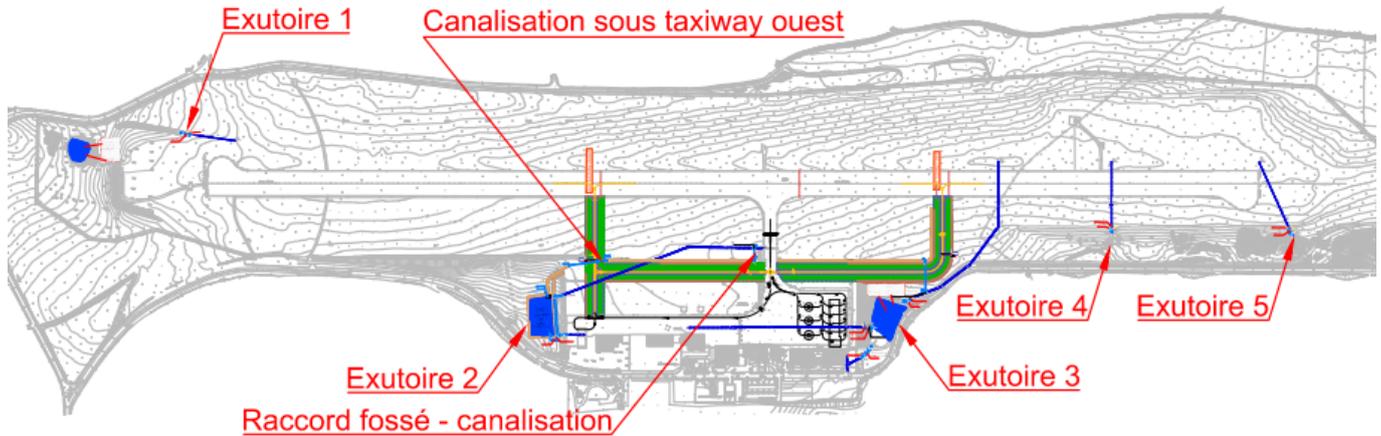
Lettre de code	Largeur [m]	Accotement [m] <i>(distance symétriquement de part et d'autre de l'axe)</i>	Observation
A	7,5	15,5	Conforme

##### • Profil en long

Lettre de code	Pente maxi	Rayon rentrant minimal	Observation
A	2,96 %	1 000 m	Dérogatoire sur le rayon rentrant minimal Mais visibilité conforme et vérifiée.

##### • Pentés transversales maximum

Lettre de code	Taxiway	Accotement	Observation
A	2,0 %	3 % montant - 5% descendant	Conforme

**VI.3.3 - AMENAGEMENT DES EXUTOIRES DES EAUX PLUVIALES**

- **Exutoire n°1**

Les travaux prévus sur l'exutoire n°1 concernent la mise en place d'un ouvrage de pour un débit de traitement de 100 l/s avec by pass au-delà de ce débit.

- **Exutoire n°2**

Les travaux sur l'exutoire n°2 concernent la reprise des ouvrages de collecte des aires de stationnement existantes et d'une partie de la piste et la mise en place d'un ouvrage de traitement pour un débit de traitement de 120 l/s avec by pass au-delà de ce débit.

- **Exutoire n°3**

Les travaux sur l'exutoire n°3 concernent la reprise des ouvrages de collecte des aires de stationnement existante à l'Ouest et d'une partie de la piste et la mise en place de 3 ouvrages de traitement pour des débits de traitement de 100 à 120 l/s avec by pass au-delà de ces débits.

- **Exutoire n°4**

Les travaux prévus sur l'exutoire n°4 concernent la mise en place d'un ouvrage de traitement pour un débit de traitement de 50 l/s avec by pass au-delà de ce débit.

- **Exutoire n°5**

Les travaux prévus sur l'exutoire n°5 concernent la mise en place d'un ouvrage de traitement pour un débit de traitement de 100 l/s avec by pass au-delà de ce débit.

## VI.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES TYPES D'AVIONS ET D'HELICOPTERES ACCUEILLIS SUR SITE

Activité	Type d'aéronef	Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Consommation moyenne	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle	
Aéroclub d'Angoulême	Avion biplace	CESSNA 150	2	2	Continental 0-200 (100 ch)	20 l/h en croisière	1914	2000
		CESSNA 152	2	2	Lycoming 0-235-L2C (110 ch)	24 l/h en croisière	2145	2000
	Avion quadriplace	CESSNA 172	1	1	Lycoming injection 180 cv IO 360 (180 ch)	35 l/h en croisière	702	700
		MCR 4S	1	1	Rotax 912S (100 ch)	20 l/h en croisière	250	250
		Océanair TC160	1	1	Lycoming O320-D2A (160 ch)	35 l/h en croisière	114	100
	ULM	Super Guépard	1	1	Rotax 912S (100 ch)	20 l/h en croisière	1008	1000
		ZENAIR XL	1	1	Rotax 912S (100 ch)	20 l/h en croisière	390	400
Association des Ailes Angoumoises et Charentaises	Avion remorqueur	Rally	1	0		272	0	

Activité	Type d'aéronef		Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Consommation	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle
Ecole de pilotage Airbus Flight Academy Europe	<b>Avion monomoteur</b>	<i>Cirrus SR20</i>	8	8	IO-390-C3B6 (215 ch)	44 l/h en croisière	9585	9600
	<b>Avion monomoteur</b>	<i>Cirrus SR22</i>	1	1			174	170
	<b>Avion multi moteur</b>	<i>Diamond DA42 VI NG</i>	3	3	2 moteurs Austro Engine AE300 (170 ch)	35 l/h en croisière	2180	2200
	<b>Avion monomoteur</b>	<i>CP10</i>	1	1			8	10
	<b>Avion monomoteur</b>	<i>D140</i>	1	1			28	25
	<b>Avion biplace monomoteur</b>	<i>Grob 120 A-F</i>	2	2	Lycoming AEIO-540 D4D5 (260 ch)	45 l/h en croisière	262	260
Centre de formation pour hélicoptère Heli-Union Training Center	<b>Hélicoptère biplace léger</b>	<i>Cabri G2</i>	3	3	Un moteur Lycoming O-360 de 180 chevaux (134 kW), abaissé à une puissance de 145 chevaux (108 kW).		2447	2400
	<b>Hélicoptère moyen polyvalent</b>	<i>Ecureuil AS350</i>	1	1			278	250
		<i>Ecureuil AS355</i>	1	1			439	400
		<i>Dolphin AS 365N3</i>	1	1	Un moteur ARRIEL module 2c - Puissance de décollage (Pendant 5 mn) : 635 kW - Puissance en continu : 597 kW		367	200

Activité	Type d'aéronef	Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Consommation	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle	
Aviation Privée et d'Affaires	<b>Turbopropulseurs (1 – 5 sièges)</b>	BEECHCRAFT BARON G58	0		2 Continental IO-520-C (2*285 ch)		174	150
	<b>Turbopropulseurs (5 – 9 sièges)</b>	MITSUBISHI MU-2	0		2 turbopropulseurs Garrett TPE331-6-251M (2*579 kW)		66	70
	<b>Turbopropulseurs (9 – 19 sièges)</b>	KING AIR 350	0		2 moteurs Pratt & Whitney Canada PT6A- 60A (2*782 kW)		42	40
	<b>Jets privés ultra légers (1 - 5 sièges)</b>	Embraer Phenom 100	0			0,382 m <sup>3</sup> /heure en moyenne	6	10
		Citation Mustang						
		Eclipse EA500						
	<b>Jets privés légers (5 - 7 sièges)</b>	Citation CJ2	0			0,459 m <sup>3</sup> /heure en moyenne	30	30
		Citation CJ3						
		Learjet 31A						
	<b>Jets privés intermédiaires (8 - 10 sièges)</b>	Hawker 1000	0			0,900 m <sup>3</sup> /heure en moyenne	40	40
Challenger 300								
Learjet 60								
Hawker 800XP								

Activité	Type d'aéronef		Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Consommation	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle
Aviation Privée et d'Affaires	<b>Jets privés longs courrier (10 - 16 sièges)</b>	<i>Gulfstream G-450</i>	0			1,449 m <sup>3</sup> /heure en moyenne	10	10
		<i>Gulfstream G-550</i>						
		<i>Global 5000</i>						
		<i>Falcon 7X</i>						
	<b>Avions de ligne VIP (16 - 50 sièges)</b>	<i>Airbus A318</i>	0			2,373 m <sup>3</sup> /heure en moyenne	10	10
		<i>Boeing BBJ</i>						
Armée	<b>Avion</b>	<i>Alpha jet</i>	0				29	20
	<b>Avion</b>	<i>Transal C160</i>	0				2	2
	<b>Avion</b>	<i>C212</i>	0				1	1
	<b>Avion</b>	<i>D140</i>	0				7	5
	<b>Avion</b>	<i>E121</i>	0				41	40
	<b>Avion</b>	<i>FA50</i>	0				2	2
	<b>Avion</b>	<i>F2TH</i>	0				2	2
	<b>Avion</b>	<i>F900</i>	0				2	2
	<b>Avion</b>	<i>FA7X</i>	0				6	6
	<b>Avion</b>	<i>Grob G120</i>	0				1247	1200
	<b>Avion</b>	<i>Mirage 2000</i>	0				9	10
	<b>Avion</b>	<i>Rafale</i>	0				3	3
	<b>Avion</b>	<i>TBM700</i>	0				151	120
	<b>Avion</b>	<i>Pilatus PC21</i>	0				634	600
	<b>Avion</b>	<i>PC6T</i>	0				4	4
<b>Avion</b>	<i>FA10</i>	0				6	6	

Activité	Type d'aéronef		Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Consommation	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle
Armée	<i>Hélicoptère</i>	<i>EC20</i>	0				16	16
	<i>Hélicoptère</i>	<i>EC25</i>	0				13	13
	<i>Hélicoptère</i>	<i>Gazelle</i>	0				6	6
	<i>Hélicoptère</i>	<i>Puma</i>	0				2	2
	<i>Hélicoptère</i>	<i>Tigre</i>	0				2	2
	<i>Hélicoptère</i>	<i>EC75</i>	0				2	2
	<i>Hélicoptère</i>	<i>EC135</i>	0				11	11
	<i>Hélicoptère</i>	<i>EC145</i>	0				1	1
	<i>Hélicoptère</i>	<i>AS32</i>	0				5	5
	<i>Hélicoptère</i>	<i>AS50</i>	0				11	11
	<i>Hélicoptère</i>	<i>AS55</i>	0				6	6
	<i>Hélicoptère</i>	<i>AS65</i>	0				2	2

## **ANNEXE VII - SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET**

### **VII.1 - PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE**

Le projet est concerné par le périmètre de protection rapproché du captage en rivière de Coulonge-sur-Charente, instauré par arrêté préfectoral en date du 31 décembre 1976.

Dans ce périmètre, il est interdit :

- Le transport par voie fluviale de produits dangereux liquides ou solides,
- Tout rejet de produits radio-actifs,
- Le lavage des voitures le long du cours de la Charente et de ses affluents sur 50 m de part et d'autre des rives,
- Les rejets d'eau qui risquent de compromettre la salubrité publique, l'alimentation des hommes et des animaux, la satisfaction des besoins domestiques, les utilisations agricoles ou industrielles, la sauvegarde du milieu piscicole,
- L'épandage de purin dans une bande de 25 m de largeur de part et d'autre de la Charente et des affluents,
- Au droit des alluvions récentes de la basse vallée de la Charente et des vallées affluentes délimitées sur la carte en annexe de l'arrêté préfectoral :
  - Le stockage d'hydrocarbures liquides,
  - Le stockage et l'épandage d'engrais humains,
  - L'installation d'élevages industriels ou semi-industriels (porcins, ovins, etc).

Sont soumis à réglementation :

- La mise en place de nouveaux établissements de 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> catégorie,
- Les décharges contrôlées d'ordures ménagères,
- La pose de pipe-line ou conduites souterraines servant au transport fluide autres que l'eau et le gaz naturel.

Le projet ne comporte aucune activité interdite ou soumise à la réglementation listé ci-dessus. Il ne se situe pas au droit des alluvions récentes de la basse vallée de la Charente ou dans ses vallées affluentes, le stockage d'hydrocarbures liquides n'est de ce fait pas interdit sur site.

De plus, le projet n'a pas d'incidence particulière sur les captages d'eau potable pour les raisons suivantes :

- Il n'occasionnera aucune modification significative de la qualité des eaux souterraines ou superficielles,
- Il améliore la gestion des eaux de ruissellement des eaux pluviales du site par la mise en place d'un système de traitement,
- Il n'implique aucun prélèvement ni rejet d'eau dans les eaux superficielles ou souterraines.



L'aléa au risque de retrait-gonflement des argiles sera pris en compte dans la mise en œuvre du projet. En effet, les travaux seront réalisés dans des conditions météorologiques favorables. Dans le cas contraire, la portance de la plateforme pourrait chuter et nécessitera la mise en œuvre d'une couche de forme graveleuse d'épaisseur adaptée au trafic.

## **ANNEXE VIII - VOLET ACOUSTIQUE**

Une campagne de mesures de bruit a été réalisée en situation actuelle par le bureau d'étude Gantha en 2021.

Une deuxième campagne sera réalisée après mise en œuvre du projet afin de définir précisément les impacts du projet sur l'environnement sonore et les éventuelles mesures de la séquence Eviter-Réduire-Compenser à appliquer, voire une révision du Plan d'exposition au Bruit de l'aéroport.

Le rapport des mesures acoustiques réalisé en 2021 est présenté ci-après.

Par ailleurs, un rapport simplifié des mesures acoustiques a été réalisé par le même bureau d'étude en 2022 et est présenté à la suite du premier rapport.



Mesures acoustiques aux abords de l'aéroport



Angoulême-Cognac (16)



Étude réalisée pour le compte de la Régie de l'aéroport Angoulême-Cognac

## FICHE SIGNALÉTIQUE

<b>INTERLOCUTEUR CLIENT</b>	Aéroport Angoulême-Cognac
<b>ADRESSE CLIENT</b>	249 rue Jean Mermoz 16430 CHAMPNIERS
<b>TITRE DU DOCUMENT</b>	Mesures acoustiques aux abords de l'aéroport Angoulême-Cognac (16)
<b>REFERENCE DU DOSSIER DE PRESTATION</b>	2021-188-AEROPORT ANGOULEME
<b>REFERENCE DU DOCUMENT</b>	2021-188-001-Mesures aéroport d'Angoulême
<b>REFERENCE DE LA COMMANDE</b>	Bon pour accord du 20 mai 2021
<p>* <b>AUTEUR</b> : David GUERIN</p> <p>À Nantes, le 25 novembre 2021</p> 	
<p>* <b>VÉRIFICATEUR</b> : Arnaud MENOIRET</p> <p>À Poitiers, le 25 novembre 2021</p> 	

ORGANISME	DESTINATAIRE	NB DE COPIES
AÉROPORT ANGOULÊME	M. VELTEN	1 ex. pdf

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE ET OBJET</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>GRANDEURS ACOUSTIQUES UTILISÉES</b> .....	<b>4</b>
3.1	Définitions .....	4
3.2	Indicateurs .....	4
<b>4</b>	<b>DOCUMENTS OFFICIELS DE RÉFÉRENCE</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>L'AÉROPORT</b> .....	<b>5</b>
5.1	Description de la piste .....	5
5.2	Activité de l'aéroport .....	6
5.3	Flotte .....	6
5.4	Trajectoires .....	8
<b>6</b>	<b>MESURAGES ACOUSTIQUES</b> .....	<b>9</b>
6.1	Protocole de mesurages .....	9
6.2	Chaînes de mesurages acoustiques .....	9
6.3	Chaînes de mesurages météorologiques .....	10
6.4	Localisation des points de mesures .....	11
6.5	Périodes de mesurages .....	12
6.6	Résultats des mesurages.....	12
<b>7</b>	<b>ANALYSES</b> .....	<b>18</b>
7.1	Avant-propos .....	18
7.2	Niveaux de bruit ambiant .....	18
7.3	Niveaux de bruit particulier .....	19
7.4	NA (Number of events Above) .....	19

Annexe 1 : Fiches de mesures météo

Annexe 2 : Fiches de mesures acoustiques

## 1 CONTEXTE ET OBJET

L'Aéroport Angoulême-Cognac a demandé à Gantha de réaliser des mesures de bruit dans le voisinage aux abords de l'aéroport.

L'activité de la plateforme est corrélée aux utilisateurs suivants :

- École Airbus Flight Academy Europe,
- Aéroclub d'Angoulême,
- École de pilotage d'hélicoptères Heli-Union Training Center,
- Vols privés ou d'affaires.

La présente mission concerne principalement les 2 premières activités.

*Nota bene : une activité militaire est aussi présente dans le secteur. Le bruit des avions militaires n'est pas étudié ici.*

## 2 PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES

Nom et adresse	GANTHA, Agence de Nantes 8, avenue des Thébaudières Immeuble Le Sillon 44800 SAINT-HERBLAIN
Chargé d'études	David GUERIN, <i>Ingénieur Acousticien</i>
Qualification	Qualification OPQIBI sous le n° 12 08 2488

## 3 GRANDEURS ACOUSTIQUES UTILISÉES

### 3.1 Définitions

**Bruit ambiant** : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

**Bruit particulier** : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Il s'agit, dans le cadre de cette étude, des émissions sonores engendrées par les survols d'avions liés à l'activité de l'aéroport d'Angoulême.

**Bruit résiduel** : bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

### 3.2 Indicateurs

#### ❖ Énergétiques

La notion de bruit s'exprime en « *décibel pondéré A* » (dB(A)), le choix de la pondération est lié à la réponse de l'oreille ; la pondération A est destinée à reproduire le bruit perçu par l'oreille humaine (plus sensible aux moyennes et hautes fréquences).

Le  $L_{Aeq}$  est le niveau de pression continu équivalent pondéré par le filtre A, mesuré sur une période d'acquisition.

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme  $L_{Aeq}(t_1, t_2)$  est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée  $(t_1, t_2)$  et contenant la même énergie acoustique que le niveau fluctuant réellement observé.

Dans le cadre de la présente étude, les périodes de référence sont la période diurne/jour (de 6 heures à 22 heures) et la période nocturne/nuit (de 22 heures à 6 heures). Nous étudierons aussi la période 9 heures 22 heures, représentatives de l'activité de la plateforme.

Les indicateurs de bruit associés sont :

- $L_{Aeq}$  6h-22h, niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pendant la période de 6 h à 22 h,
- $L_{Aeq}$  22h-6h, niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pendant la période de 22 h à 6 h,
- $L_{Aeq}$  9h-22h, niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pendant la période de 9 h à 22 h.

#### ❖ Statistiques - Événementiels

L'indicateur NA (Number of events Above) donne, dans le cadre de la présente étude, le nombre de mouvements (décollages, atterrissages ou survols) d'avions qui dépassent un certain niveau de bruit (seuil) durant une période donnée.

Ce seuil est défini dans la présente étude à partir de l'indicateur  $L_{Amax,1s}$  (niveau de bruit maximum sur 1 seconde au passage d'un avion à un emplacement donné).

Cet indicateur permet de répondre à la question : « Combien d'avions par jour dépassent, en moyenne, un niveau de bruit maximum fixé ? »

L'ACNUSA (Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires) et le Conseil national du bruit a encouragé, dans son avis sur les indicateurs relatifs au bruit généré dans l'environnement du 12 juin 2019, l'utilisation des indicateurs événementiels et des indicateurs statistiques en complémentarité des indicateurs énergétiques.

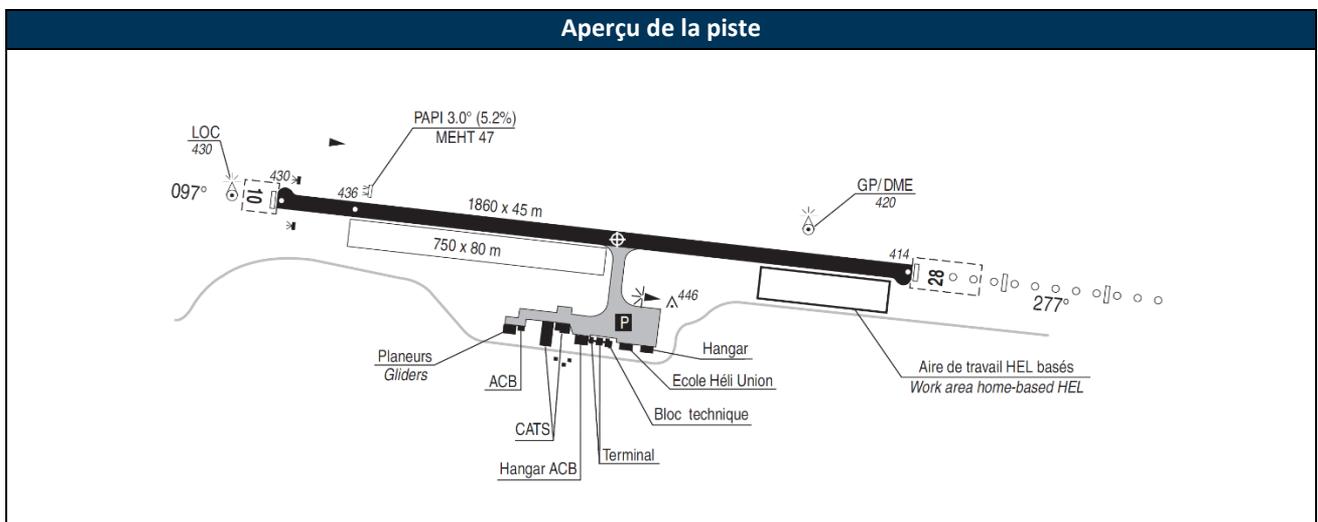
## 4 DOCUMENTS OFFICIELS DE RÉFÉRENCE

Les mesures seront réalisées selon les prescriptions des documents suivants :

- NFS 31-190 « Caractérisation des bruits d'aéronefs perçus dans l'environnement »,
- Protocole de l'ACNUSA.

## 5 L'AÉROPORT

### 5.1 Description de la piste



L'aéroport dispose d'une piste orientée Est-Ouest dénommée 10-28. La configuration QFU10 correspond aux atterrissages et décollages face à l'Est et la configuration QFU28 correspond aux atterrissages et décollages face à l'Ouest.

La répartition moyenne annuelle observée est la suivante (données aéroport) :

- QFU10 : 50 % du temps,
- QFU28 : 50 % du temps.

## 5.2 Activité de l'aéroport

En 2020, la plateforme a enregistré 27 970 mouvements répartis de la façon suivante :

- École Airbus : 12 303 soit 44 %
- Aéroclub : 7 727 soit 28 %
- École Hélico Héli-Union : 3 540 soit 13 %
- Aviation privée et affaire

En 2021, il est prévu une légère augmentation à 30 000 mouvements environ liée à l'activité de l'école Airbus.

## 5.3 Flotte

### ❖ École Airbus

Source 2021 : <https://www.airbus-flight-academy.com/en/flight-school/integrated-training/>

Le GROB 120A est peu utilisé par l'école AIRBUS. Les DA42 représentent 25% de leur flotte, le reste est constitué des Cirrus.

#### ▪ Cirrus SR20

- Passagers: 3 (+1 pilote)
- Envergure: 12 m
- Charge utile : environ 400 kg
- Vitesse de croisière: 325 km/h
- Vitesse de vol maximale: 348 km/h
- Altitude maximale de vol: 17 500 ft
- Puissance: 200 ch
- Avionique Garmin 1000



#### ▪ Diamond DA42 VI NG

- Passagers: 3 (+1 pilote)
- Envergure: 13.55m
- Charge utile : environ 500 kg
- Vitesse de croisière: 325 km/h
- Vitesse de vol maximale: 348 km/h
- Altitude maximale de vol: 18 000 ft
- Puissance: 2 x 168 ch
- Avionique : Garmin 1000 NXi



#### ▪ Grob 120

- Passagers: 1 (+1 pilote)
- Envergure: 10 m
- Charge utile : environ 400 kg
- Vitesse de croisière: 325 km/h
- Vitesse de vol maximale: 348 km/h
- Altitude maximale de vol: 18 000 ft
- Puissance: 260 HP à 2700 RPM
- Avionique : 2 Garmin GNS 430 + 2 EHSI (RMI) + 1 EDM (Engine Data Management)



## ❖ Aéroclub

Source 2021 : <http://aeroclub-angouleme.fr/flotte/>

Avec 8 avions et 2 ULM, la flotte de l'aéroclub d'Angoulême est en mesure de répondre de façon satisfaisante aux besoins de ses pilotes et des visiteurs :

### ▪ **Biplace (quatre CESSNA : 2 C150 et 2 C152) :**

- Passager : 1 (+1 pilote)
- Moteur : Continental O-200-A (C150) et Lycoming O-235-L2C (C152)
- Hélice : Mc Cauley
- Vitesse propre : 90 kts (165 km/h) et 100 kts (185 km/h)



### ▪ **Quadriplace (4 avions) :**

- MCR 4S
  - Marque : Dyn'Aéro
  - Moteur : Rotax 912S
  - Hélice : MT Propeller
  - Vitesse propre : 115 kts (210 km/h)
- C172-R
  - Marque : Cessna
  - Moteur : Lycoming injection 180 cv IO 360
  - Hélice : Mc Cauley
  - Vitesse propre : 110 kts (204 km/h)
- TC160
  - Marque : Océanair
  - Moteur : Lycoming O320-D2A
  - Hélice : Sensenich
  - Vitesse propre : 115 kts (230 km/h)
  - Consommation : 32 l/h en croisière (à 2500 tr/min)



### ▪ **un ULM « Super Guépard » :**

- Marque : Aéroservices Guépard
- Type : SG10
- Moteur : Rotax 912 S de 100 CV
- Hélice : Tripale DUC
- Vitesse propre : 175 km/h



### ▪ **un ULM « ZENAIR » construit à l'atelier**

- Marque : Zenair
- Type : CH 601 XL
- Moteur : Rotax 912 S de 100 CV
- Hélice : Tripale DUC
- Vitesse propre : 180 km/h



### ❖ École Hélico Héli-Union

Source 2021 : <https://www.hutc.fr/fr/helicopteres/>

#### ▪ CABRI G2

Cabri G2 pour la formation en vol léger, fiable, sûr et économique.  
Ce type d'hélicoptère est fabriqué par la société française Guimbal.



#### ▪ AS 365N & N3

L'AS 365 « Dauphin » est un hélicoptère bimoteur développé par Eurocopter (Airbus Helicopters maintenant).

Hali Union possède un AS365 N et un AS365 N3.



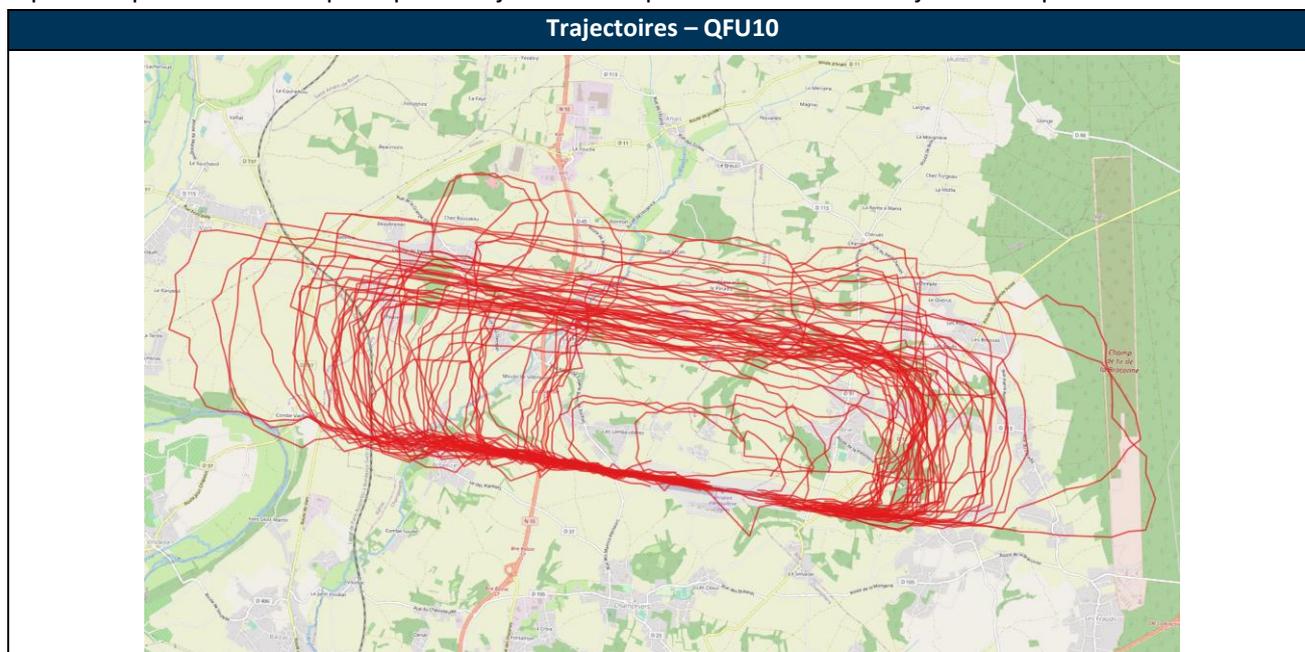
## 5.4 Trajectoires

### ❖ QFU10 - Face à l'est

Lors d'une journée significative en QFU10 (atterrissages et décollages face à l'Est) du trafic moyen annuel -le 23 mars 2021- la DSAC-SO a fourni le chevelu des mouvements. On compte pour cette journée 230 mouvements répartis ainsi :

- École Airbus : 109 soit 47 %
- Aéroclub : 68 soit 29 %
- École Hélico Héli-Union : 38 soit 16 %
- Militaires et autres : 15 soit 6 %

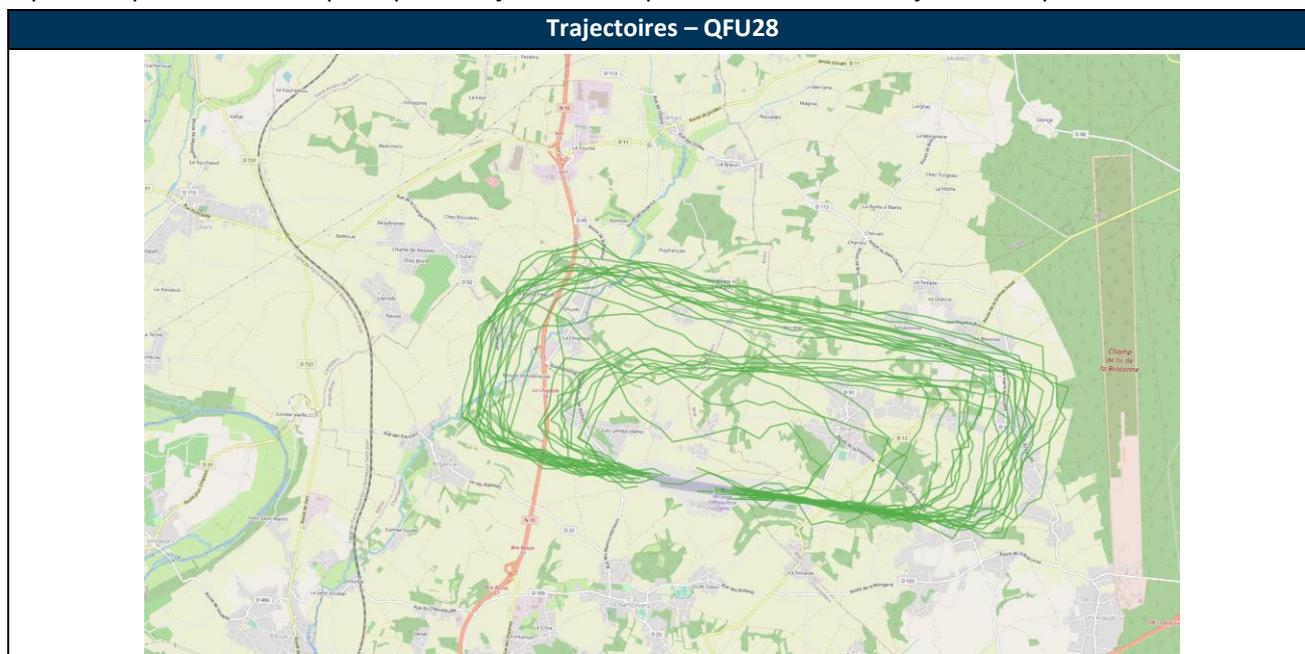
Le plan ci-après montre les principales trajectoires empruntées lors de cette journée représentative :



## ❖ QFU28 - Face à l'ouest

Lors d'une journée significative en QF28 (atterrissages et décollages face à l'Ouest) du trafic moyen annuel -le 20 octobre 2020- la DSAC-SO a fourni le chevelu des mouvements.

Le plan ci-après montre les principales trajectoires empruntées lors de cette journée représentative :



## 6 MESURAGES ACOUSTIQUES

Avant-propos : il s'agit ici de présenter la une campagne de mesures de bruit pour caractériser et quantifier l'impact acoustique des survols. Cette campagne de mesure a été séparée en 2 interventions correspondant aux 2 configurations d'utilisation de la piste 10-28 de l'aéroport (vent d'Ouest et vent d'Est).

### 6.1 Protocole de mesurages

La prestation a consisté à réaliser des mesurages des indicateurs acoustiques afin de caractériser l'ambiance sonore aux abords de la plateforme et dans les configurations décrites.

Toutes les mesures figurant dans ce rapport ont été réalisées conformément aux normes et documents présentées au §4.

La grandeur mesurée est le niveau de bruit équivalent toutes les secondes, noté  $L_{eq,1s}$ , et ce pour les bandes de tiers d'octave entre 50 Hz et 8 kHz.

### 6.2 Chaînes de mesurages acoustiques

Pour l'ensemble des points de mesures réalisés, les sonomètres utilisés sont de marque Rion modèle NL52. Il s'agit de matériel de classe 1, conforme aux préconisations de la norme NF S 31-009 relative aux sonomètres de précision.

Les sonomètres sont calibrés avant et après les mesures.

La liste du matériel utilisé est détaillée ci-dessous :

Sonomètres enregistreurs intégrateurs classe 1 filtre 1/3 d'octave temps réel intégré				
Marque	Type	Numéro de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur
RION	NL-52	832233	UC-59 n° 32261	NH-25 n° 05458
RION	NL-52	775945	UC-59 n° 11671	NH-25 n° 76062
RION	NL-52	775947	UC-59 n° 11673	NH-25 n° 76064
RION	NL-52	775950	UC-59 n° 11676	NH-25 n° 76067
RION	NL-52	775952	UC-59 n° 11679	NH-25 n° 76069
RION	NL-52	775951	UC-59 n° 11678	NH-25 n° 76068
Calibreur classe 1				
Marque	Type	Numéro de série de l'appareil		
RION	NC-75	34891826		

### 6.3 Chaînes de mesurages météorologiques

Des relevés météorologiques (vitesse et direction de vent, précipitations) ont été réalisés à hauteur de microphone par une station GANTHA, avec le matériel suivant :

- Station météorologique Davis Vantage Vue sur pied de 1.5 m,
- Relevés par pas de 10 minutes.

Les relevés permettent d'exclure les périodes de précipitations ainsi que les périodes pour lesquelles les vitesses de vent à hauteur de microphone dépassent 5 m/s.



On présente en Annexe 1 l'évolution, sur la période de mesurage :

- des vitesses de vent à hauteur de microphone enregistrées par la station,
- des directions de vent à hauteur de microphone enregistrées par la station.

## 6.4 Localisation des points de mesures

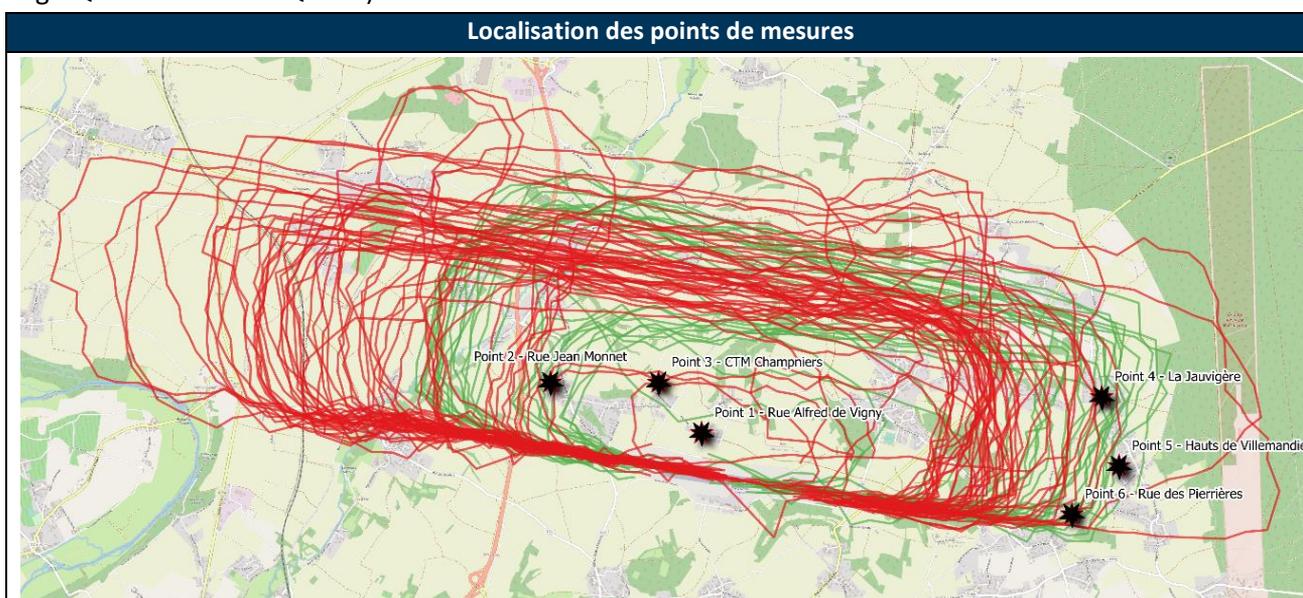
Suite à l'analyse des données radar fournies par l'aéroport nous avons réalisé les mesures en 6 emplacements répartis équitablement sur 2 communes :

- Sur la commune de Champniers, à l'ouest de la plateforme :
  - Les Blancheteaux,
  - Les Coussauds,
  - Les Limbaudières.
- Sur la commune de Brie, à l'est de la plateforme :
  - La Jauvigère,
  - Les Gailledrats,
  - La Prévôtterie.

Les adresses des points sont détaillés dans le tableau ci-après :

Point Fixe	Emplacement	Commune	Commentaires
PF1	541 rue Alfred de Vigny Les Blancheteaux	Champniers	Chez M. Eric Piekarz
PF2	212 rue Jean Monnet Les Cousseauds	Champniers	Chez M. Patrick Ringuet
PF3	137 rue Guillaume Resnier de Goué Les Limbaudières	Champniers	Parcelle du CTM
PF4	Rue du Paradis La Jauvigère	Brie	Terrain communal
PF5	Les Hauts de Villemandie Les Gailledrats	Brie	Terrain communal
PF6	Rue des Pierrières La Prévotterie	Brie	Chez M. Jean-Pascal MOUNIER

La carte ci-après localise les points de mesures sur les trajectoires moyennes des journées représentatives (en rouge QFU10 et en vert QFU28) :



## 6.5 Périodes de mesurages

### ❖ Campagne en QFU10 - Face à l'Est

Les mesures ont été réalisées simultanément aux 6 points fixes (PF) sur 3 jours consécutifs, du mardi 20 juillet 2021 15 heures au jeudi 22 juillet 2021 15 heures. L'objectif est d'analyser la journée du mercredi 21 juillet 2021 (à partir de 9h), journée caractéristique (activité simultanée de l'école Airbus et de l'aéroclub).

### ❖ Campagne en QFU28 - Face à l'Ouest

Les mesures ont été réalisées simultanément aux 6 points fixes (PF) sur 3 jours consécutifs, du mardi 27 juillet 2021 16 heures au jeudi 29 juillet 2021 16 heures. L'objectif est d'analyser la journée du mercredi 28 juillet 2021 (à partir de 9h), journée caractéristique (activité simultanée de l'école Airbus et de l'aéroclub).

## 6.6 Résultats des mesurages

### ❖ Rappel des définitions

**Bruit ambiant** : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

**Bruit particulier** : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Le bruit particulier étudié ici correspond au bruit des survols des avions provenant de ou atterrissant sur l'aéroport d'Angoulême. L'identification et le codage de ces survols sur l'évolution temporelle des niveaux de bruit en chaque emplacement est un exercice compliqué et source d'erreurs. Nous avons utilisé les outils techniques (signatures temporelles et fréquentielles caractéristiques) et de trafics (trajectoires DSCAC SO et données AFIS) disponibles et exploitables pour limiter les erreurs de codage.

**Bruit résiduel** : bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée (appelé aussi bruit de fond).

**Nota bene** : les résultats, analyses et conclusions précisées ci-après ne sont représentatifs que de la période de mesures, et donc des conditions associées.

### ❖ Période d'analyse

Nous n'avons pas observé de mouvements pendant la période nocturne (22h-6h) lors de nos 2 campagnes de mesures pour le jour d'analyse (mercredi). La période d'analyse proposée est de 9h (début de l'activité) à 22h. Nous présentons tout de même les indicateurs des périodes réglementaires pour le bruit ambiant.

### ❖ Niveaux de bruit ambiant

Le tableau ci-après synthétise les résultats des mesures pour les 6 points fixes, les 2 campagnes de mesures et pour les indicateurs énergétiques des périodes réglementaires (6h-22h et 22h-6h) et de la période d'analyse de l'étude (9h-22h) :

Point Fixe	Emplacement	QFU10			QFU28		
		L <sub>Aeq</sub> 6h-22h dB(A)	L <sub>Aeq</sub> 22h-6h dB(A)	L <sub>Aeq</sub> 9h-22h dB(A)	L <sub>Aeq</sub> 6h-22h dB(A)	L <sub>Aeq</sub> 22h-6h dB(A)	L <sub>Aeq</sub> 9h-22h dB(A)
PF1	Les Blancheteaux	47.2	33.2	<b>47.4</b>	45.8	35.1	<b>46.4</b>
PF2	Les Cousseauds	55.7	41.1	<b>56.1</b>	52.8	40.5	<b>53.6</b>
PF3	Les Limbaudières	43.2	35.6	<b>43.9</b>	45.6	39.5	<b>46.1</b>
PF4	La Jauvigère	46.9	36.1	<b>47.2</b>	46.5	32.4	<b>47.2</b>
PF5	Les Gailledrats	46.8	38.4	<b>47.4</b>	60.0*	44.7	<b>60.8</b>
PF6	La Prévoterie	50.0	46.5	<b>50.6</b>	44.6	29.9	<b>45.3</b>

\*valeur non représentative de l'activité de la plateforme. Cf. §7.1.

❖ Niveaux de bruit particulier par QFU

Les tableaux ci-après synthétisent les niveaux de bruit particulier (avec les précautions précisées ci-dessus) avec la durée d'apparition des sources de bruit pour les 6 points fixes, pour les 2 campagnes de mesures sur a période d'analyse (9h-22h) :

- QFU10 – Face à l'est

Point Fixe	Emplacement	Type de mouvements	L <sub>Aeq</sub> Avions dB(A) Période 9h-22h	Durée Période 9h-22h
PF1	Les Blancheteaux	Atterrissages	51.7	1h06min
PF2	Les Cousseauds	Atterrissages	49.3	1h01min
PF3	Les Limbaudières	Atterrissages	48.5	1h10min
PF4	La Jauvigère	Décollages	54.7	1h54min
PF5	Les Gailledrats	Décollages	55.1	1h24min
PF6	La Prévoterie	Décollages	58.5	1h20min

- QFU28 – Face à l'ouest

Point Fixe	Emplacement	Type de mouvements	L <sub>Aeq</sub> Avions dB(A) Période 9h-22h	Durée Période 9h-22h
PF1	Les Blancheteaux	Décollages	52.9	2h05min
PF2	Les Cousseauds	Décollages	54.9	2h10min
PF3	Les Limbaudières	Décollages	52.1	1h53min
PF4	La Jauvigère	Atterrissages	49.2	50min
PF5	Les Gailledrats	Atterrissages	59.6*	51min
PF6	La Prévoterie	Atterrissages	51.1	47min

\*valeur non représentative de l'activité de la plateforme. Cf. §7.1.

❖ Niveaux de bruit particulier par type de mouvements

Le tableau ci-après synthétise les niveaux de bruit particulier (liés aux seuls mouvements des avions) pendant la durée d'apparition des sources de bruit sur la période 9h-22h, pour les 6 points fixes, pour les 2 campagnes de mesures :

Point Fixe	Emplacement	Atterrissages		Décollages	
		L <sub>Aeq</sub> Avions dB(A) Période 9h-22h	Durée Période 9h-22h	L <sub>Aeq</sub> Avions dB(A) Période 9h-22h	Durée Période 9h-22h
PF1	Les Blancheteaux	51.7	1h06min	52.9	2h05min
PF2	Les Cousseauds	49.3	1h01min	54.9	2h10min
PF3	Les Limbaudières	48.5	1h10min	52.1	1h53min
PF4	La Jauvigère	49.2	50min	54.7	1h54min
PF5	Les Gailledrats	59.6*	51min	55.1	1h24min
PF6	La Prévoterie	51.1	47min	58.5	1h20min
<b>Moyenne sans le PF 5 en atterrissages*</b>		<b>50.0</b>	<b>58min</b>	<b>54.7</b>	<b>1h48min</b>

\*valeur non représentative de l'activité de la plateforme. Cf. §7.1.

Afin de comparer l'ensemble des points de mesures, le tableau ci-après synthétise les niveaux de bruit particulier (liés aux seuls mouvements des avions) pendant la période 9h-22h (donc avec la même référence temporelle) pour les 6 points fixes, pour les 2 campagnes de mesures :

Point Fixe	Emplacement	Atterrissages	Décollages
		L <sub>Aeq Avions</sub> dB(A) Sur la période 9h-22h	L <sub>Aeq Avions</sub> dB(A) Sur la période 9h-22h
PF1	Les Blancheteaux	41.0	44.9
PF2	Les Cousseauds	38.2	47.1
PF3	Les Limbaudières	38.0	43.7
PF4	La Jauvigère	37.3	46.3
PF5	Les Gailledrats	47.8*	45.4
PF6	La Prévoterie	38.9	48.6
Moyenne sans le PF 5 en atterrissages*		38.7	46.0

\*valeur non représentative de l'activité de la plateforme. Cf. §7.1.

#### ❖ Contribution des niveaux de bruit par type de mouvements

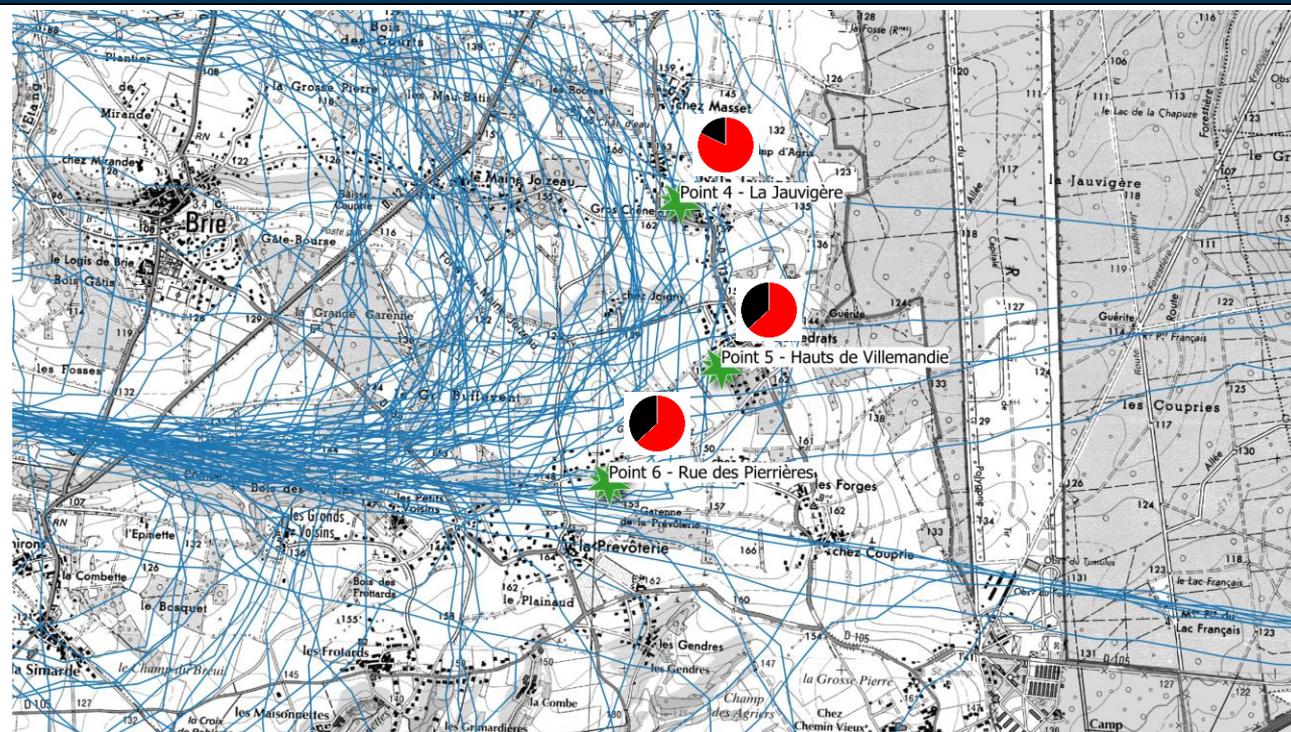
Le tableau ci-après synthétise les contributions des niveaux de bruit particulier (liés aux seuls mouvements des avions codés) aux niveaux de bruit ambiant (totalité des sources de bruit présentes) pour les 6 points fixes, pour les 2 campagnes de mesures et pour la période d'analyse (9h-22h).

Point Fixe	Emplacement	Atterrissages		Décollages	
		Particulier Avions	Résiduel (bruit de fond)	Particulier Avions	Résiduel (bruit de fond)
PF1	Les Blancheteaux	23%	77%	72%	28%
PF2	Les Cousseauds	2%	98%	22%	78%
PF3	Les Limbaudières	26%	74%	58%	42%
PF4	La Jauvigère	10%	90%	82%	18%
PF5	Les Gailledrats	5%*	95%	63%	37%
PF6	La Prévoterie	23%	77%	63%	37%

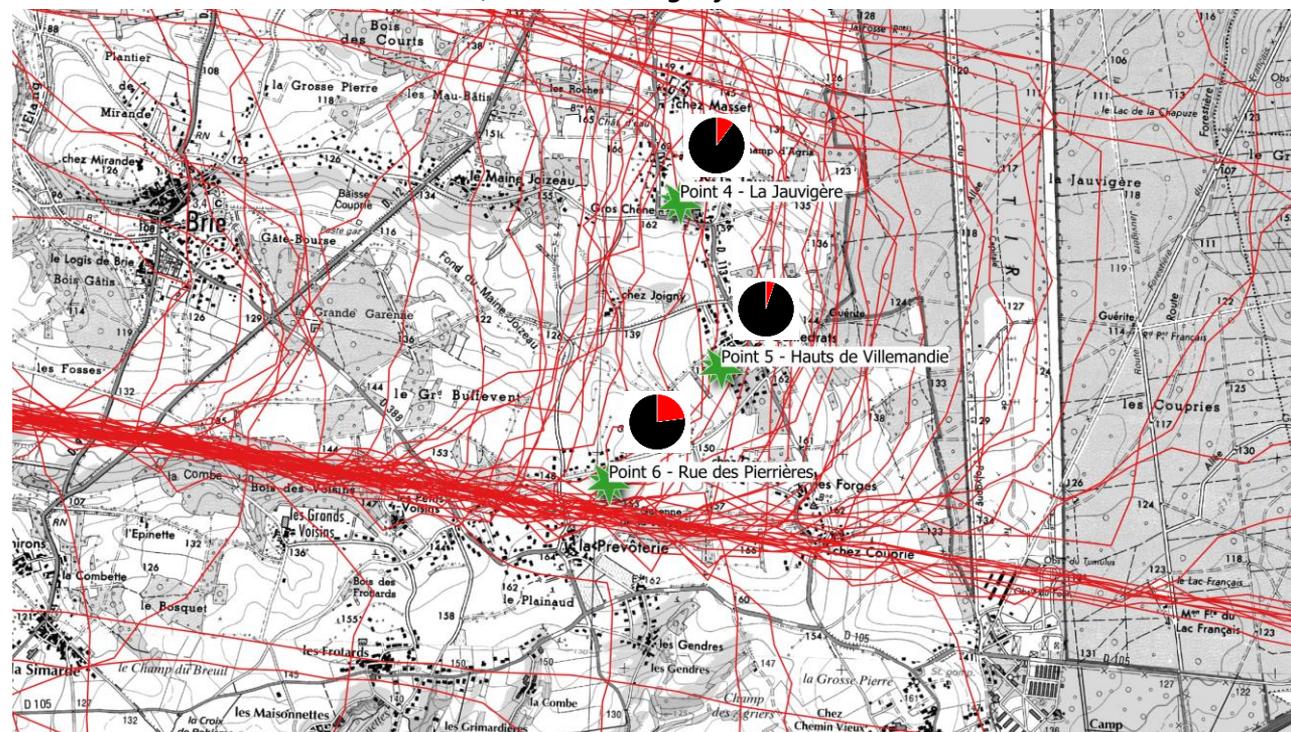
\*valeur non représentative de l'activité de la plateforme. Cf. §7.1.

Les cartes ci-après synthétisent les contributions des niveaux de bruit particulier (liés aux seuls mouvements des avions codés) aux niveaux de bruit ambiant (totalité des sources de bruit présentes) pour les 6 points fixes, pour les 2 campagnes de mesures et pour la période d'analyse (9h-22h).

Contribution sur les points de la commune de Brie (à l'est de la plateforme) – Période 9h-22h



QFU10 – Décollages face à l'est

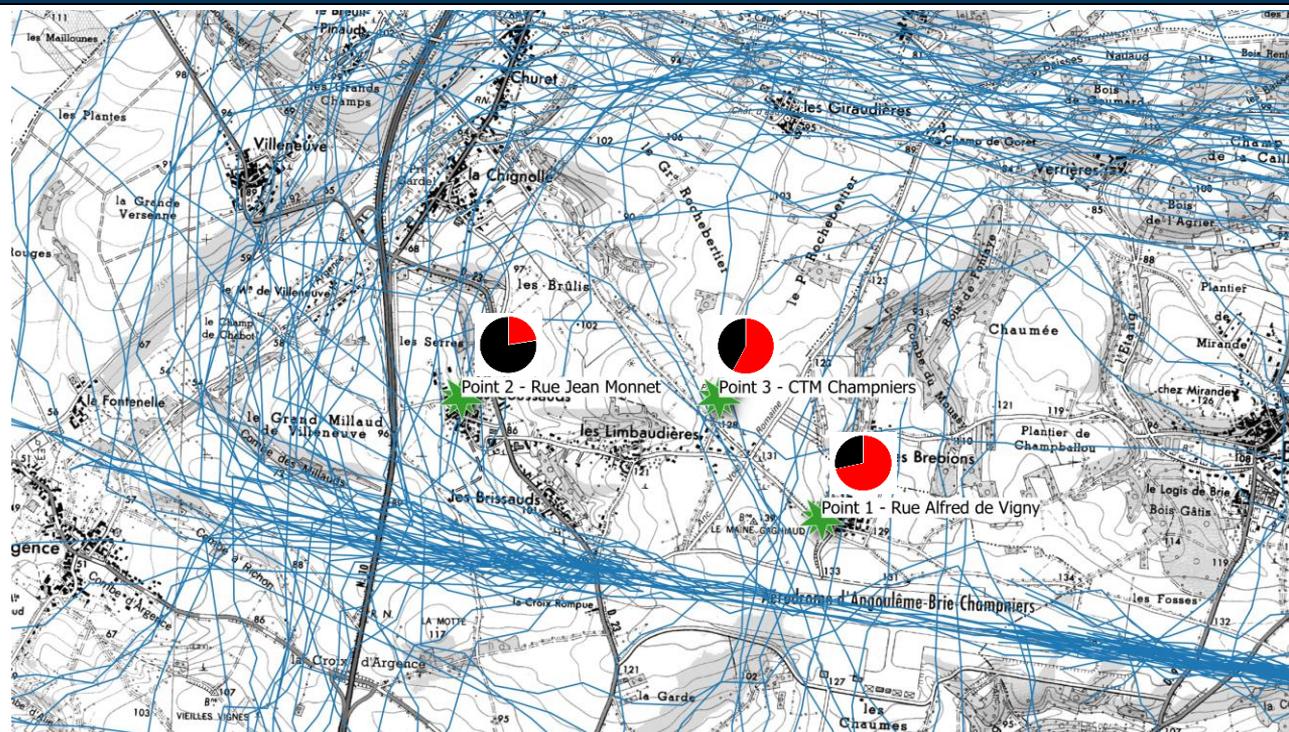


QFU28 – Atterrissages face à l'ouest

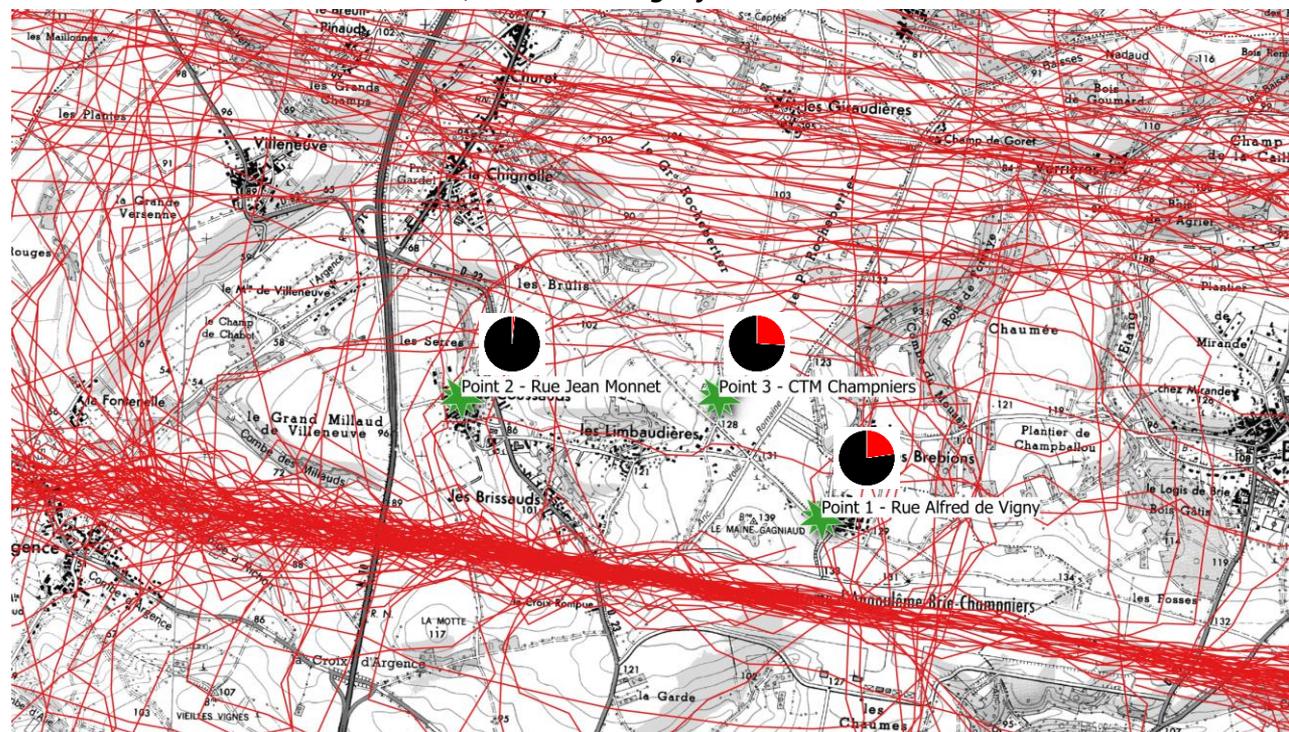


En rouge le % de contribution du bruit des avions. En noir le % de contribution du bruit de fond

Contribution sur les points de la commune de Champniers (à l'ouest de la plateforme) – Période 9h-22h



QFU28 – Décollages face à l'ouest



QFU10 – Atterrissages face à l'est



En rouge le % de contribution du bruit des avions. En noir le % de contribution du bruit de fond

❖ NA (Number of events Above)

**Rappel :** L'indicateur NA (Number of events Above) donne le nombre de mouvements (décollages et/ou atterrissages) d'avions qui dépassent un certain niveau de bruit durant une période donnée.

Il est défini dans la présente étude à partir de l'indicateur  $L_{Amax,1s}$  (niveau de bruit maximum sur 1 seconde au passage d'un avion à un emplacement donné).

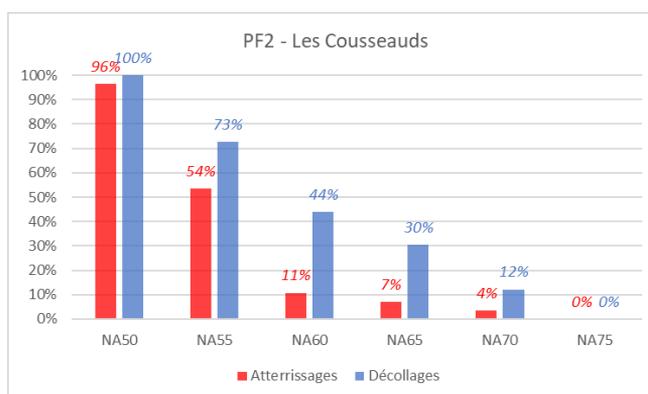
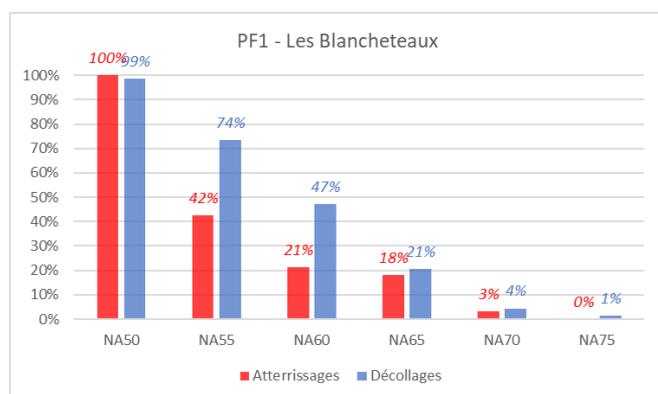
Cet indicateur permet de répondre à la question : « Combien d'avions par jour dépassent, en moyenne, un niveau de bruit fixé ? »

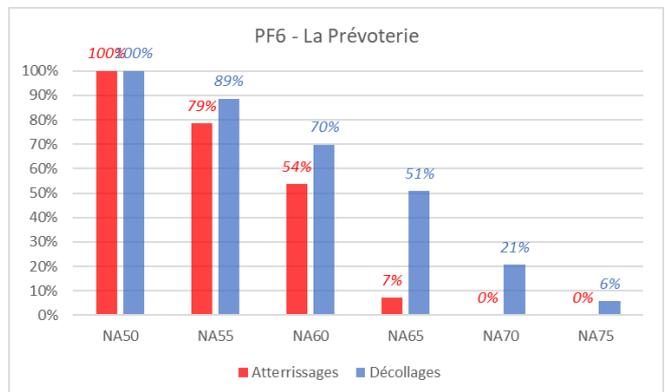
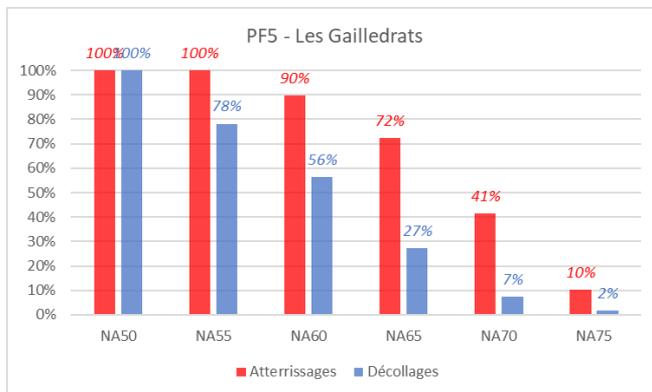
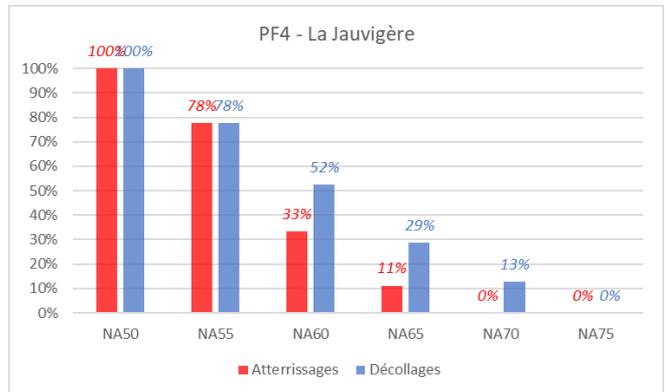
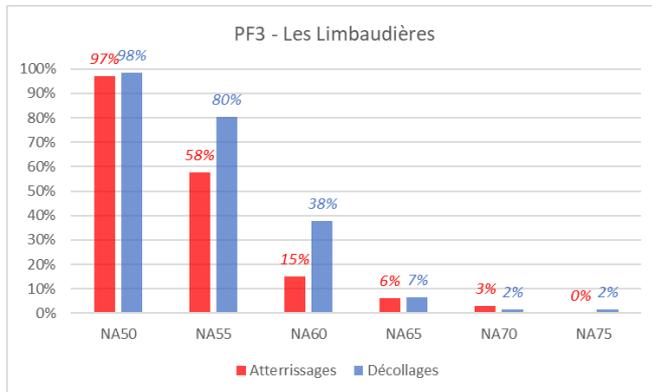
Les tableaux ci-après synthétisent les nombres d'événements (atterrissages ou décollages) pour les 6 points fixes, pour les 2 campagnes de mesures.

Point Fixe	Emplacement	Mouvements	Nb mvts codés	NA50	NA55	NA60	NA65	NA70	NA75
PF1	Les Blancheteaux	Atterrissages	33	33	14	7	6	1	0
		Décollages	68	67	50	32	14	3	1
PF2	Les Cousseauds	Atterrissages	28	27	15	3	2	1	0
		Décollages	66	66	48	29	20	8	0
PF3	Les Limbaudières	Atterrissages	33	32	19	5	2	1	0
		Décollages	61	60	49	23	4	1	1
PF4	La Jauvigère	Atterrissages	27	27	21	9	3	0	0
		Décollages	63	63	49	33	18	8	0
PF5	Les Gailledrats	Atterrissages	29*	29*	29*	26*	21*	12*	3*
		Décollages	55	55	43	31	15	4	1
PF6	La Prévoterie	Atterrissages	28	28	22	15	2	0	0
		Décollages	53	53	47	37	27	11	3

\*valeur non représentative de l'activité de la plateforme. Cf. §7.1.

Les graphiques ci-après synthétisent par emplacement de mesure les pourcentages d'avions selon les seuils NA et les types de mouvements.





## 7 ANALYSES

### 7.1 Avant-propos

Nous rappelons ici que les résultats, analyses et conclusions précisées ci-après ne sont représentatifs que de la période de mesures, et donc des conditions associées.

Nous précisons aussi que les indicateurs émanant de l'identification et du codage des mouvements des avions et permettant de quantifier les niveaux de bruit particulier ne sont représentatifs que de cette identification et de ce codage et donc de la méthode associée et de ses limites. Nous avons travaillé cette identification et de ce codage grâce aux outils et informations disponibles et exploitables, à savoir :

- les mesures acoustiques, associées à notre expérience et notre connaissances,
- les données de trafics fournies (DSAC-SO et AFIS).

L'incertitude des résultats est corrélée à l'incertitude de l'identification et du codage.

### 7.2 Niveaux de bruit ambiant

Les valeurs de niveaux de bruit entre les périodes 6h-22h et 9h-22h sont sensiblement les mêmes (écarts inférieurs à 1 dB(A)), ainsi, aucun événement perturbateur et contributif n'est apparu dans la période 6h-9h.

On notera une forte augmentation du niveau de bruit ambiant au PF5 – Les Gailledrats sur Brie pour la période de jour entre les 2 campagnes de mesures (+13 dB(A)). Après analyse, cette augmentation est liée à une activité perturbatrice autre que l'activité de la plateforme. Les résultats et analyse en ce point pour la configuration d'atterrissages seront donc à relativiser, voire à retirer pour l'analyse comparative.

On notera une forte augmentation du niveau de bruit ambiant au PF6 – La Prévoterie sur Brie pour la période de nuit entre les 2 campagnes de mesures (+17 dB(A)). Après analyse, cette augmentation est liée à une activité perturbatrice autre que l'activité de la plateforme. Au vu de la période d'analyse (9h-22h), cette augmentation n'a pas d'impact sur la présente étude.

### 7.3 Niveaux de bruit particulier

En termes de **niveaux de bruit particulier moyen équivalent sur la période 9h-22h**, les 2 configurations (QFU28 et QFU10) sont équivalentes sur les 6 points de mesures (en enlevant la valeur du PF5 perturbé) et la valeur représentative moyenne est de 42.5 dB(A).

Cependant, les procédures de décollages sont plus bruyantes que les procédures d'atterrissages. L'écart moyen sur les 6 points de mesures (en enlevant la valeur du PF5 perturbé) est de +7.3 dB(A) entre les décollages et les atterrissages. Les points les plus impactés par cette différence entre configurations sont ceux situés sur Brie et le PF2 Les Cousseauds à Champniers (le plus proche des traces au sol des avions).

Ainsi, au PF6 La Prévoterie, une journée de configuration de décollages (QFU10) impliquera une augmentation de presque 10 dB(A) par rapport à une journée de configuration d'atterrissages (QFU28). Pour information, une augmentation de 10 dB(A) correspond -toutes choses égales par ailleurs- à une multiplication par 10 du trafic.

En phase de **décollages**, les niveaux de bruit particulier moyens équivalents sur la période 9h-22h sont sensiblement équivalents entre les 6 points de mesures (écarts entre -2.5 et +2.5 dB).

À noter que les niveaux de bruit mesurés sur Brie (à l'ouest) sont plus importants que ceux mesurés à Champniers. Cette différence s'explique principalement par la configuration des emplacements de mesures par rapport à l'axe de la piste. En effet, sur Champniers, les points de mesures sont plus proches de l'aéroport mais sont décalés par rapport à l'axe de la piste et la prise de virage à droite après décollages est amorcée après les points de mesures (sauf au PF2). Ainsi, les traces aux sols des avions sont globalement plus éloignées des points de mesures sur Champniers que sur Brie.

Sur Brie les niveaux de bruit sont plus élevés au PF6 La Prévoterie que pour les autres mesures (La Jauvigère et Les Gailledrats). Le PF6 La Prévoterie est sous les trajectoires de survols d'avions en décollages (dans l'axe de la piste).

Sur Champniers les niveaux de bruit sont plus élevés au PF2 Les Cousseauds que pour les autres mesures (Les Blancheteaux et Les Limbaudières). Le PF2 Les Cousseauds est sous les trajectoires de survols d'avions en décollages (dans le virage à droite).

En phase d'**atterrissages**, les niveaux de bruit particulier moyens équivalents sur la période 9h-22h sont plus faibles qu'en phase de décollages. Si on enlève la valeur du PF5 perturbé, ces niveaux de bruit sont sensiblement équivalents entre les 5 points de mesures concernés (écarts entre -1.5 et +2.5 dB).

Cet écart s'explique principalement par la différence de régime moteur entre les phases de décollages (poussée des moteurs) et d'atterrissages (moteur à plus faible vitesse). Les moteurs sont aussi en poussée lors des virages pour compenser la diminution de la portance (remise de gaz).

### 7.4 NA (Number of events Above)

Sur les 6 points de mesures, nous avons identifié 2 fois plus d'avions en décollages qu'en atterrissages.

Pour la totalité des emplacements de mesures, les événements en atterrissages et décollages dépassent NA50 (donc le niveau de bruit maximum sur 1 s de 50 dB(A)).

Pour la totalité des emplacements de mesures (sauf au PF5 Les Gailledrats en atterrissages, perturbé), la phase décollage implique plus de mouvements dépassant les seuils en relatif. Cette information vient corréler la conclusion suivante : « les phases de décollages sont plus bruyantes que les phases d'atterrissages ».

Sur les 5 points de mesures concernés, nous avons identifié 4 fois plus d'avions en décollages qu'en atterrissages dépassant NA60 (donc le niveau de bruit maximum sur 1 s de 60 dB(A)) et 6 fois plus d'avions en décollages qu'en atterrissages dépassant NA70 (donc le niveau de bruit maximum sur 1 s de 70 dB(A)).

Pour **la journée en QFU10 (face à l'est)**, les habitants des lieux-dits concernés de **Champniers** (Les Blancheteaux, Les Cousseauds et Les Limbaudières) ont été survolés en **atterrissages** par 30 avions (moyenne sur les 3 emplacements) et sur ces 30 avions, 5 (moyenne sur les 3 emplacements) auront dépassé la valeur de 60 dB(A) sur 1 s et 1 (moyenne sur les 3 emplacements) aura dépassé la valeur de 70 dB(A) sur 1 s.

Pour **la même journée en QFU10 (face à l'est)**, les habitants des lieux-dits concernés de **Brie** (La Jauvigère, Les Gailledrats et La Prévoterie) ont été survolés en **décollages** par 57 avions (moyenne sur les 3 emplacements) et sur ces 57 avions, 34 (moyenne sur les 3 emplacements) auront dépassé la valeur de 60 dB(A) sur 1 s et 8 (moyenne sur les 3 emplacements) auront dépassé la valeur de 70 dB(A) sur 1 s.

Pour **la journée en QFU28 (face à l'ouest)**, les habitants des lieux-dits concernés de **Champniers** (Les Blancheteaux, Les Cousseauds et Les Limbaudières) ont été survolés en **décollages** par 65 avions (moyenne sur les 3 emplacements) et sur ces 65 avions, 28 (moyenne sur les 3 emplacements) auront dépassé la valeur de 60 dB(A) sur 1 s et 4 (moyenne sur les 3 emplacements) auront dépassé la valeur de 70 dB(A) sur 1 s.

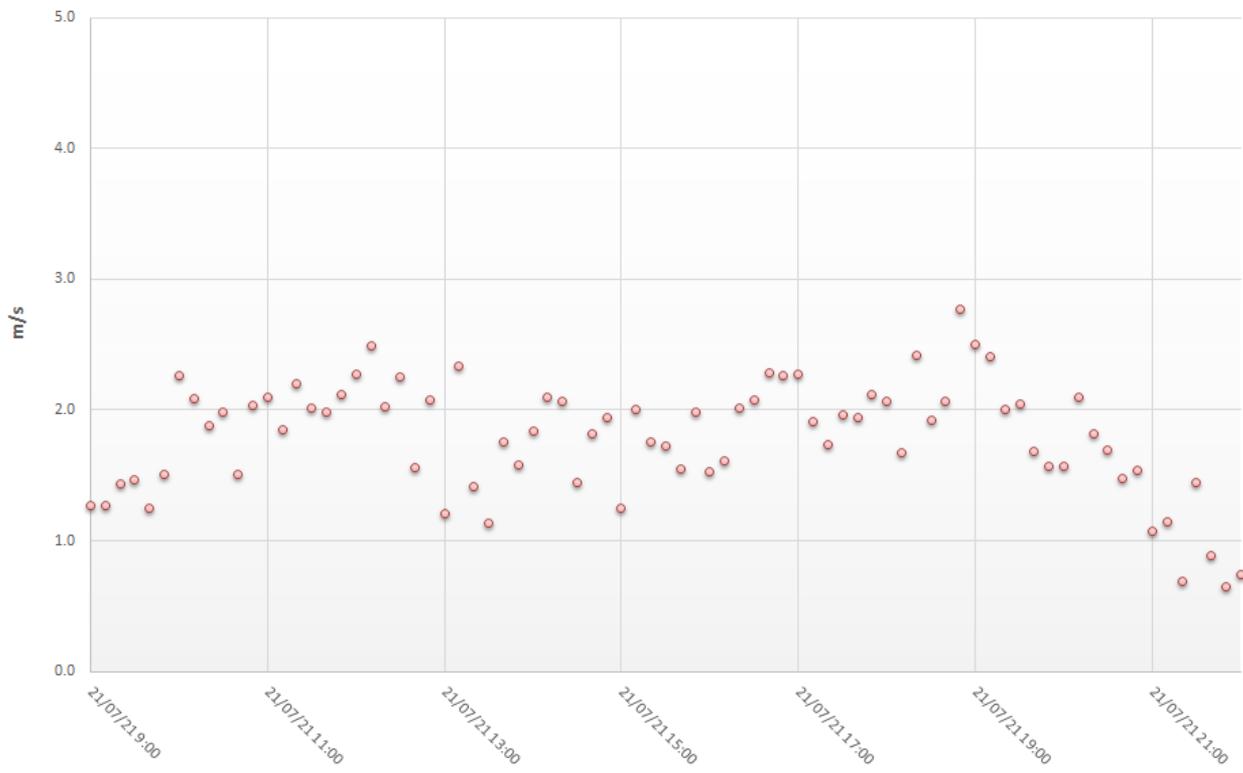
Pour **la même journée en QFU28 (face à l'ouest)**, les habitants des lieux-dits concernés de **Brie** (La Jauvigère et La Prévoterie) ont été survolés en **atterrissages** par 28 avions (moyenne sur les 2 emplacements) et sur ces 28 avions, 12 (moyenne sur les 2 emplacements) auront dépassé la valeur de 60 dB(A) sur 1 s et aucun n'aura dépassé la valeur de 70 dB(A) sur 1 s.

# *ANNEXES*

**ANNEXE 1**

***Fiches de mesures météo***

Vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone - GANTHA

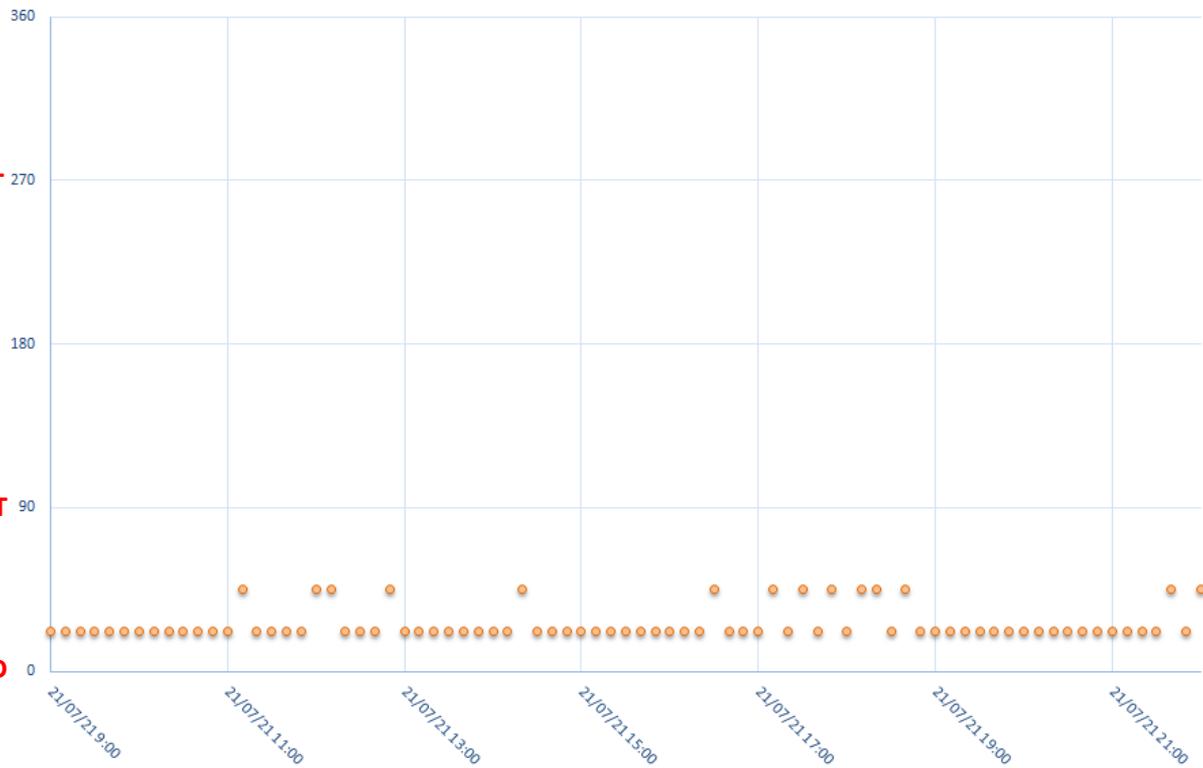


OUEST

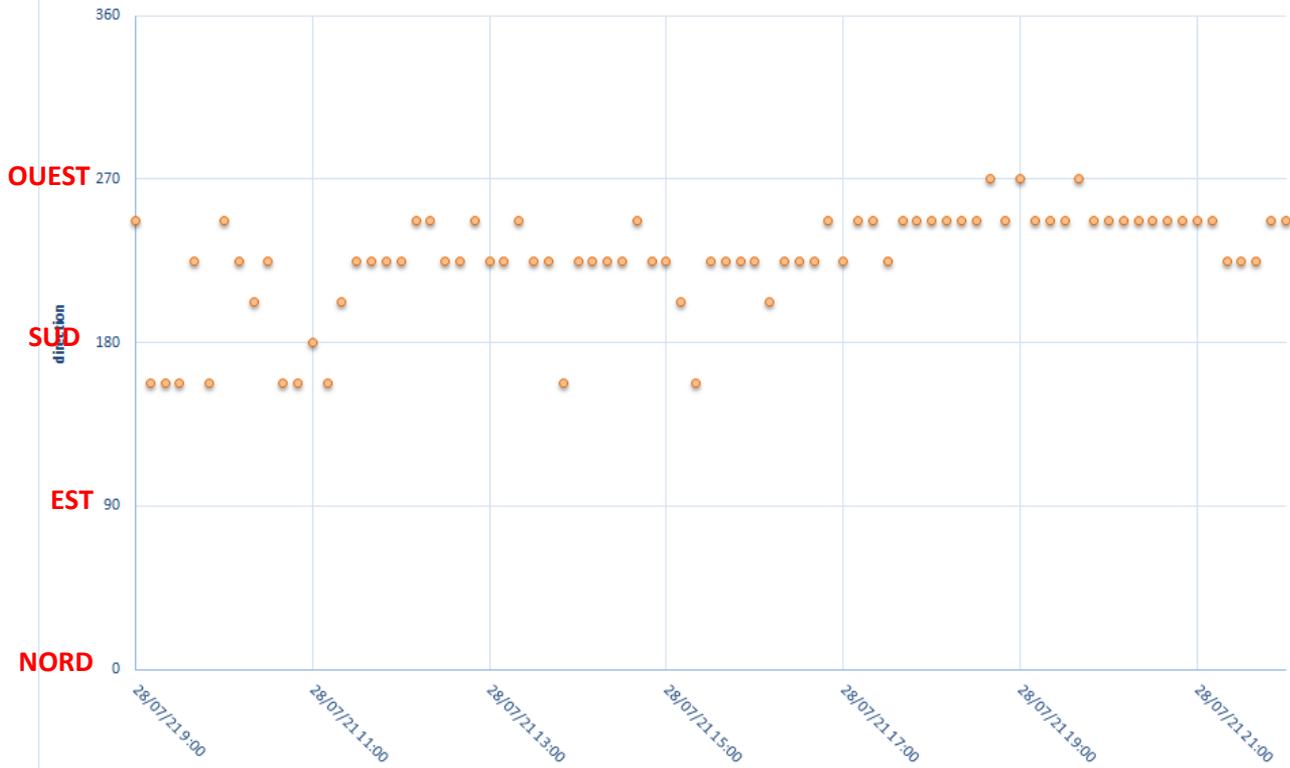
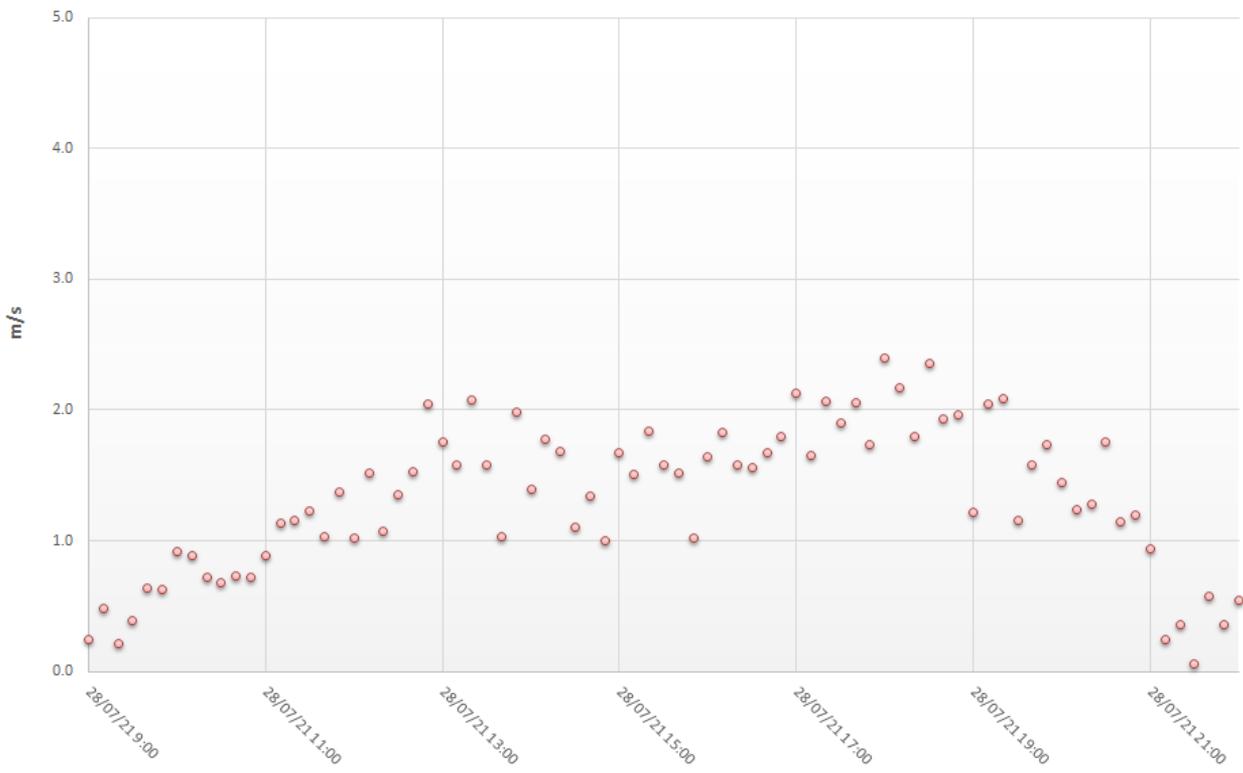
SUD

EST

NORD



Vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone - GANTHA



**ANNEXE 2**

***Fiches de mesures acoustiques***

Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 1A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 1 - Face à l'est



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Est (QFU10)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse 541 rue Alfred de Vigny  
Les Blancheteaux - Champniers

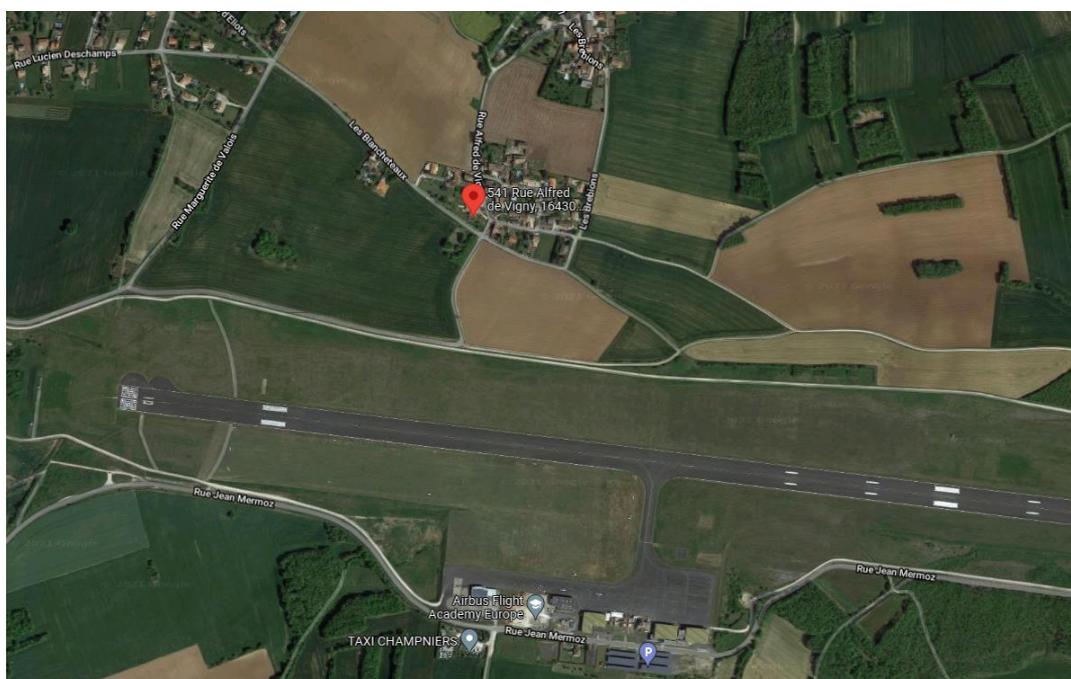
### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 17  
Commune : Champniers

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 21-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Nord-Est

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 1B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 1 - Face à l'est

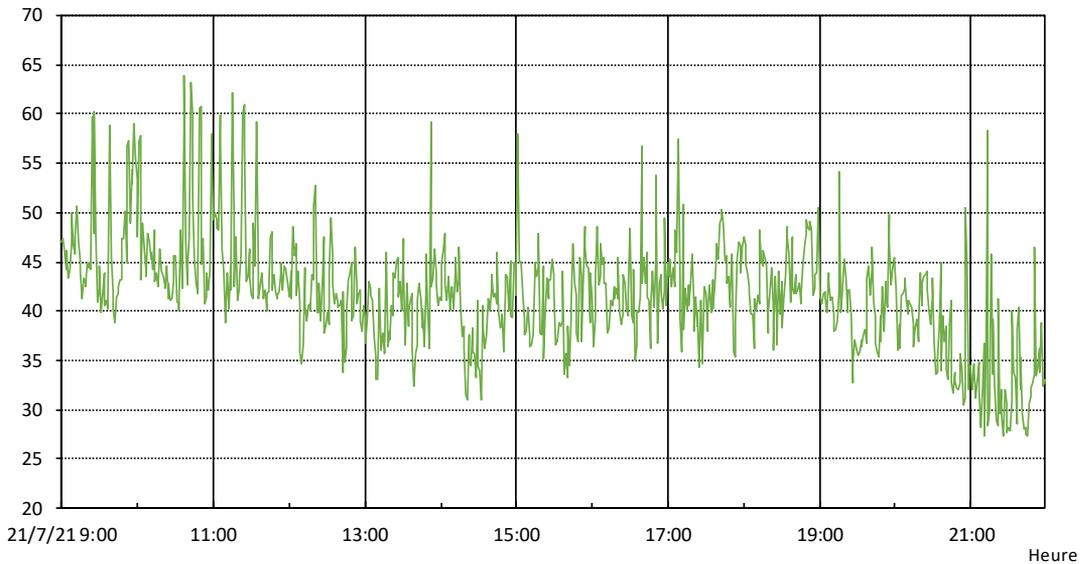


### Indicateurs acoustiques

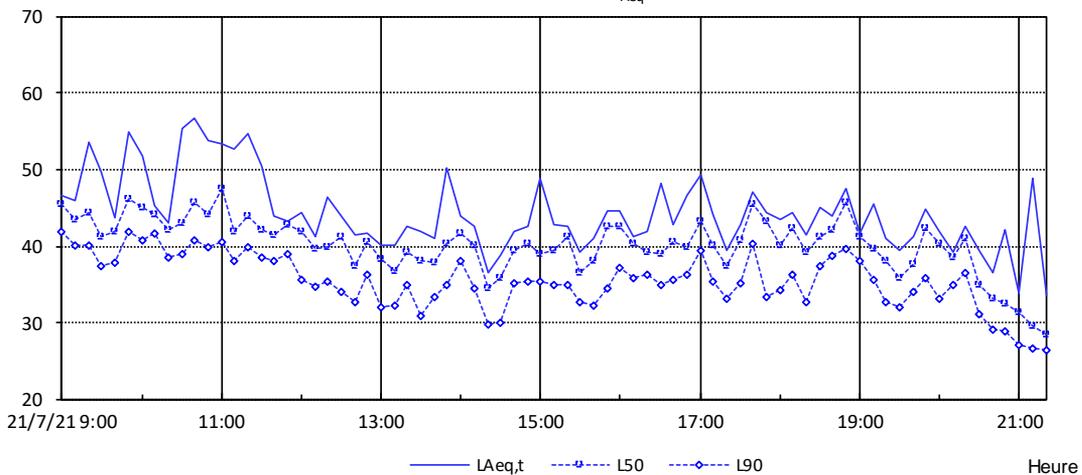
	$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	47.4	72.9	24.8	47.3	40.5	32.8	


$L_{Aeq}(1mn)$

Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(1mn)$



Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(10mn)$  et des  $L_n(1s/10mn)$



Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 2A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 2 - Face à l'est



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Est (QFU10)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse 212 rue Jean Monnet  
Les Cousseauds - Champniers

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 15  
Commune : Champniers

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 21-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Nord-Est

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 2B

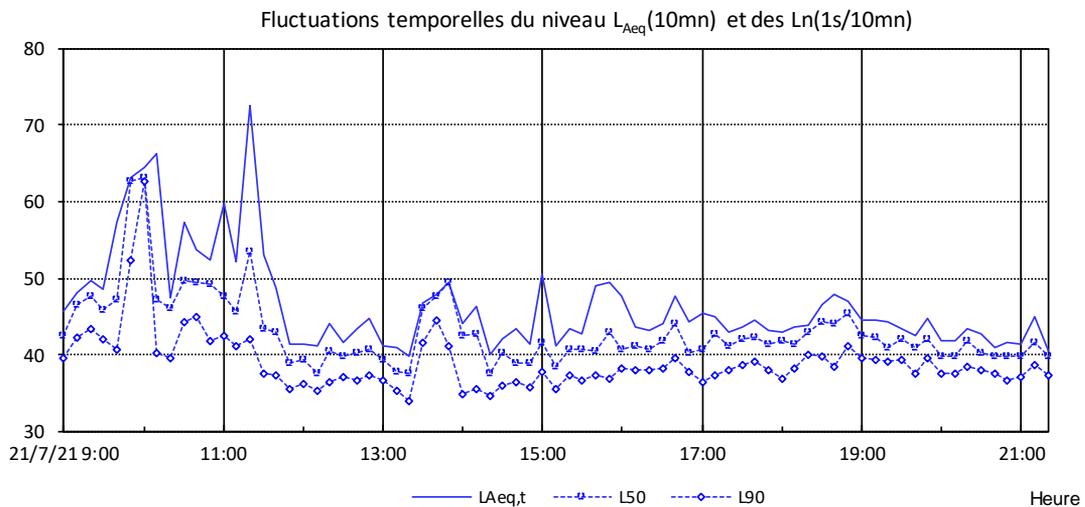
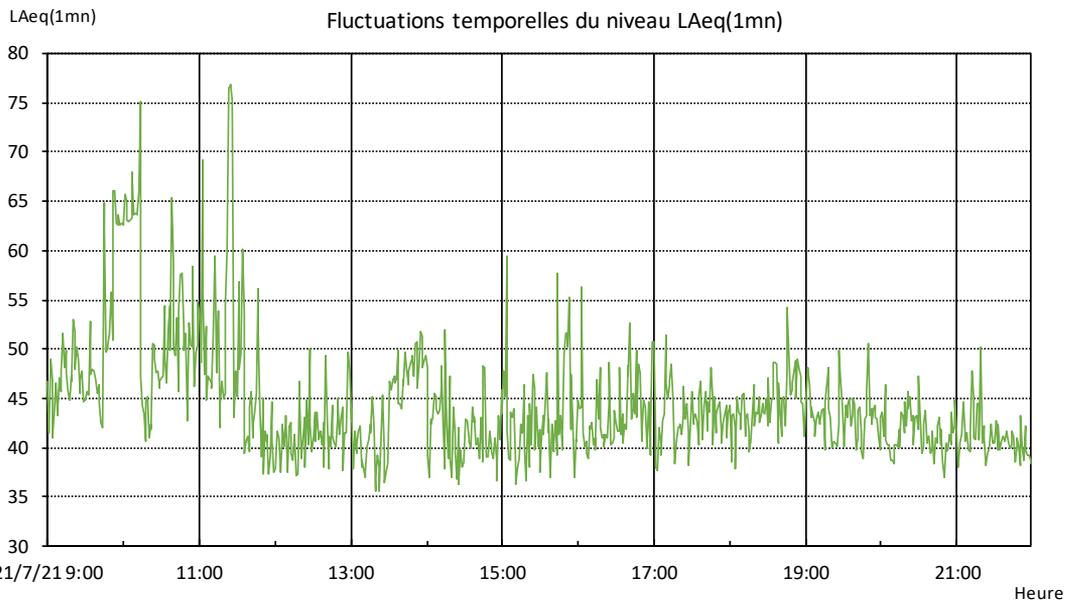
# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 2 - Face à l'est



### Indicateurs acoustiques

	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	56.1	81.8	31.2	50.8	42.0	37.5	

Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 3A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 3 - Face à l'est



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Est (QFU10)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse 137 rue Guillaume Resnier de Goué  
Les Limbaudières- Champniers

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 9  
Commune : Champniers

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 21-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Nord-Est

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 3B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 3 - Face à l'est

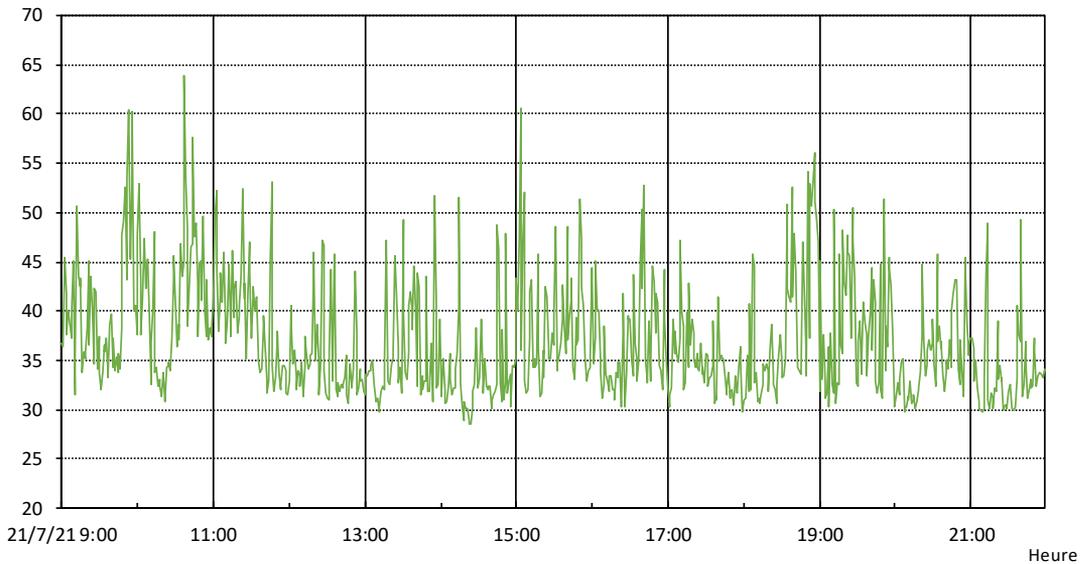


### Indicateurs acoustiques

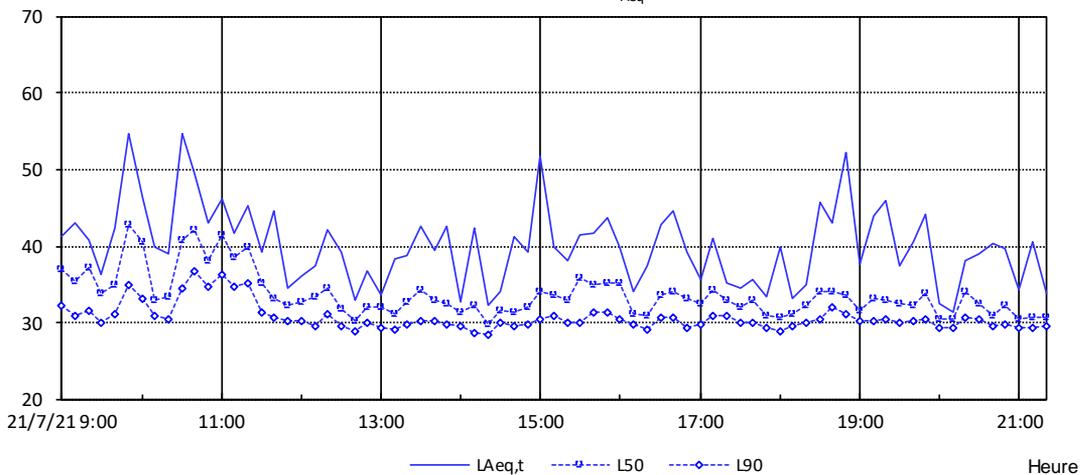
	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	43.9	72.6	27.4	43.9	33.2	30.0	


L<sub>Aeq</sub>(1mn)

Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(1mn)



Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(10mn) et des Ln(1s/10mn)



Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 4A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 4 - Face à l'est



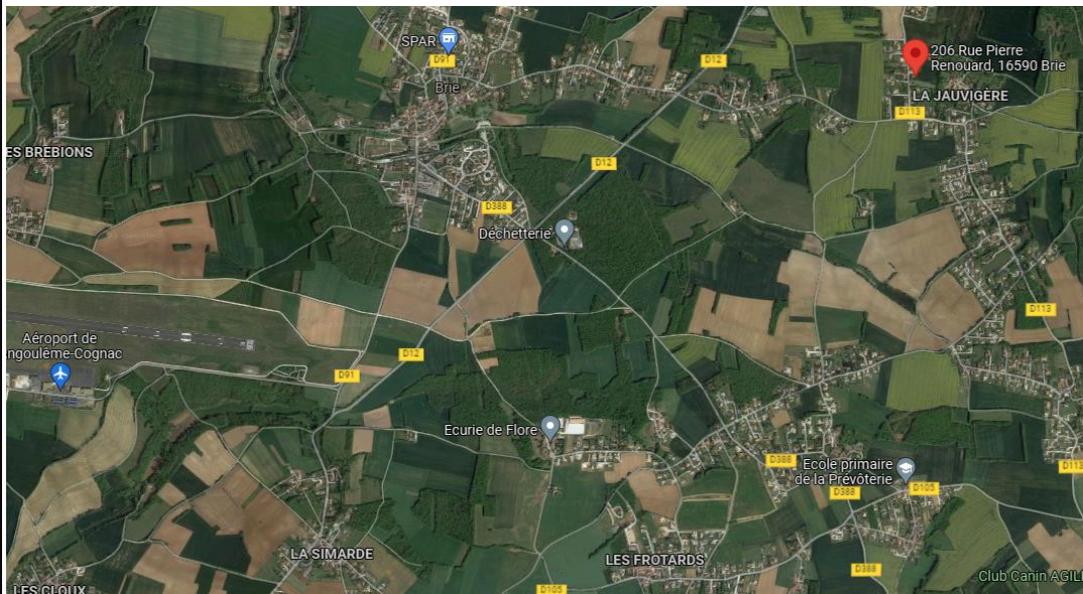
### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Est (QFU10)  
Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert  
Adresse Rue du Paradis  
La Jauvigère - Brie

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 18  
Commune : Brie  
Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre  
Dates : 21-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé  
Direction du vent moy. : Nord-Est

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 4B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 4 - Face à l'est

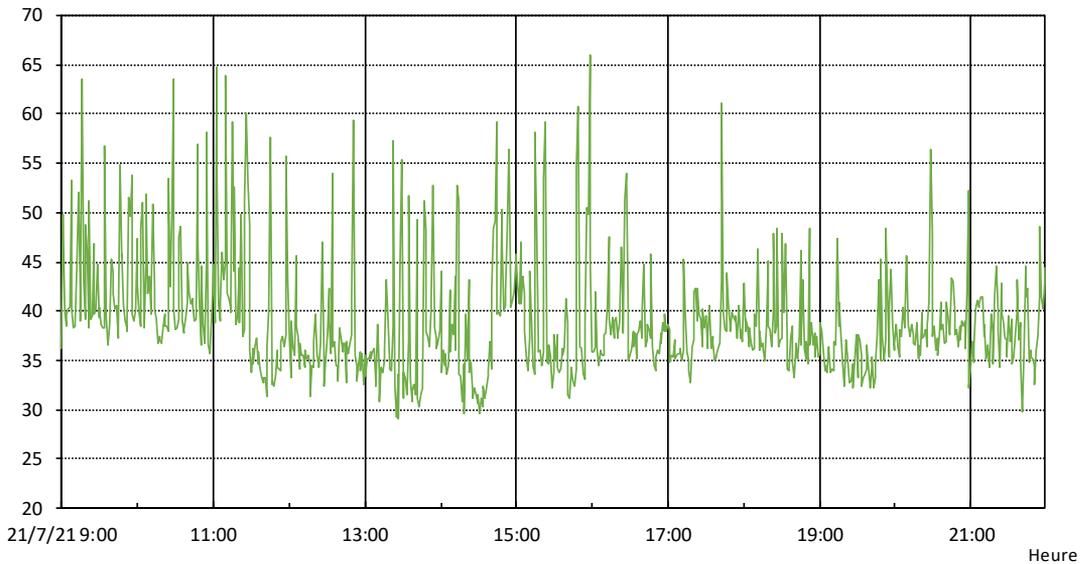


### Indicateurs acoustiques

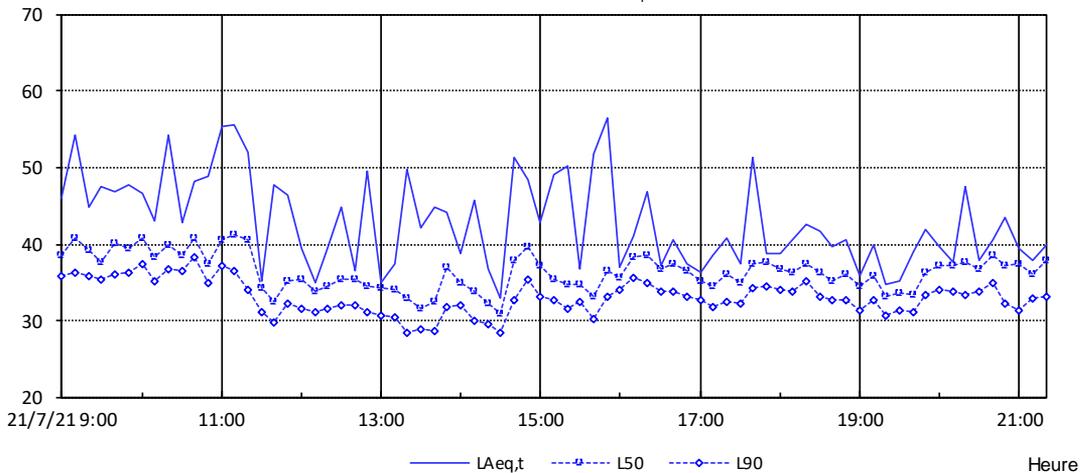
	$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	47.2	74.1	26.6	43.7	36.6	32.0	


$L_{Aeq}(1mn)$

Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(1mn)$



Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(10mn)$  et des  $L_n(1s/10mn)$



Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 5A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 5 - Face à l'est



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Est (QFU10)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse Les Hauts de Villemandie  
Les Gaillodrats - Brie

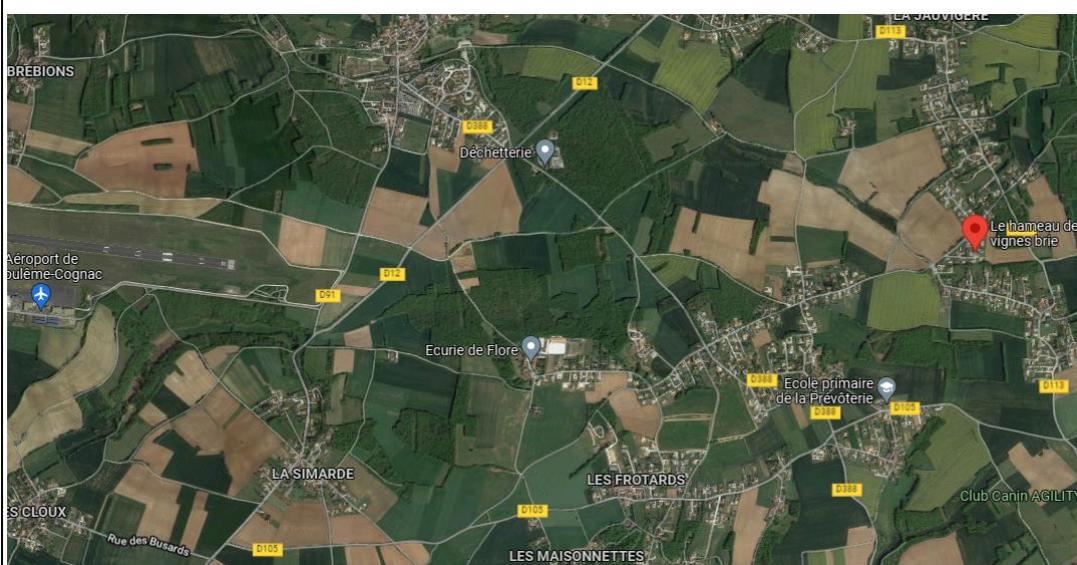
### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 16  
Commune : Brie

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 21-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Nord-Est

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 5B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 5 - Face à l'est



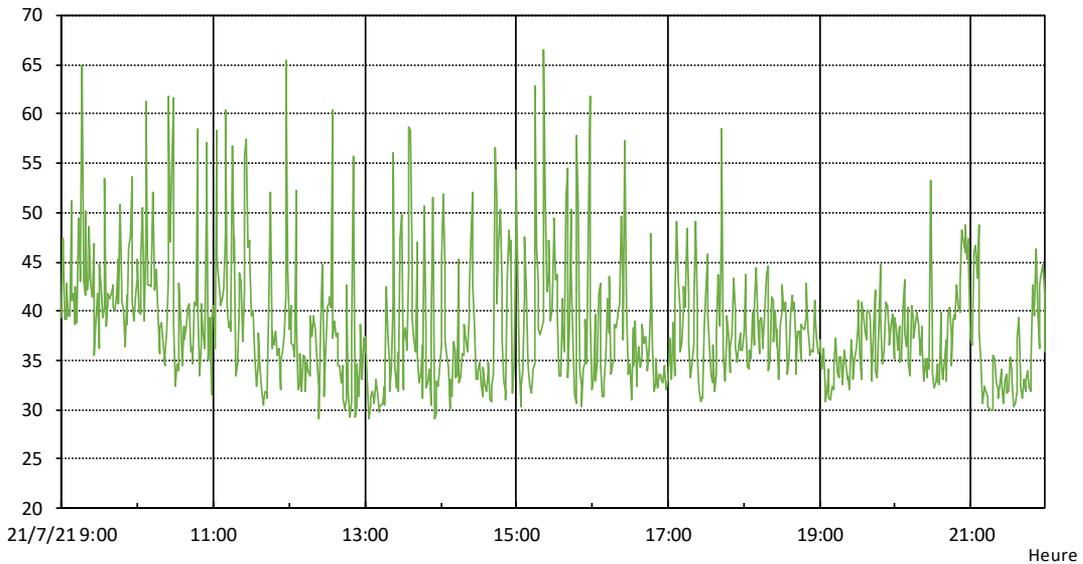
### Indicateurs acoustiques

	$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	47.4	79.3	26.0	45.3	35.7	30.5	

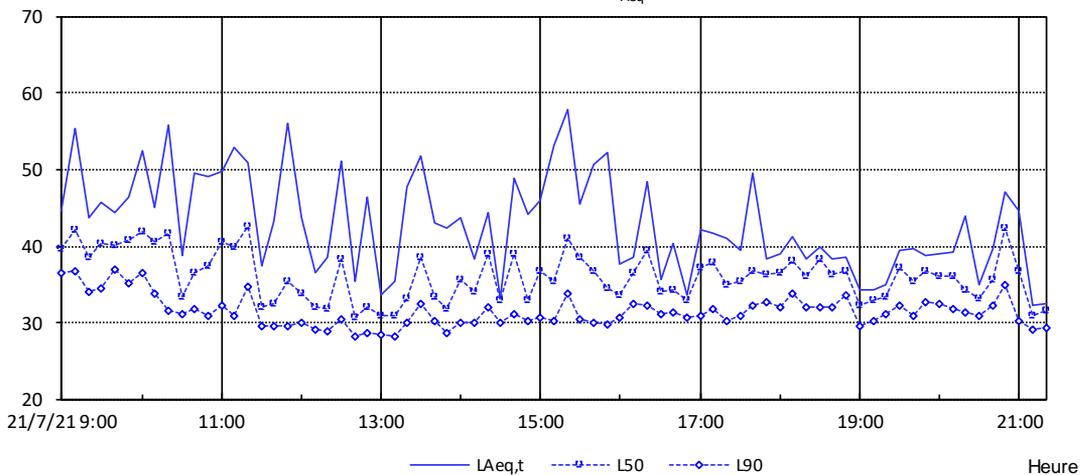
	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>				

$L_{Aeq}(1mn)$

Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(1mn)$



Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(10mn)$  et des  $L_n(1s/10mn)$



Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 6A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 6 - Face à l'est



### Informations générales

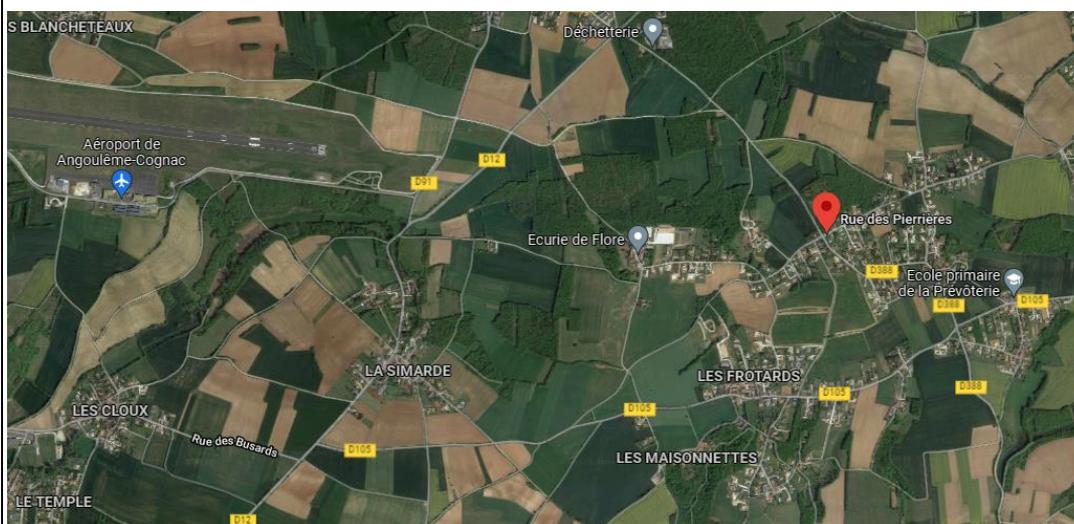
Aéroport de Cognac-Angoulême      Nature de sol : Herbe/Champs  
Configuration Face à l'Est (QFU10)      Type de tissu : Ouvert

Adresse Rue des Pierrières  
La Prévoterie - Brie

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 20      Hauteur de mesure : 2 m      Dates : 21-juil-21  
Commune : Brie      Configuration : Champs libre      Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Nord-Est

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 6B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 6 - Face à l'est

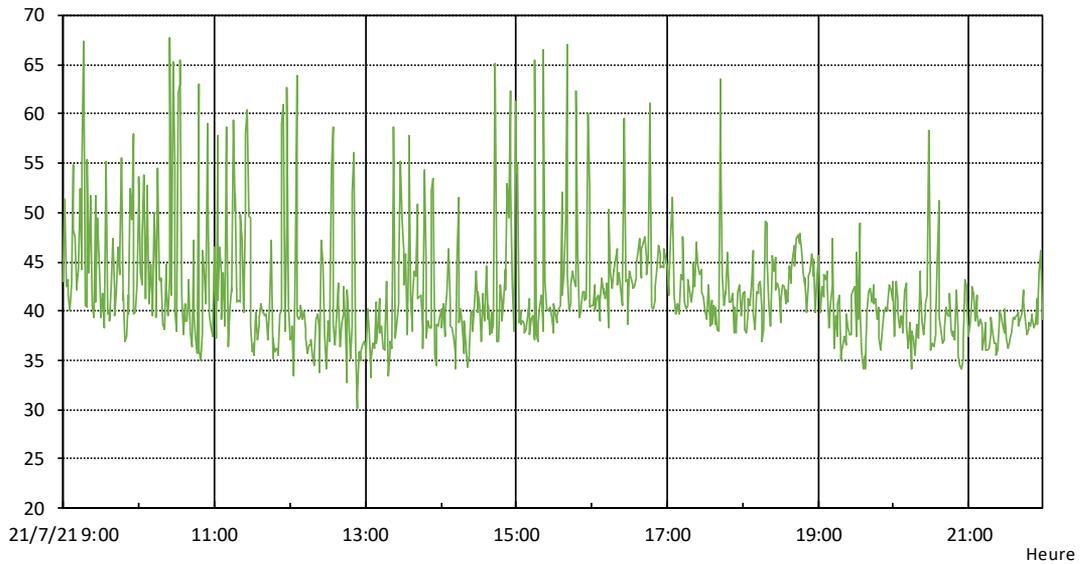


### Indicateurs acoustiques

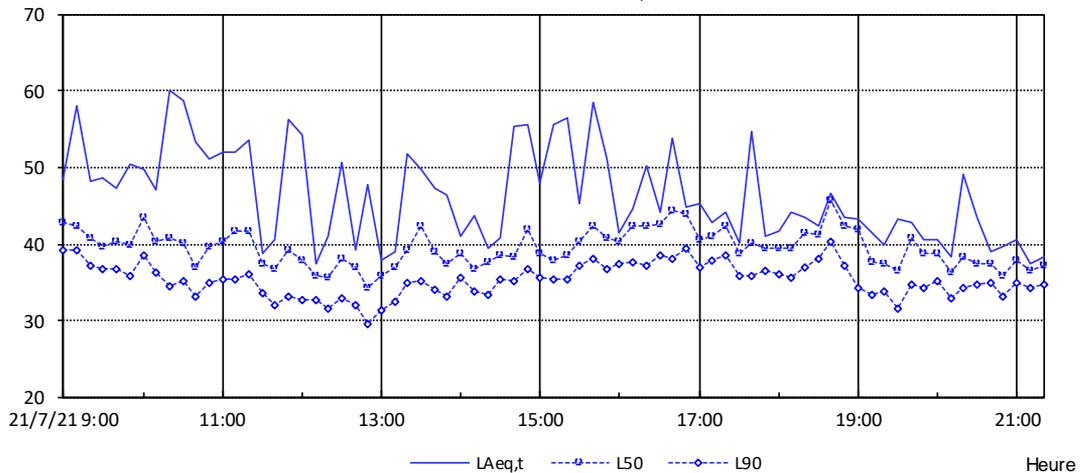
	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	50.6	77.8	26.5	47.0	39.4	34.6	


L<sub>Aeq</sub>(1mn)

Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(1mn)



Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(10mn) et des Ln(1s/10mn)



Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 1A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 1 - Face à l'ouest



### Informations générales

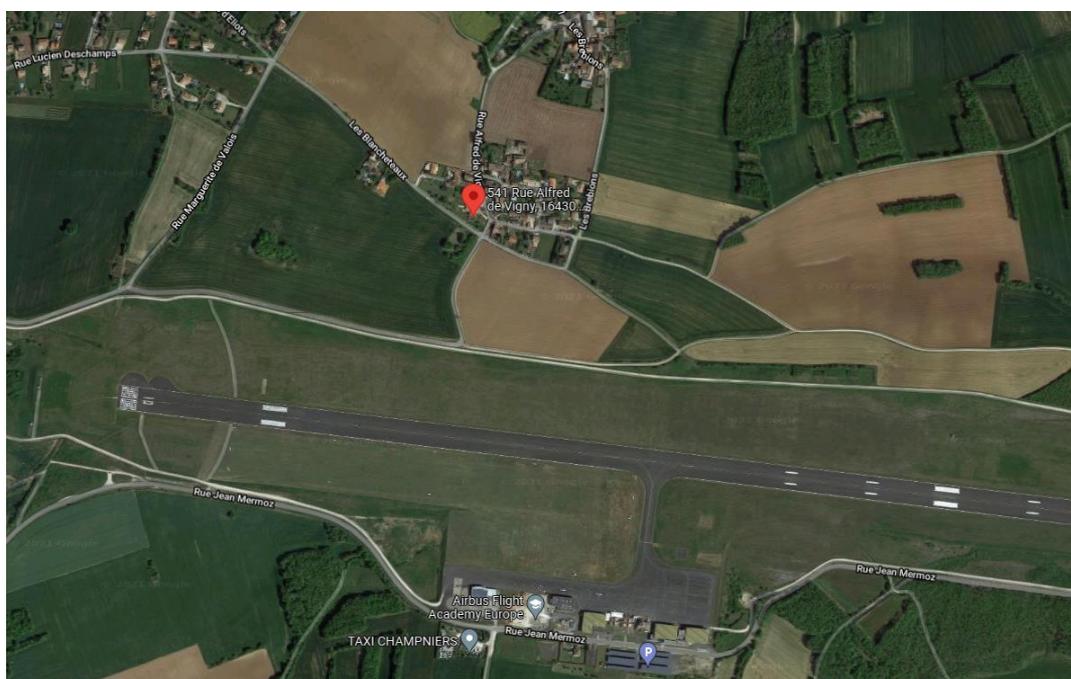
Aéroport de Cognac-Angoulême      Nature de sol : Herbe/Champs  
Configuration Face à l'Ouest (QFU28)      Type de tissu : Ouvert

Adresse 541 rue Alfred de Vigny  
Les Blancheteaux - Champniers

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 16      Hauteur de mesure : 2 m      Dates : 28-juil-21  
Commune : Champniers      Configuration : Champs libre      Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Sud-Ouest

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 1B

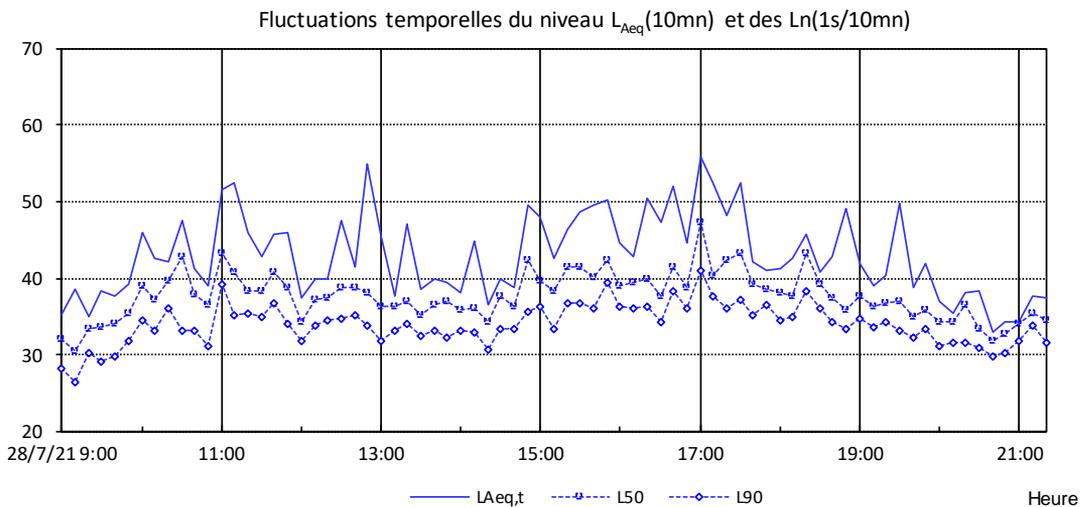
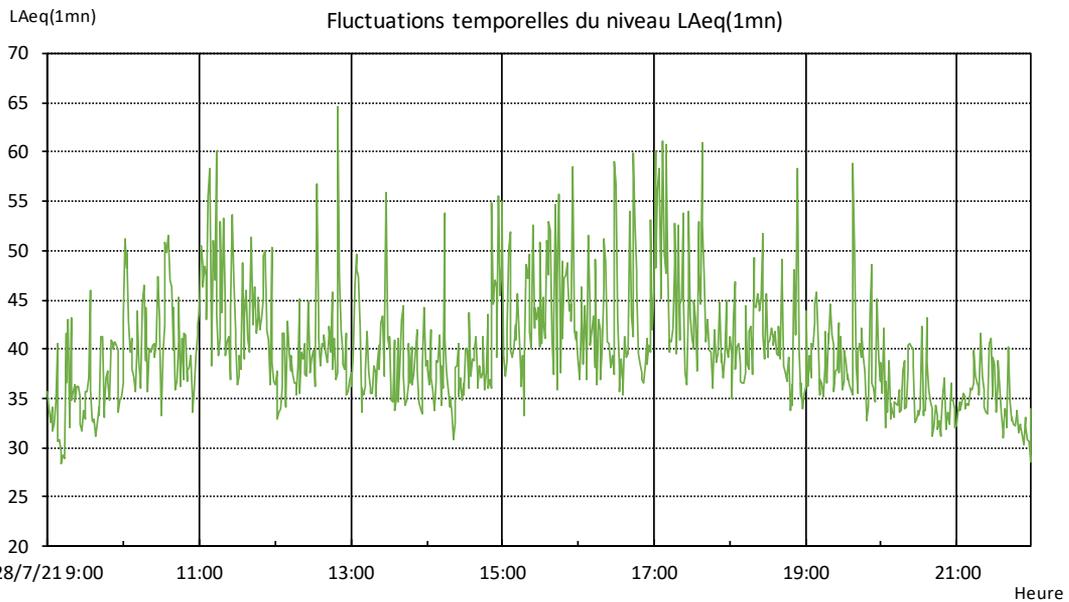
# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 1 - Face à l'ouest



### Indicateurs acoustiques

	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	46.4	75.5	23.7	46.3	37.5	32.3	

Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 2A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 2 - Face à l'ouest



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Ouest (QFU28)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse 212 rue Jean Monnet  
Les Cousseauds - Champniers

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 17  
Commune : Champniers

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 28-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Sud-Ouest

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 2B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 2 - Face à l'ouest

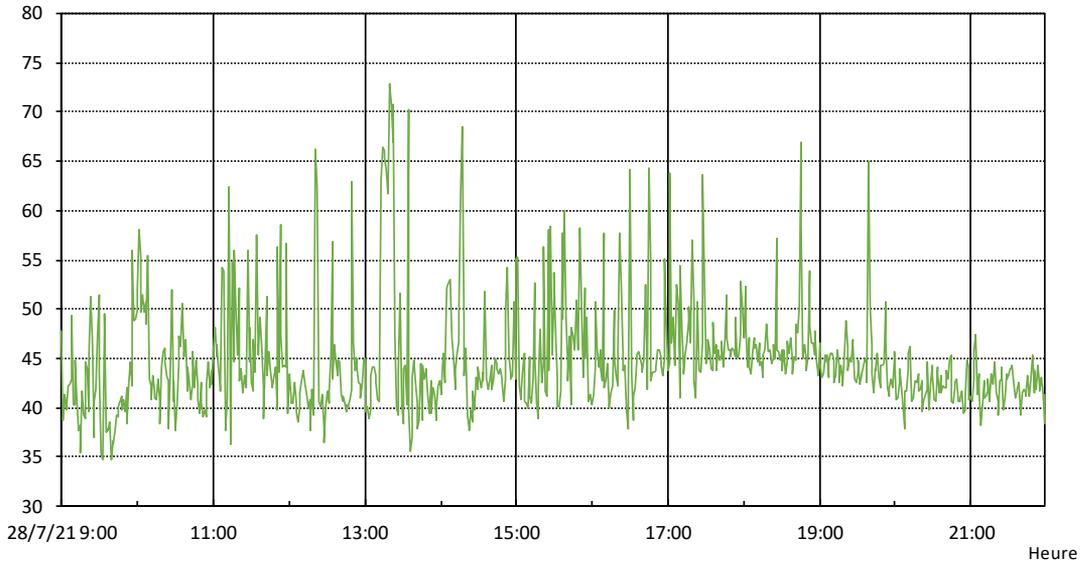


### Indicateurs acoustiques

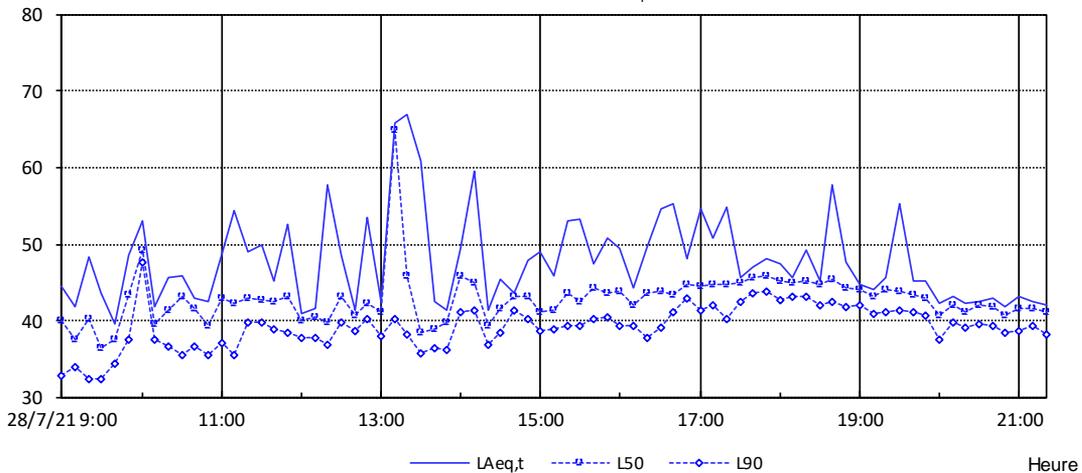
	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	53.6	83.0	30.0	49.7	42.8	38.3	


L<sub>Aeq</sub>(1mn)

Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(1mn)



Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(10mn) et des Ln(1s/10mn)



Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 3A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 3 - Face à l'ouest



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Ouest (QFU28)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse 137 rue Guillaume Resnier de Goué  
Les Limbaudières- Champniers

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 15  
Commune : Champniers

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 28-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Sud-Ouest

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 3B

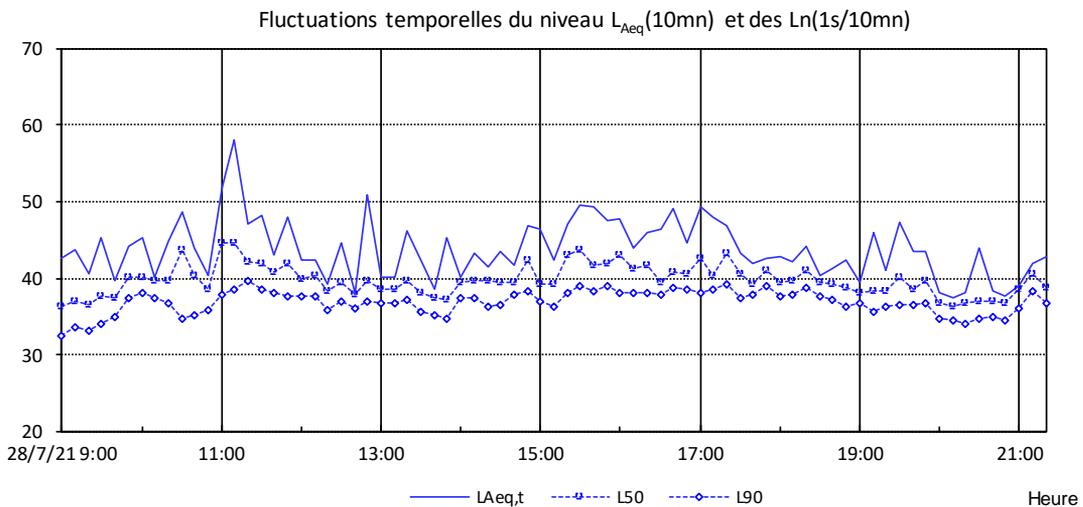
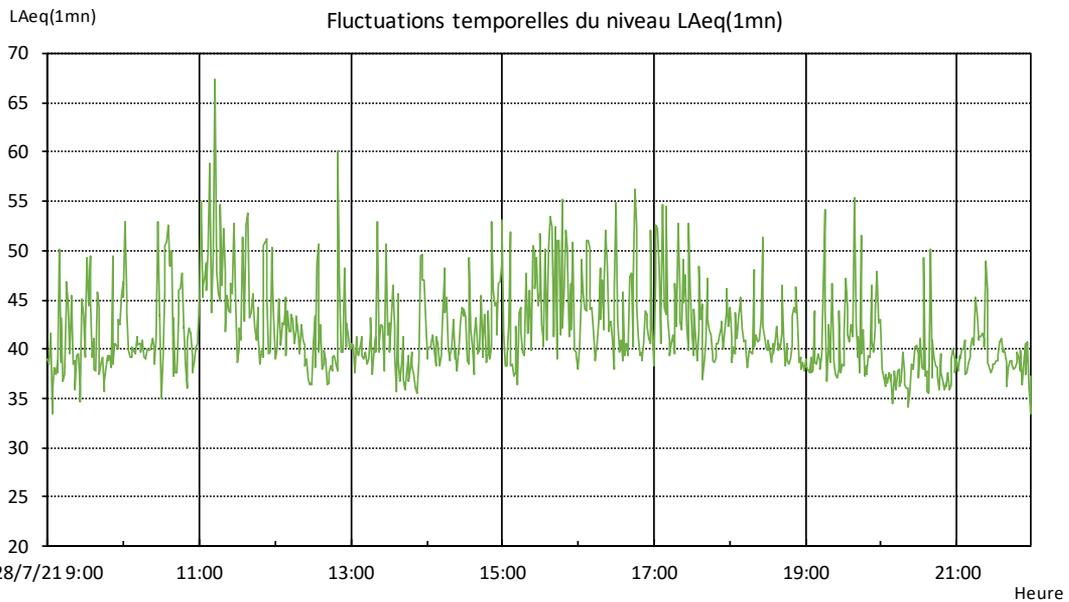
# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 3 - Face à l'ouest



### Indicateurs acoustiques

	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	46.1	79.1	29.6	47.1	39.5	36.2	

Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 4A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 4 - Face à l'ouest



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Ouest (QFU28)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse Rue du Paradis  
La Jauvigère - Brie

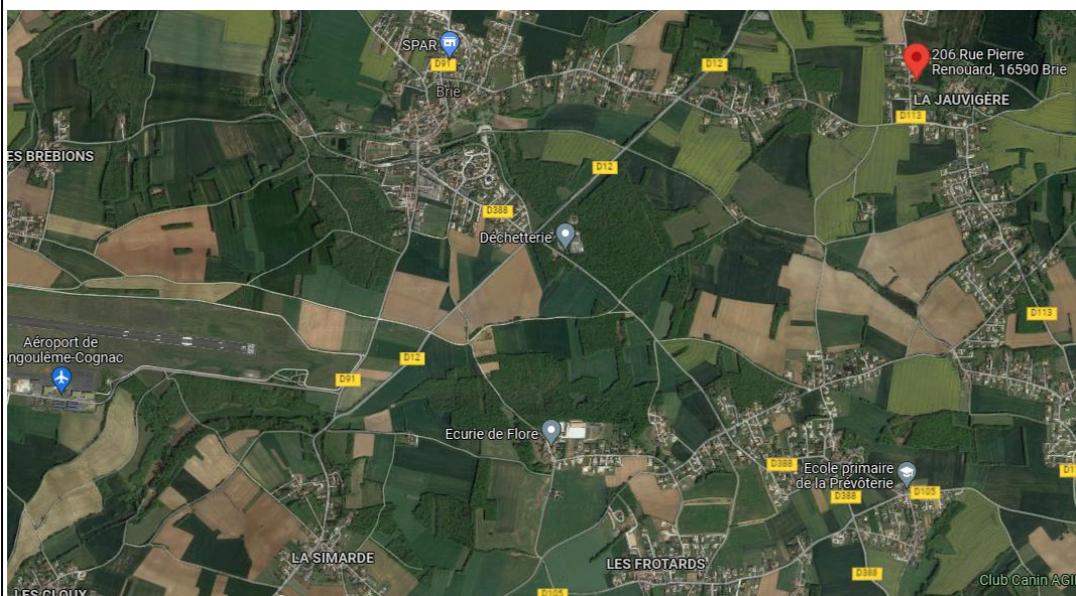
### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 20  
Commune : Brie

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 28-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Sud-Ouest

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 4B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 4 - Face à l'ouest

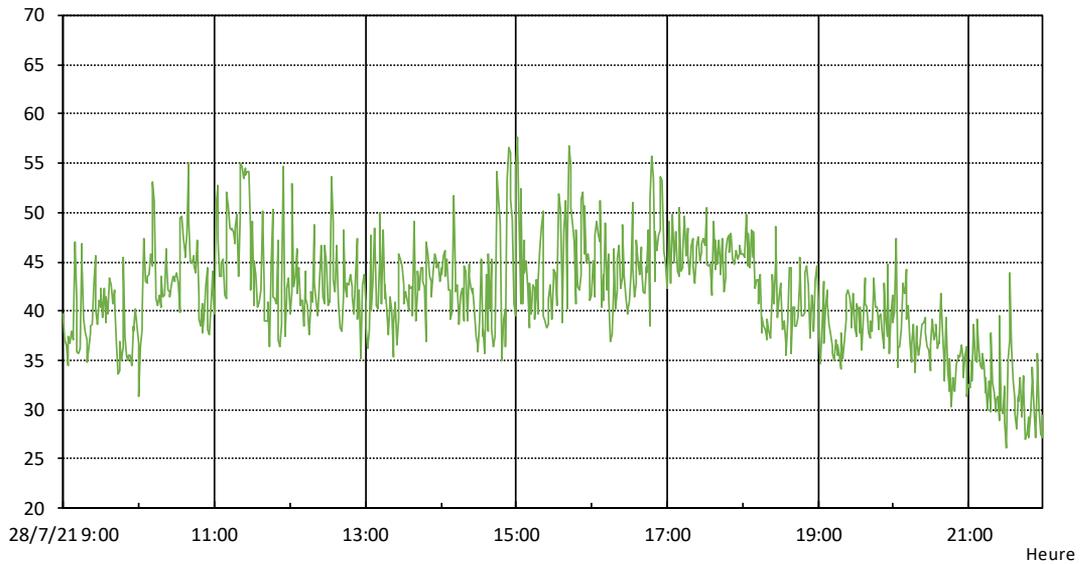


### Indicateurs acoustiques

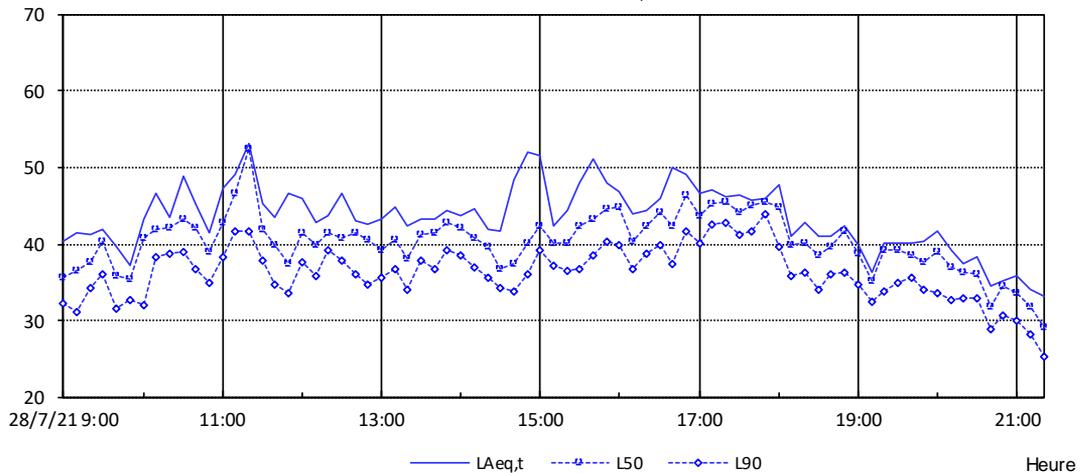
	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	47.2	71.3	21.7	47.4	40.4	33.4	


L<sub>Aeq</sub>(1mn)

Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(1mn)



Fluctuations temporelles du niveau L<sub>Aeq</sub>(10mn) et des Ln(1s/10mn)



Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 5A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 5 - Face à l'ouest



### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Ouest (QFU28)

Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert

Adresse Les Hauts de Villemandie  
Les Gaillodrats - Brie

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 13  
Commune : Brie

Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre

Dates : 28-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé

Direction du vent moy. : Sud-Ouest

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 5B

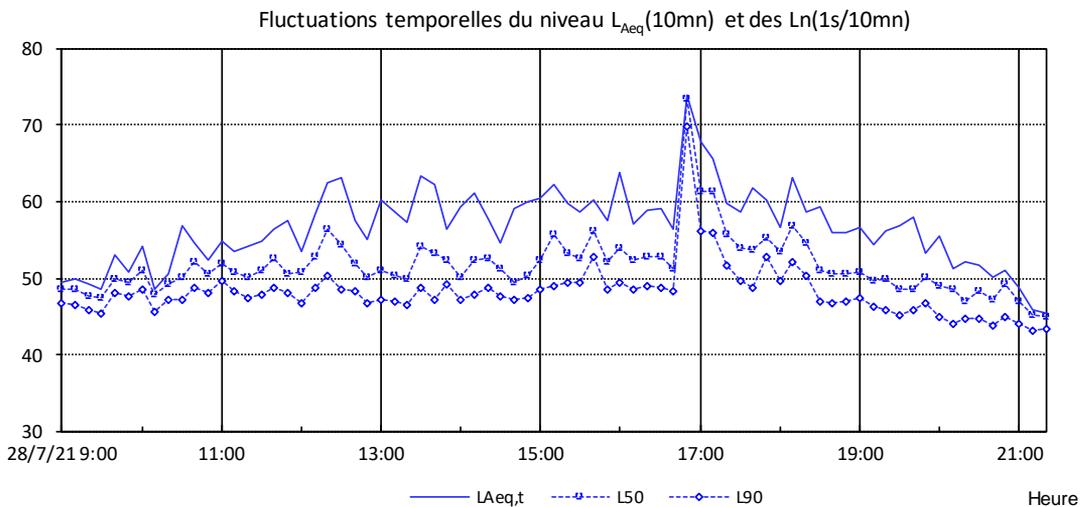
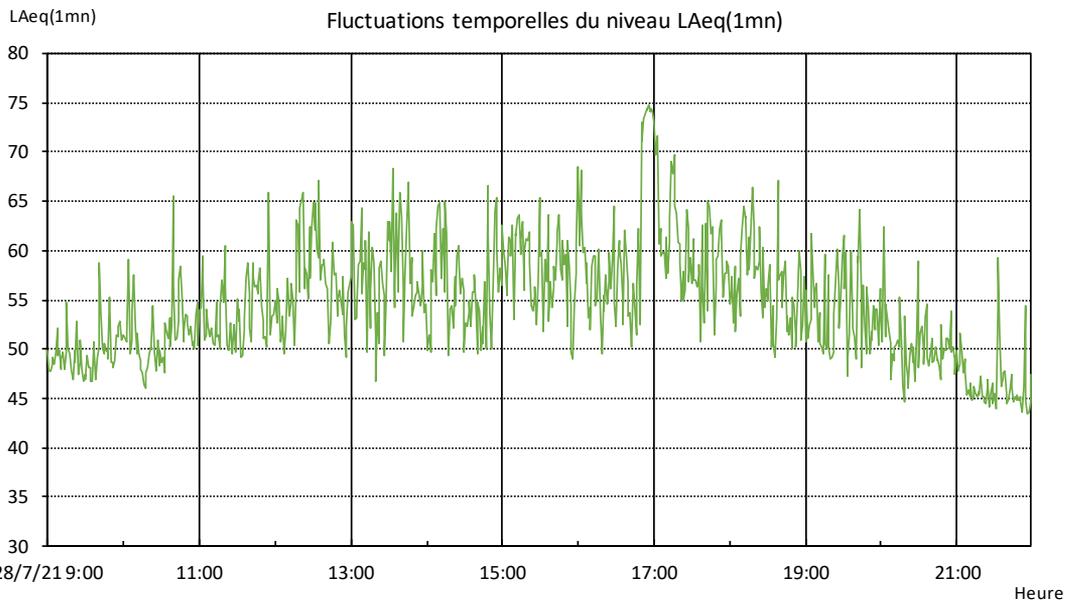
# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 5 - Face à l'ouest



### Indicateurs acoustiques

	L <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	60.8	84.7	40.2	61.8	51.2	46.4	

Affaire : 2021-188  
Date : 12/11/2021  
Client : Aéroport  
n° Fiche : 6A

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 6 - Face à l'ouest



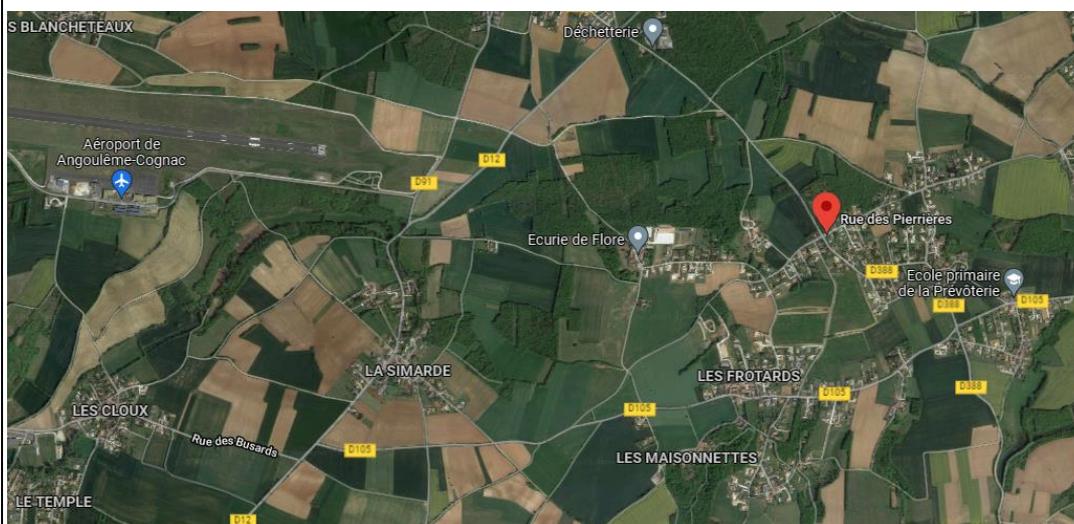
### Informations générales

Aéroport de Cognac-Angoulême  
Configuration Face à l'Ouest (QFU28)  
Nature de sol : Herbe/Champs  
Type de tissu : Ouvert  
Adresse Rue des Pierrières  
La Prévoterie - Brie

### Informations point de mesure

Sonomètre : Rion 18  
Commune : Brie  
Hauteur de mesure : 2 m  
Configuration : Champs libre  
Dates : 28-juil-21  
Durée : 13h00  
Heure Début : 9h00

### Plan de situation



### Conditions météorologiques

Nébulosité moy. : Ciel dégagé  
Direction du vent moy. : Sud-Ouest

### Observations

Pas de précipitations

Affaire : 2021-188  
 Date : 12/11/2021  
 Client : Aéroport  
 n° Fiche : 6B

# MESURES DE BRUIT DES AVIONS

## POINT FIXE 6 - Face à l'ouest

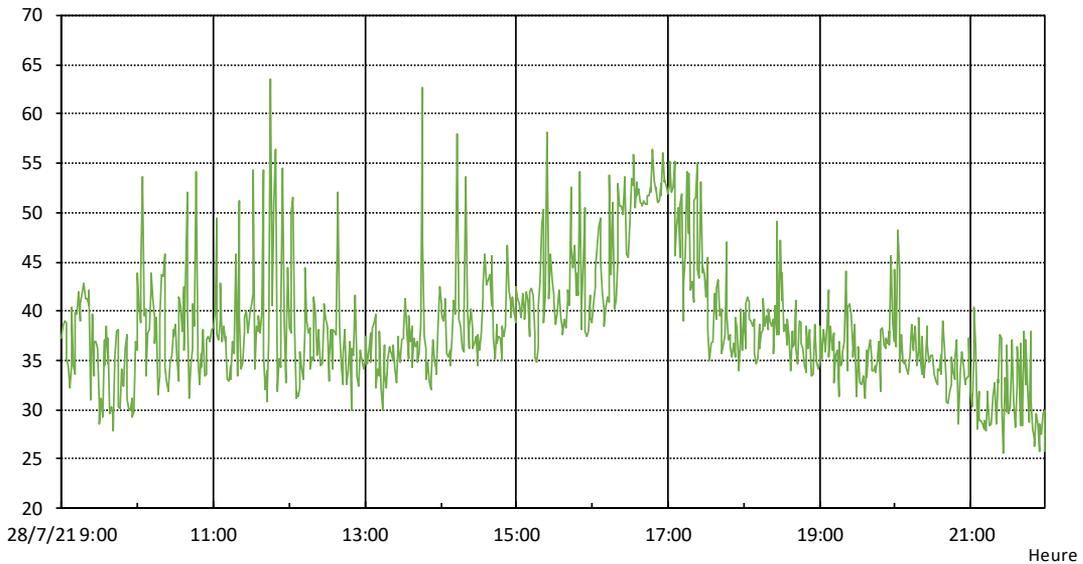


### Indicateurs acoustiques

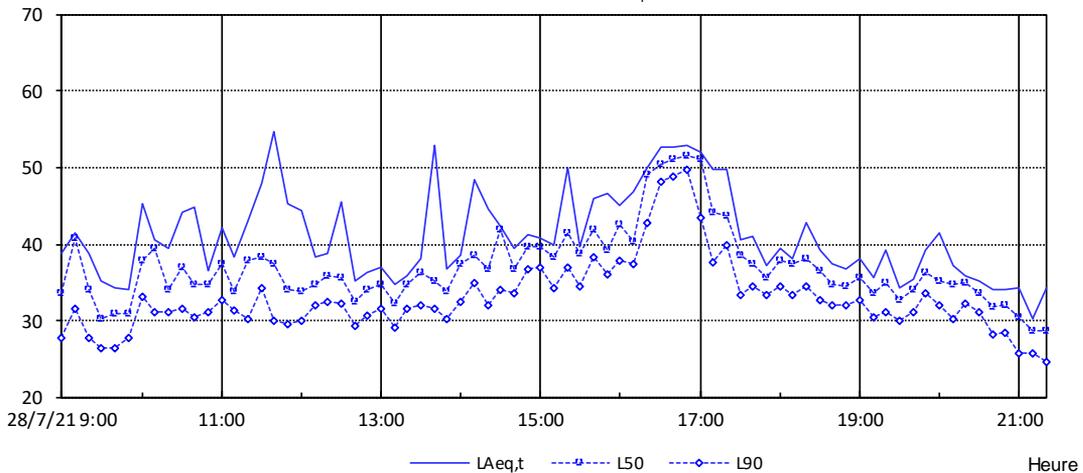
	$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	
	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	Leq (1s)	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
9h-22h	45.3	74.1	22.1	46.6	36.4	30.2	


$L_{Aeq}(1mn)$

Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(1mn)$



Fluctuations temporelles du niveau  $L_{Aeq}(10mn)$  et des  $L_n(1s/10mn)$



## **ANNEXE IX - VOLET AIR**

Un inventaire et une qualification des émissions atmosphériques liées aux activités de l'aéroport d'Angoulême-Cognac ont été réalisés par le bureau d'étude Technisim en 2022.

Le rapport de cette étude est présenté ci-après.

# Aéroport ANGOULÊME-COGNAC

## Inventaire des émissions atmosphériques et Évaluation des Gaz à Effet de Serre

● Champniers (16 – Charente) ●

### *Rapport d'étude N°1*

Réf : 200 603 063b

<i>Destinataires :</i>	Syndicat mixte des Aéroports de Charente <b>Aéroport Angoulême – Cognac</b>  Monsieur Franck VELTEN, Directeur 249 rue Jean Mermoz 16430 CHAMPNIERS Mobl : 06 81 59 38 43 / Fixe : 05 45 69 88 09 Courriel : <a href="mailto:Franck.velten@angouleme.aeroport.fr">Franck.velten@angouleme.aeroport.fr</a>	<b>TPFi</b>  Mme Géraldine GRAILLE-PARIS <a href="mailto:g.graille@tpfi.fr">g.graille@tpfi.fr</a>  Mme Joanna BUREL <a href="mailto:j.burel@tpfi.fr">j.burel@tpfi.fr</a>  M. Frédéric Le Cam <a href="mailto:f.lecam@tpfi.fr">f.lecam@tpfi.fr</a>
<i>Date :</i>	3 janvier 2022	

## Suivi des modifications

Nom du fichier	Version	Date	Objet des modifications	Rédacteurs	Relecteur/ Superviseur
Rapport_etude_TPFi_Aéroport_Angoulême_inventaire_emissions_N1	1	03/01/22	Création	IE BA	RG

# Table des matières

<b>SUIVI DES MODIFICATIONS</b> .....	<b>2</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>3</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>5</b>
<b>PRESENTATION DE L'ETUDE</b> .....	<b>6</b>
1 INTRODUCTION .....	6
2 PRESENTATION SUCCINCTE DU SITE .....	6
3 METHODOLOGIES ET REFERENCES MISES EN ŒUVRE .....	7
<b>INVENTAIRE DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES</b> .....	<b>8</b>
4 POLLUANTS PRIS EN COMPTE .....	9
5 EMISSIONS LIEES AUX AERONEFS.....	10
5.1 Émissions polluantes issues des moteurs .....	10
5.2 Émissions polluantes liées à l'abrasion des pneus et des freins des aéronefs .....	11
5.3 Émissions polluantes issues des aéronefs.....	12
6 EMISSIONS LIEES AUX ENGIN ET AUX VEHICULES PRESENTS SUR LE SITE .....	12
6.1 Émissions polluantes à l'échappement.....	13
6.2 Émissions polluantes liées à l'abrasion des pneus et des freins .....	16
6.3 Émissions polluantes issues des véhicules et des engins hors aéronefs .....	17
7 EMISSIONS LIEES AUX STOCKAGES ET A LA DISTRIBUTION DES CARBURANTS.....	18
8 EMISSIONS LIEES A LA CIRCULATION DES SUR DES PISTES REVETUES ET NON REVETUES.....	19
9 EMISSIONS LIEES AUX CHANTIERS .....	20
10 SYNTHÈSE DE L'INVENTAIRE DES EMISSIONS POLLUANTES.....	21
11 ANALYSE DES RESULTATS.....	25
ANNEXE N°1 – DONNEES NECESSAIRE A LA QUANTIFICATION DES EMISSIONS LIEES AUX AERONEFS .....	27

## Table des illustrations

Figure 1: Demande spécifique de l'Administration .....	6
Figure 2: Postes d'émissions polluantes, identifiés selon les informations du Commanditaire .....	8
Figure 3: Taux d'évolution entre la situation actuelle et projetée – Poste d'émission « Aéronefs » .....	24
Figure 4: Taux d'évolution entre la situation actuelle et projetée – Poste d'émission « Véhicules et des engins hors aéronefs » .....	24
Figure 5: Taux d'évolution entre la situation actuelle et projetée – Ensemble des postes d'émission .....	25

<b>Table des tableaux</b>
---------------------------

Tableau 1: Facteurs d'émission associés à la consommation de carburant par les aéronefs _____	11
Tableau 2: Facteurs d'émission associés à l'usure des aéronefs _____	11
Tableau 3 : Emissions polluantes issues des aéronefs _____	12
Tableau 4: Facteurs d'émission associés à la consommation de carburants par les engins _____	13
Tableau 5: Consommations moyennes des engins présents sur le site _____	14
Tableau 6: Facteurs d'émission des polluants à l'échappement pour les véhicules _____	15
Tableau 7: Distances parcourues par les véhicules _____	15
Tableau 8: Facteurs d'émission des polluants liés à l'abrasion des pneus et des freins des véhicules et des engins hors aéronefs _____	16
Tableau 9: Distances parcourues par les véhicules et par les engins _____	16
Tableau 10: Emissions polluantes issues des véhicules et des engins hors aéronefs _____	17
Tableau 11: Stockages des hydrocarbures _____	18
Tableau 12: Distribution des carburants _____	18
Tableau 13: Distances parcourues sur le site – Situation actuelle _____	19
Tableau 14: Distances parcourues sur le site – Situation projetée _____	20
Tableau 15: Emissions polluantes issues des chantiers _____	21
Tableau 16: Synthèse des émissions atmosphériques – Situation actuelle _____	22
Tableau 17: Synthèse des émissions atmosphériques – Situation projetée _____	23
Tableau 18: Données d'entrée pour le calcul des émissions provenant des moteurs des aéronefs _____	27

## Glossaire

<b>ADEME</b>	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
<b>CITEPA</b>	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
<b>DGAC</b>	Direction Générale de l'Aviation Civile
<b>EMEP</b>	European Monitoring and Evaluation Programme
<b>HUTC</b>	Heli-Union Training Center
<b>LTO</b>	Landing and Take-off cycle
<b>OFAC</b>	Office of Foreign Assets Control
<b>OMINEA</b>	Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques
<b>SSLIA</b>	Service de Sauvetage et Lutte contre les Incendies d'

<b>As</b>	Arsenic	<b>g</b>	Gramme
<b>BaA</b>	Benzo(a)anthracène	<b>g/tonne</b>	Gramme par tonne
<b>Baha</b>	Dibenzo(a,h)anthracène	<b>ha</b>	Hectare
<b>BaP</b>	Benzo(a)pyrène	<b>kg</b>	Kilogramme
<b>BaP equ</b>	Benzo(a)pyrène équivalent	<b>kg/an</b>	Kilogramme par an
<b>BbF</b>	Benzo(b)Fluoranthene	<b>kg/(veh.km)</b>	Kilogramme par véhicule-kilomètre
<b>BC</b>	"Black Carbon"	<b>km</b>	Kilomètre
<b>BghiPe</b>	Benzo(g,h,i)perylene	<b>m<sup>3</sup></b>	Mètre cube
<b>BkF</b>	Benzo(k)Fluoranthene	<b>mg</b>	Milligramme
<b>Cd</b>	Cadmium	<b>Tonne/an</b>	Tonne par an
<b>CH<sub>4</sub></b>	Méthane		
<b>CO</b>	Monoxyde d'azote		
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone		
<b>CO<sub>2</sub>-eq</b>	Dioxyde de carbone - équivalent		
<b>COVNM</b>	Composés organiques volatils		
<b>Cr</b>	Chrome		
<b>Cu</b>	Cuivre		
<b>Fluora</b>	Fluoranthène		
<b>Hg</b>	Mercure		
<b>IndPy</b>	Indéno(1,2,3)pyrène		
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Protoxyde d'azote		
<b>NH<sub>3</sub></b>	Ammoniac		
<b>Ni</b>	Nickel		
<b>NOx</b>	Oxydes d'azote		
<b>Pb</b>	Plomb		
<b>PCDD-F</b>	Dioxines et furannes		
<b>PM<sub>1,0</sub></b>	Particules PM1.0		
<b>PM<sub>10</sub></b>	Particules PM10		
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Particules PM2.5		
<b>Se</b>	Sélénium		
<b>SO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de soufre		
<b>TSP</b>	Particules TSP		
<b>Zn</b>	Zinc		

# Présentation de l'étude

## 1 Introduction

Le Syndicat Mixte des Aéroports de Charente a mandaté le Bureau d'Etudes Technisim Consultants aux fins de réaliser l'inventaire et la quantification des émissions atmosphériques liées aux activités de l'Aéroport Angoulême-Cognac.

Cette prestation s'inscrit dans le cadre du projet d'agrandissement et de modernisation dudit aéroport et fait suite à une demande spécifique (27 mars 2020) émanant de l'Administration, dans le cadre de la demande d'examen au cas par cas (cf. ci-après).

6 – Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé (incidences, cumuls, mesures évitement/réduction...) [...]

L'augmentation du trafic est également susceptible d'entraîner des impacts significatifs sur la qualité de l'air et sur le changement climatique (hausse des émissions de gaz à effet de serre).

Merci de caractériser voire de chiffrer ces impacts potentiels.

Figure 1: Demande spécifique de l'Administration

Pour ce dossier, il sera considéré la situation actuelle et la situation projetée afin d'évaluer l'impact du projet susnommé.

Il sera également réalisé une évaluation des Gaz à Effet de Serre (GES).

## 2 Présentation succincte du site

L'Aéroport Angoulême-Cognac installé au sein du territoire de la commune de Champniers regroupe les activités ci-dessous :

- L'Aéroclub d'Angoulême
- L'école de pilotage Airbus Flight Academy Europe
- Le centre de formation pour hélicoptère Héli-Union Training Center (HUTC)
- Les activités d'aviation Privée et d'Affaires

Le site dispose actuellement d'une piste revêtue de 1860 m.

Une piste non revêtue de 750 m est réservée aux basés et aux installations nécessaires à l'avitaillement.

Le projet vise ainsi à moderniser les équipements de l'aéroport d'Angoulême-Cognac et les objectifs sont comprennent :

- La création de deux voies de circulation pour le déplacement des avions entre les points de stationnement et les pistes [« taxiway »]
- La création d'une *taxilane* (voie d'accès des aéronefs pour relier les postes de stationnement et les voies de circulation)

### 3 Méthodologies et références mises en œuvre

---

L'inventaire des émissions atmosphériques est effectué en se basant sur :

- Le Guide du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique [CITEPA] et de la Direction Générale de l'Aviation Civile [DGAC] – *Guide méthodologique des émissions de l'atmosphère d'une zone aéroportuaire hors aéronefs (mai 2013)* ;
- Le Guide technique de la DGAC – *Guide de calcul des émissions dues aux aéronefs (mai 2015)* ;
- Les facteurs d'émissions du CITEPA – *Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France (OMINEA) Édition mars 2021.*

Complétés pour les émissions liées aux aéronefs par les données :

- Du EMEP/EEA – *Air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories – Chapter 1.A.3.a 'Aviation' of the 'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019'* ;
- De l'Office fédéral Suisse de l'aviation civile OFAC.

## Inventaire des émissions atmosphériques

Ce chapitre va établir l'inventaire des émissions atmosphériques liées aux activités de l'aéroport.

**Avertissement important** : l'inventaire des émissions se limite à l'emprise au sol et aux activités de la zone aéroportuaire.

Par ailleurs, il se base sur les données fournies par le Commanditaire.

La période considérée pour les calculs est l'année civile.

Les sources d'émission sont classées en deux grandes catégories :

- Les émissions liées aux aéronefs ;
- Les émissions liées aux activités au sol.

En effet, en sus des moteurs et des mouvements des aéronefs, les sources prises en compte doivent correspondre à tous les émetteurs jugés significatifs situés sur la zone considérée.

La planche immédiatement suivante répertorie les différents postes d'émissions polluantes, identifiés à partir des informations fournies par le Commanditaire.

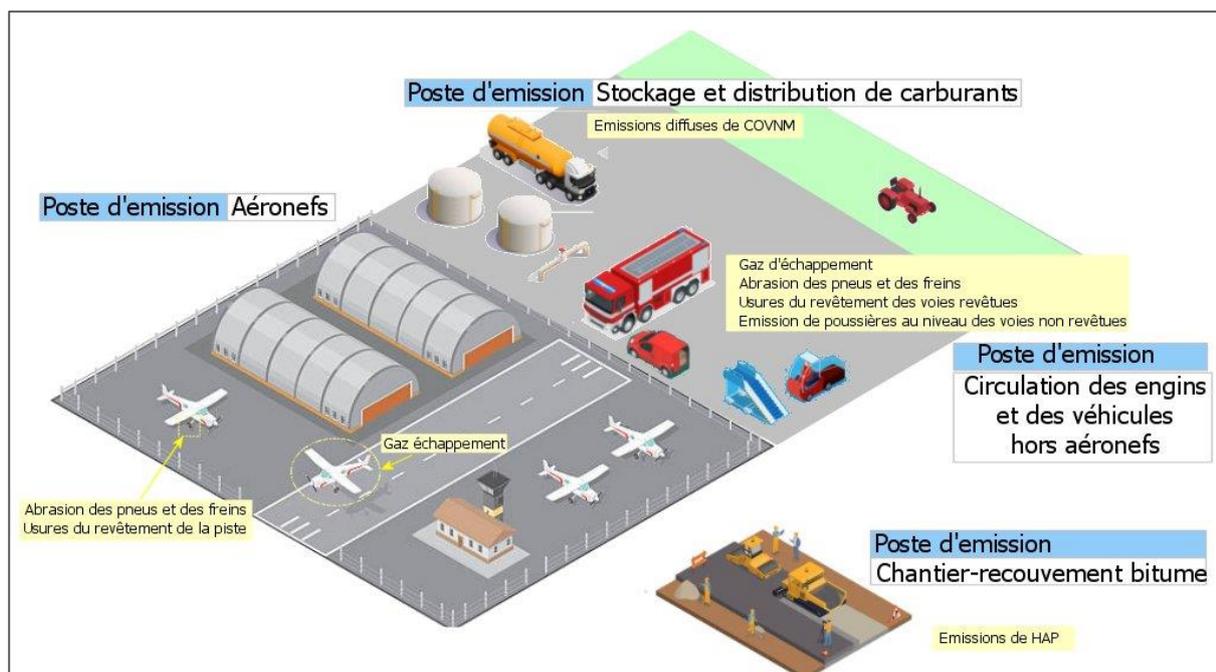


Figure 2: Postes d'émissions polluantes, identifiés selon les informations du Commanditaire

Les émissions sont estimées pour chacune des activités prises en compte, au moyen de la formule suivante qui exprime de manière très générale et schématique de la méthode utilisée.

Pour une activité donnée « a » :  $E_{s,a} = A_a \times FE_{s,a}$

Avec :

$E$  = émission relative à la substance « s » et à l'activité « a » pendant l'année considérée

$A$  = quantité d'activité relative à l'activité « a » pendant l'année considérée

$FE$  = facteur d'émission relatif à la substance « s » et à l'activité « a » pendant l'année considérée

On obtiendra les émissions totales :  $E_s = \sum_{a=1 \text{ à } n} E_{s,a}$

Avec :

$E$  = émission relative à la substance « s » pendant l'année considérée

$n$  = nombre d'activités émettrices prises en compte sur la plate-forme aéroportuaire

Les termes «  $A_a$  » et «  $FE_{s,a}$  » sont en fait déterminés pour des combinaisons plus fines de l'activité, associant de manière générale une opération, une technologie et un produit. Il est intéressant de retenir que cette combinaison est souvent distinguée par le terme « activité émettrice élémentaire ».

## 4 Polluants pris en compte

Les polluants pris en considération dans cette étude sont ceux du CITEPA, c'est-à-dire :

### **Composés participant à l'acidification, eutrophisation et pollution photochimique :**

- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>)
- Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)
- Ammoniac (NH<sub>3</sub>)
- Monoxyde de carbone (CO)

### **Particules en suspension :**

- Particules totales en suspension (TSP)
- Particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM10)
- Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM2,5)
- Particules de diamètre inférieur à 1,0 microns (PM1,0)

### **Métaux lourds**

- Arsenic (As)
- Cadmium (Cd)
- Chrome (Cr)
- Cuivre (Cu)
- Mercure (Hg)
- Nickel (Ni)
- Plomb (Pb)
- Sélénium (Se)
- Zinc (Zn)

### **Composés participant à l'accroissement des gaz à effet de serre**

- Méthane (CH<sub>4</sub>)
- Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
- Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)

### **Polluants organiques persistants**

- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- Dioxines et furannes (PCDD-F)

## 5 Emissions liées aux aéronefs

---

Les aéronefs sont des émetteurs non seulement via l'usage de moteurs thermiques mais également via l'usure des équipements (usures des pneumatiques, usure des disques de frein, etc.).

Nota : Les données concernant le trafic des aéronefs sont disponibles en annexe N°1.

### **5.1 Émissions polluantes issues des moteurs**

Les émissions issues des moteurs et les émissions liées à la consommation de carburants sont calculées à partir des facteurs d'émission du CITEPA rubrique « **Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - partie du vol < 1000 m)** ».

Ici, il est considéré la moyenne sur les années 2017 à 2019.

Les consommations de carburant sont calculées à partir des données techniques des avions.

Les facteurs d'émissions considérés sont reportés dans le tableau immédiatement suivant.

Tableau 1: Facteurs d'émission associés à la consommation de carburant par les aéronefs

			Moyenne des Années 2017 à 2019	
POLLUANTS		Unité	Kérosène	Essence aviation
Oxydes d'azote	NOx	g / tonne	12282,61	3333,19
Monoxyde d'azote	CO	g / tonne	10584,98	346644,94
Composés organiques volatils	COVNM	g / tonne	2126,21	19232,73
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	g / tonne	1000	1000
Particules TSP	TSP	g / tonne	114,04	120,91
Particules PM10	PM10	g / tonne	114,04	120,91
Particules PM2.5	PM2,5	g / tonne	114,04	120,91
Particules PM1.0	PM1,0	g / tonne	93,77	99,42
"Black Carbon"	BC	g / tonne	54,74	58,04
Plomb	Pb	g / tonne	-	741721,85
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	kg / tonne	3160	3102
Méthane	CH <sub>4</sub>	g / tonne	236,25	2136,97
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	g / tonne	86	88
Dioxyde de carbone - équivalent	CO <sub>2</sub> -eq	kg / tonne	3202,23	3301,22

## 5.2 Émissions polluantes liées à l'abrasion des pneus et des freins des aéronefs

Les émissions liées à l'usure des équipements sont calculées à partir des facteurs d'émission du CITEPA rubrique « Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins) ».

Ces derniers sont reportés dans le tableau ci-après et sont fournis par cycle LTO (Landing-Take-Off).

Tableau 2: Facteurs d'émission associés à l'usure des aéronefs

POLLUANTS		Unité	Valeur
Particules TSP	TSP	g / cycles LTO	380,80
Particules PM10	PM10	g / cycles LTO	190,40
Particules PM2.5	PM2,5	g / cycles LTO	110,85
"Black Carbon"	BC	g / cycles LTO	13,00

### 5.3 Émissions polluantes issues des aéronefs

Le tableau ci-dessous synthétise les émissions polluantes provenant des aéronefs, obtenues sur l'ensemble d'une année.

**Tableau 3 : Emissions polluantes issues des aéronefs**

			Situation actuelle	Situation projetée
Oxydes d'azote	NOx	[kg/an]	11380,47	11083,11
Monoxyde d'azote	CO	[kg/an]	131196,31	126975,26
Composés organiques volatils	COVNM	[kg/an]	8557,53	8290,89
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	[kg/an]	1183,83	1151,22
Particules TSP	TSP	[kg/an]	37065,13	35358,77
Particules PM10	PM10	[kg/an]	18601,28	17746,20
Particules PM2.5	PM2,5	[kg/an]	10886,97	10387,57
Particules PM1.0	PM1,0	[kg/an]	113,00	109,88
"Black Carbon"	BC	[kg/an]	1326,97	1267,01
Plomb	Pb	[kg/an]	261,91	253,35
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	[Tonne/an]	3719,12	3617,61
Méthane	CH <sub>4</sub>	[Tonne/an]	23,78	22,35
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	[Tonne/an]	8,40	7,90
Dioxyde de carbone - équivalent	CO <sub>2</sub> -eq	[Tonne/an]	7902,03	7549,77

## 6 Emissions liées aux engins et aux véhicules présents sur le site

Les sources mobiles présentes sur une plate-forme aéroportuaire, autres que les aéronefs, sont les véhicules particuliers et les véhicules de transport en commun, les engins spéciaux utilisés dans un aéroport (tracteurs pousseurs, chariots élévateurs, etc.) et d'autres types d'engins (motoculteurs, tondeuses, etc.).

## 6.1 Émissions polluantes à l'échappement

- **Emissions des engins**

Les émissions polluantes provenant de l'échappement des engins sont calculées à partir des facteurs d'émissions du CITEPA et de la consommation de carburants rubrique **Engins spéciaux (EMNR – engins mobiles non routiers)**.

Les hypothèses considérées pour les calculs sont résumées dans les tableaux qui suivent.

**Tableau 4: Facteurs d'émission associés à la consommation de carburants par les engins**

POLLUANTS		Unité	Valeur
Oxydes d'azote	NOx	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	3,41E-01
Monoxyde d'azote	CO	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,17E-06
Composés organiques volatils	COVNM	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	5,64E-02
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	4,69E-04
Particules TSP	TSP	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,49E-02
Particules PM10	PM10	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,37E-02
Particules PM2.5	PM2,5	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,25E-02
Particules PM1.0	PM1,0	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,21E-02
"Black Carbon"	BC	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,78E-02
Arsenic	As	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,35E-09
Cadmium	Cd	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,17E-09
Chrome	Cr	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,82E-07
Cuivre	Cu	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,71E-07
Mercure	Hg	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	5,40E-08
Nickel	Ni	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,35E-09
Plomb	Pb	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	7,04E-09
Sélénium	Se	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,35E-09
Zinc	Zn	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	4,46E-07
Dioxines et furannes	Zn	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,35E-12
Ammoniac	PCDD-F	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,90E-04
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	74,523
Méthane	CH <sub>4</sub>	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,86E-03
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,86E-02
Dioxyde de carbone équivalent	CO <sub>2</sub> -equi	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	82,3
Benzo(a)anthracène	BAA	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,04E-06
Dibenzo(a,h)anthracène	BAHA	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,14E-07
Benzo(a)pyrène	BAP	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,09E-06
Benzo(b)Fluoranthène	BBF	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,26E-06
Benzo(g,h,i)perylene	BGHIPE	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	2,29E-06
Benzo(k)Fluoranthène	BKF	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,10E-06
Fluoranthène	FLUORA	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	1,46E-05
Indéno(1,2,3)pyrène	INDPY	Kg/(10 <sup>9</sup> Joule)	9,71E-07

Tableau 5: Consommations moyennes des engins présents sur le site

[litre/an]	Carburant consommé	Situation actuelle	Situation projetée
Push Tracma	Gazole	60	60
GPU	Gazole	100	100
Tapis à bagages	Gazole	20	20
Air starter	Gazole	20	20
[10 <sup>9</sup> Joule/an]	Carburant consommé	Situation actuelle	Situation projetée
Tracteur	GNR	67 par défaut (guide 2013)	67 par défaut (guide 2013)
Tondeuse	Gazole blanc	10 par défaut (guide 2013)	10 par défaut (guide 2013)
Chaleur de combustion pour le gazole et le GNR : 37,856 10 <sup>9</sup> Joule/m <sup>3</sup>			

- **Emissions des véhicules**

Les hypothèses considérées pour les calculs sont présentées dans les tableaux ci-après.

Les émissions polluantes sont calculées à partir des facteurs d'émissions du CITEPA rubrique

**Transport routier.**

Tableau 6: Facteurs d'émission des polluants à l'échappement pour les véhicules

POLLUANTS		Unité	Valeur
Oxydes d'azote	NOx	kg/(veh.km)	1,60E-03
Monoxyde d'azote	CO	kg/(veh.km)	4,07E-04
Composés organiques volatils	COVNM	kg/(veh.km)	8,38E-05
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	kg/(veh.km)	1,02E-05
Particules TSP	TSP	kg/(veh.km)	1,17E-05
Particules PM10	PM10	kg/(veh.km)	1,17E-05
Particules PM2.5	PM2,5	kg/(veh.km)	1,17E-05
Particules PM1.0	PM1,0	kg/(veh.km)	1,08E-05
"Black Carbon"	BC	kg/(veh.km)	1,76E-06
Arsenic	As	kg/(veh.km)	5,10E-11
Cadmium	Cd	kg/(veh.km)	2,55E-11
Chrome	Cr	kg/(veh.km)	4,34E-09
Cuivre	Cu	kg/(veh.km)	2,91E-09
Mercure	Hg	kg/(veh.km)	2,70E-09
Nickel	Ni	kg/(veh.km)	1,02E-10
Plomb	Pb	kg/(veh.km)	1,15E-10
Sélénium	Se	kg/(veh.km)	5,10E-11
Zinc	Zn	kg/(veh.km)	9,19E-09
Dioxines et furannes	PCDD-F	kg/(veh.km)	4,00E-16
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	kg/(veh.km)	9,00E-03
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	kg/(veh.km)	1,4910
Méthane	CH <sub>4</sub>	kg/(veh.km)	4,51E-06
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	kg/(veh.km)	1,85E-05
Dioxyde de carbone équivalent	CO <sub>2</sub> -equi	kg/(veh.km)	1,4963
Benzo(a)pyrène	BaP	kg/(veh.km)	9,00E-10
Benzo(b)Fluoranthène	BbF	kg/(veh.km)	5,45E-09
Benzo(k)Fluoranthène	BkF	kg/(veh.km)	6,09E-09
Indéno(1,2,3)pyrène	IndPy	kg/(veh.km)	1,40E-09

Tableau 7: Distances parcourues par les véhicules

Types de véhicule	Nombre	Distance parcourue moyenne sur une année	
		Situation actuelle	Situation projetée
<b>Véhicules utilitaires légers</b>	2	7000 km	7500 km
<b>Camion Avitailleur</b>	1	800 km	800 km
<b>Camion SSLIA (P : 190 kW)</b>	1	1600 km	1600 km
<b>Camion SSLIA (P : 270 kW)</b>	1	1600 km	1600 km

## 6.2 Émissions polluantes liées à l'abrasion des pneus et des freins

Les émissions polluantes provenant de l'échappement des engins sont quantifiées à partir des facteurs d'émissions du CITEPA et de la consommation de carburants.

Les hypothèses considérées pour les calculs sont présentées dans les tableaux ci-après.

**Tableau 8: Facteurs d'émission des polluants liés à l'abrasion des pneus et des freins des véhicules et des engins hors aéronefs**

POLLUANTS		Unité	Camions avitailleur et SSLIA	VUL et Engins
Particules TSP	TSP	kg/(veh.km)	1,84E-04	5,80E-05
Particules PM10	PM10	kg/(veh.km)	1,24E-04	4,07E-05
Particules PM2.5	PM2,5	kg/(veh.km)	6,45E-05	2,15E-05
Particules PM1.0	PM1,0	kg/(veh.km)	8,67E-06	3,36E-06
"Black Carbon"	BC	kg/(veh.km)	4,85E-06	1,87E-06
Arsenic	As	kg/(veh.km)	1,30E-08	3,17E-09
Cadmium	Cd	kg/(veh.km)	1,35E-09	4,99E-10
Chrome	Cr	kg/(veh.km)	1,25E-07	0,00E+00
Cuivre	Cu	kg/(veh.km)	1,67E-06	6,01E-07
Nickel	Ni	kg/(veh.km)	2,08E-08	7,00E-09
Plomb	Pb	kg/(veh.km)	3,36E-07	1,21E-07
Sélénium	Se	kg/(veh.km)	2,17E-09	8,61E-10
Zinc	Zn	kg/(veh.km)	1,26E-06	4,41E-07
Benzo(a)pyrène	BaP	kg/(veh.km)	9,91E-10	2,02E-10
Benzo(b)Fluoranthene	BbF	kg/(veh.km)	5,85E-10	1,19E-10
Benzo(k)Fluoranthene	BkF	kg/(veh.km)	5,96E-10	1,23E-10
Indéno(1,2,3)pyrène	IndPy	kg/(veh.km)	4,07E-10	8,04E-11

**Tableau 9: Distances parcourues par les véhicules et par les engins**

Type de véhicule	Nombre	Distance parcourue moyenne sur une année	
		Situation actuelle	Situation projetée
<b>Tracteur</b>	1	1310 km	960 km
<b>Tondeuse</b>	1	32 km	50 km
<b>Tracma</b>	1	10 km	10 km
<b>Véhicules utilitaires légers</b>	2	7000 km	7500 km
<b>Camion Avitailleur</b>	1	800 km	800 km
<b>Camion SSLIA (P : 190 kW)</b>	1	1600 km	1600 km
<b>Camion SSLIA (P : 270 kW)</b>	1	1600 km	1600 km

SSLIA : Service de Sauvetage et Lutte contre les Incendies d'Aéronefs

VUL : Vehicule Utilitaires Léger

### 6.3 Émissions polluantes issues des véhicules et des engins hors aéronefs

Le tableau ci-dessous recense les émissions polluantes provenant des véhicules et des engins hors aéronefs calculées sur l'ensemble d'une année.

**Tableau 10: Emissions polluantes issues des véhicules et des engins hors aéronefs**

			Situation actuelle	Situation projetée
Oxydes d'azote	NOx	[kg/an]	20,98	22,02
Monoxyde d'azote	CO	[kg/an]	3,1360	3,2436
Composés organiques volatils	COVNM	[kg/an]	0,4259	0,4323
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	[kg/an]	0,0630	0,0645
Particules TSP	TSP	[kg/an]	1,6327	1,6933
Particules PM10	PM10	[kg/an]	1,1473	1,1906
Particules PM2.5	PM2,5	[kg/an]	0,6417	0,6658
Particules PM1.0	PM1,0	[kg/an]	0,1575	0,1632
"Black Carbon"	BC	[kg/an]	0,0579	0,0602
Arsenic	As	[kg/an]	9,65E-05	9,97E-05
Cadmium	Cd	[kg/an]	1,26E-05	1,31E-05
Chrome	Cr	[kg/an]	5,27E-04	5,28E-04
Cuivre	Cu	[kg/an]	1,51E-02	1,57E-02
Mercure	Hg	[kg/an]	1,68E-05	1,73E-05
Nickel	Ni	[kg/an]	3,04E-03	3,17E-03
Plomb	Pb	[kg/an]	1,82E-04	1,89E-04
Sélénium	Se	[kg/an]	2,10E-05	2,19E-05
Zinc	Zn	[kg/an]	1,13E-02	1,17E-02
Dioxines et furannes	PCDD-F	[kg/an]	1,50E-11	1,59E-11
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	[kg/an]	36,10	36,10
Benzo(a)pyrène	BaP	[kg/an]	1,50E-05	1,58E-05
Benzo(b)Fluoranthene	BbF	[kg/an]	3,17E-05	3,24E-05
Benzo(k)Fluoranthene	BkF	[kg/an]	2,88E-05	2,91E-05
Indéno(1,2,3)pyrène	IndPy	[kg/an]	1,63E-05	1,70E-05
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	[Tonne/an]	9,192	9,422
Méthane	CH <sub>4</sub>	[Tonne/an]	4,62E-05	4,82E-05
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	[Tonne/an]	2,34E-04	2,45E-04
Dioxyde de carbone - équivalent	CO <sub>2</sub> -eq	[Tonne/an]	9,823	10,096

## 7 Emissions liées aux stockages et à la distribution des carburants

Par défaut, les émissions provenant des stockages et de la distribution des carburants sont calculées à partir des émissions du CITEPA aux rubriques :

- Distribution de combustibles liquides (sauf essence) - Autres manutentions et stockages
- Distribution de l'essence - Transport et dépôts (excepté stations-service)

Les hypothèses utilisées pour les calculs sont listées dans les tableaux ci-après.

**Tableau 11: Stockages des hydrocarbures**

	Situation actuelle	Situation projetée
	Capacité [L]	
Jet A1	50000	50000
Avgas 100LL	50000	50000
Gasoil Blanc	1500	1500
GNR (Gasoil Non Routier)	1500	1500

**Tableau 12: Distribution des carburants**

		Situation actuelle	Situation projetée
Jet A1	[litre/an]	107 823	175 000
Avgas 100LL	[litre/an]	164 781	110 000
Gasoil Blanc	[litre/an]	3000	3000
GNR (Gasoil Non Routier)	[litre/an]	1000	1000

## 8 Emissions liées à la circulation des sur des pistes revêtues et non revêtues

Par défaut, les calculs des émissions de particules/poussières issues de la circulation des aéronefs, véhicules et engins sur des pistes/voies revêtues et non revêtues sont réalisés selon les équations du GT Guide Carrière BNEIPE - Guide méthodologique d'aide à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets à l'attention des exploitants de carrières et d'installations des premiers traitements des matériaux – Version 9 – Décembre 2017.

Il s'agit des formules suivantes :

$$E_{TSP} = 1,381 * (s/12)^{0,7} * (P_{véhicule}/2,72)^{0,45} * d_{non\ revêtue} * (1-ER) + 0,076 * d_{revêtue}$$

$$E_{PM10} = 0,423 * (s/12)^{0,7} * (P_{véhicule}/2,72)^{0,45} * d_{non\ revêtue} * (1-ER) + 0,038 * d_{revêtue}$$

Avec	$E_{TSP}$	Masse des poussières totales émises [kg]
	$E_{PM10}$	Masse des poussières PM10 émises [kg]
	$E_{PM2,5}$	Masse des poussières PM2,5 émises [kg]
	$P_{véhicule}$	Masse moyenne du véhicule [tonne]
	s	Teneur en fine des matériaux de surface [%] ⇒ 1,6% pour les roches massives et 0,8% pour les roches meubles
	$d_{non\ revêtue}$	Distance totale parcourue par les véhicules sur des routes non revêtues [km]
	$d_{revêtue}$	Distance totale parcourue par les véhicules sur des routes revêtues [km]

Les données considérées pour les calculs sont présentées ci-dessous.

**Tableau 13: Distances parcourues sur le site – Situation actuelle**

Situation actuelle	Masse [tonne]	Distance annuelle[km]	
		Non revêtue	Revêtue
Aéronefs	-		176,4
Tracma	2,26		10
Camion Avitailleur	23		800
Camion SSLIA (190 kW)	26	100	1500
Camion SSLIA (400 kW)	39	100	1500
Tracteur	2,83	1300	10
Tondeuse	1,0	32	
VUL	3,5	8000	6000

Tableau 14: Distances parcourues sur le site – Situation projetée

Situation actuelle	Masse [tonne]	Distance annuelle[km]	
		Non revêtue	Revêtue
Aéronefs	-		154,4
Tracma	2,26		10
Camion Avitailleur	23		800
Camion SSLIA (190 kW)	26	100	1500
Camion SSLIA (400 kW)	39	100	1500
Tracteur	2,83	1300	10
Tondeuse	1,0	32	
VUL	3,5	5000	10000

## 9 Emissions liées aux chantiers

Dans la présente étude, il est considéré uniquement les chantiers de construction de travaux publics, tels que la construction de routes (hors utilisation de bitume).

Les données nécessaires à la quantification des émissions pour ce poste sont les superficies des chantiers ; en l'occurrence, la superficie totale du chantier est estimée à 7700 m<sup>2</sup>.

Les facteurs d'émission pour les chantiers de construction de travaux publics sont les suivants :

- Particules TSP : 1 227 kg/ha
- Particules PM10 : 228 kg/ha
- Particules PM2,5 : 76 kg/ha
- Particules PM1,0 : 27 kg/ha.

Pour l'estimation des émissions liées au recouvrement des routes par l'asphalte, il est par défaut utilisé les facteurs d'émissions du CITEPA, à savoir :

- COVNM : 229 g/Tonne d'asphalte
- Benzo(a)anthracène : 0,766 mg/Tonne d'asphalte
- Dibenzo(a,h)anthracène : 0,00034 mg/Tonne d'asphalte
- Benzo(a)pyrène : 0,0711 mg/Tonne d'asphalte
- Benzo(b)Fluoranthene : 0,391 mg/Tonne d'asphalte
- Benzo(g,h,i)perylene : 0,145 mg/Tonne d'asphalte
- Benzo(k)Fluoranthene : 2,75 mg/Tonne d'asphalte
- Fluoranthène : 2,75 mg/Tonne d'asphalte
- Indéno(1,2,3)pyrène : 0,0261 mg/Tonne d'asphalte
- Dioxines et furannes : 0,00028571 mg/Tonne d'asphalte

En fonction des sollicitations auxquelles les pistes de décollage et d’atterrissage sont exposées, différents principes de construction et méthodes de pose sont envisagés.

L’épaisseur du revêtement est comprise entre 25 cm et 130 cm pour les pistes aux sollicitations les plus extrêmes.

Il est retenu pour ce dossier la valeur de 30 cm.

Avec ces hypothèses, il est calculé les émissions suivantes :

**Tableau 15: Emissions polluantes issues des chantiers**

<b>Composés organiques volatils</b>	[kg/an]	739,20
<b>Particules TSP</b>	[kg/an]	94479,00
<b>Particules PM10</b>	[kg/an]	17556,00
<b>Particules PM2.5</b>	[kg/an]	5852,00
<b>Particules PM1.0</b>	[kg/an]	2079,00
<b>Benzo(a)anthracène</b>	[kg/an]	2,48E-03
<b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	[kg/an]	1,10E-06
<b>Benzo(a)pyrène</b>	[kg/an]	2,30E-04
<b>Benzo(b)Fluoranthene</b>	[kg/an]	1,26E-03
<b>Benzo(g,h,i)perylene</b>	[kg/an]	4,68E-04
<b>Benzo(k)Fluoranthene</b>	[kg/an]	6,24E-04
<b>Fluoranthène</b>	[kg/an]	8,89E-03
<b>Indéno(1,2,3)pyrène</b>	[kg/an]	8,43E-05
<b>Dioxines et furannes</b>	[kg/an]	9,24E-07

## 10 Synthèse de l’inventaire des émissions polluantes

Les émissions atmosphériques liées aux activités de la zone aéroportuaires sont disponibles dans les tableaux ci-après.

Tableau 16: Synthèse des émissions atmosphériques – Situation actuelle

			Aéronefs	Véhicules et des engins hors aéronefs	Circulation des engins - usures des routes	Stockages et distributions de carburants	Total
Oxydes d'azote	NOx	[kg/an]	11380,5	21,0			11401,4
Monoxyde d'azote	CO	[kg/an]	131196,3	3,136			131199,4
Composés organiques volatils	COVNM	[kg/an]	8557,5	0,426		7294,7	15852,6
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	[kg/an]	1183,8	0,063			1183,9
Particules TSP	TSP	[kg/an]	37065,1	1,633	3023,6		40090,4
Particules PM10	PM10	[kg/an]	18601,3	1,147	2623,8		21226,2
Particules PM2.5	PM2,5	[kg/an]	10887,0	6,42E-01			10887,6
Particules PM1.0	PM1,0	[kg/an]	113,0	1,57E-01			113,2
"Black Carbon"	BC	[kg/an]	1327,0	5,79E-02			1327,0
Arsenic	As	[kg/an]		9,65E-05			9,65E-05
Cadmium	Cd	[kg/an]		1,26E-05			1,26E-05
Chrome	Cr	[kg/an]		5,27E-04			5,27E-04
Cuivre	Cu	[kg/an]		1,51E-02			1,51E-02
Mercure	Hg	[kg/an]		1,68E-05			1,68E-05
Nickel	Ni	[kg/an]		3,04E-03			3,04E-03
Plomb	Pb	[kg/an]	261,91	1,82E-04			261,91
Sélénium	Se	[kg/an]		2,10E-05			2,10E-05
Zinc	Zn	[kg/an]		1,13E-02			1,13E-02
Dioxines et furannes	PCDD-F	[kg/an]		1,50E-11			1,50E-11
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	[kg/an]		36,10			36,10
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	[Tonne/an]	3719,12	9,19			3728,31
Méthane	CH <sub>4</sub>	[Tonne/an]	23,78	4,62E-05			23,78
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	[Tonne/an]	8,40	2,34E-04			8,40
Dioxyde de carbone - équivalent	CO <sub>2</sub> -eq	[Tonne/an]	7902,03	9,82			7911,85
Benzo(a)anthracène	BaA	[kg/an]		0,00E+00			
Dibenzo(a,h)anthracène	Baha	[kg/an]		0,00E+00			
Benzo(a)pyrène	BaP	[kg/an]		1,50E-05			1,50E-05
Benzo(b)Fluoranthene	BbF	[kg/an]		3,17E-05			3,17E-05
Benzo(g,h,i)perylene	BghiPe	[kg/an]		0,00E+00			
Benzo(k)Fluoranthene	BkF	[kg/an]		2,88E-05			2,88E-05
Fluoranthène	Fluora	[kg/an]		0,00E+00			
Indéno(1,2,3)pyrène	IndPy	[kg/an]		1,63E-05			1,63E-05
Benzo(a)pyrène équivalent	BaP equ	[kg/an]		2,27E-05			2,27E-05

Tableau 17: Synthèse des émissions atmosphériques – Situation projetée

			Aéronefs	Véhicules et des engins hors aéronefs	Circulation des engins - usures des routes	Stockages et distributions de carburants	Total	Différence avec la situation actuelle	
Oxydes d'azote	NOx	[kg/an]	11083,1	22,0			11105,1	-296,3	-2,599%
Monoxyde d'azote	CO	[kg/an]	126975,3	3,244			126978,5	-4220,9	-3,217%
Composés organiques volatils	COVNM	[kg/an]	8290,9	0,432		7545,0	15836,4	-16,3	-0,103%
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	[kg/an]	1151,2	0,065			1151,3	-32,6	-2,755%
Particules TSP	TSP	[kg/an]	35358,8	1,693	1078,3		36438,8	-3651,6	-9,108%
Particules PM10	PM10	[kg/an]	17746,2	1,191	1010,9		18758,3	-2467,9	-11,627%
Particules PM2.5	PM2,5	[kg/an]	10387,6	6,66E-01			10388,2	-499,4	-4,587%
Particules PM1.0	PM1,0	[kg/an]	109,9	1,63E-01			110,0	-3,1	-2,755%
"Black Carbon"	BC	[kg/an]	1267,0	6,02E-02			1267,1	-60,0	-4,518%
Arsenic	As	[kg/an]		9,97E-05			9,97E-05	3,18E-06	3,290%
Cadmium	Cd	[kg/an]		1,31E-05			1,31E-05	5,03E-07	4,007%
Chrome	Cr	[kg/an]		5,28E-04			5,28E-04	6,62E-07	0,126%
Cuivre	Cu	[kg/an]		1,57E-02			1,57E-02	6,02E-04	3,981%
Mercure	Hg	[kg/an]		1,73E-05			1,73E-05	4,27E-07	2,538%
Nickel	Ni	[kg/an]		3,17E-03			3,17E-03	1,21E-04	3,984%
Plomb	Pb	[kg/an]	253,35	1,89E-04			253,35	-8,55	-3,266%
Sélénium	Se	[kg/an]		2,19E-05			2,19E-05	8,69E-07	4,128%
Zinc	Zn	[kg/an]		1,17E-02			1,17E-02	4,42E-04	3,921%
Dioxines et furannes	PCDD-F	[kg/an]		1,59E-11			1,59E-11	9,54E-13	6,377%
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	[kg/an]		36,10			36,10	6,61E-04	0,002%
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	[Tonne/an]	3617,61	9,42			3627,03	-101,28	-2,717%
Méthane	CH <sub>4</sub>	[Tonne/an]	22,35	4,82E-05			22,35	-1,43	-6,013%
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	[Tonne/an]	7,90	2,45E-04			7,90	-0,50	-5,978%
Dioxyde de carbone - équivalent	CO <sub>2</sub> -eq	[Tonne/an]	7549,77	10,10			7559,87	-351,98	-4,449%
Benzo(a)anthracène	BaA	[kg/an]							
Dibenzo(a,h)anthracène	Baha	[kg/an]							
Benzo(a)pyrène	BaP	[kg/an]		1,58E-05			1,58E-05	8,14E-07	5,424%
Benzo(b)Fluoranthene	BbF	[kg/an]		3,24E-05			3,24E-05	7,04E-07	2,220%
Benzo(g,h,i)perylene	BghiPe	[kg/an]							
Benzo(k)Fluoranthene	BkF	[kg/an]		2,91E-05			2,91E-05	3,14E-07	1,089%
Fluoranthène	Fluora	[kg/an]							
Indéno(1,2,3)pyrène	IndPy	[kg/an]		1,70E-05			1,70E-05	7,62E-07	4,679%
Benzo(a)pyrène équivalent	BaP equ	[kg/an]		2,37E-05			2,37E-05	9,92E-07	4,372%

Pour plus de clarté les taux d'évolution entre les deux situations sont présentés sur les figures ci-après.

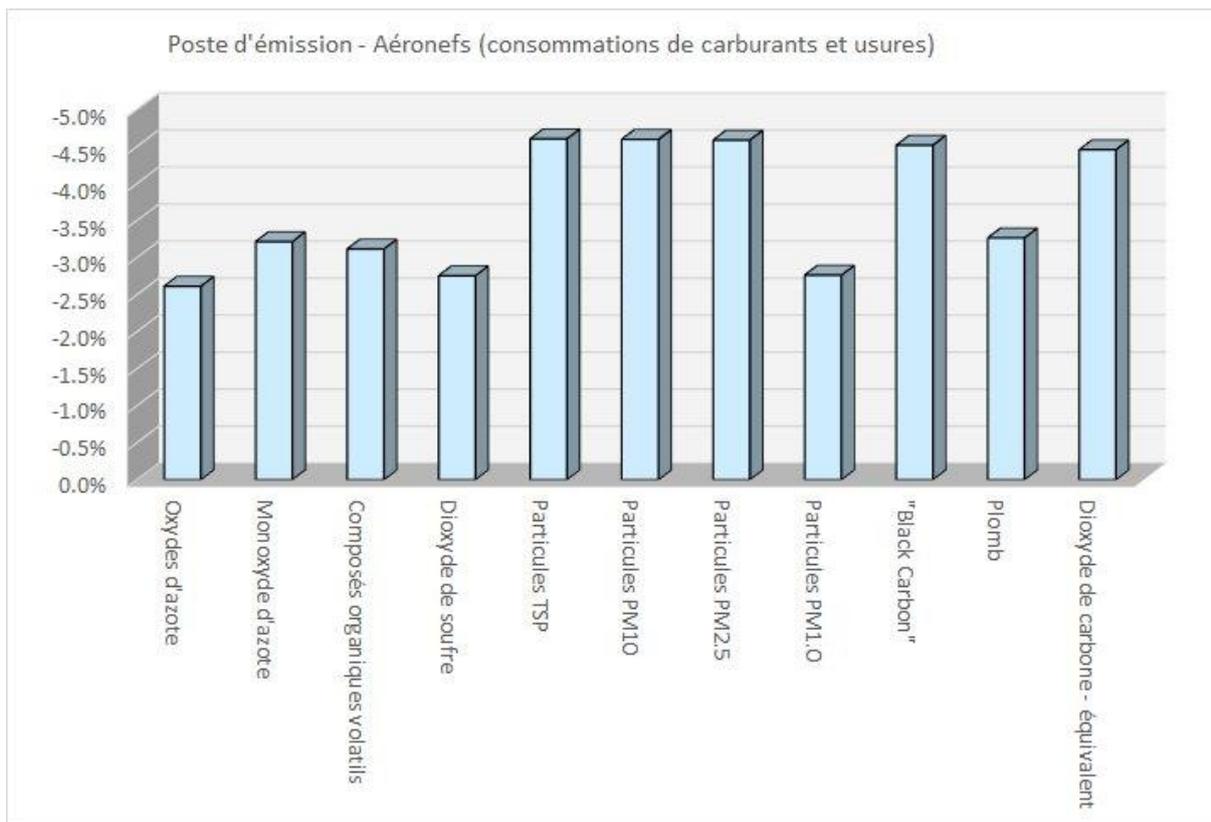


Figure 3: Taux d'évolution entre la situation actuelle et projetée – Poste d'émission « Aéronefs »

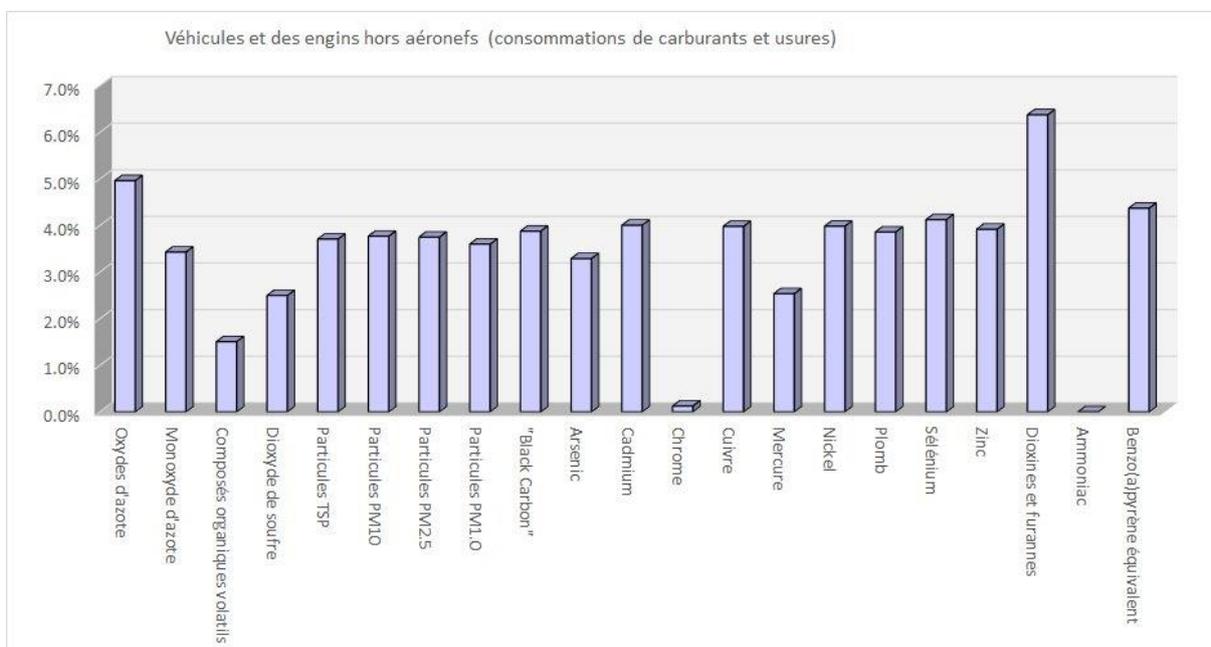


Figure 4: Taux d'évolution entre la situation actuelle et projetée – Poste d'émission « Véhicules et des engins hors aéronefs »

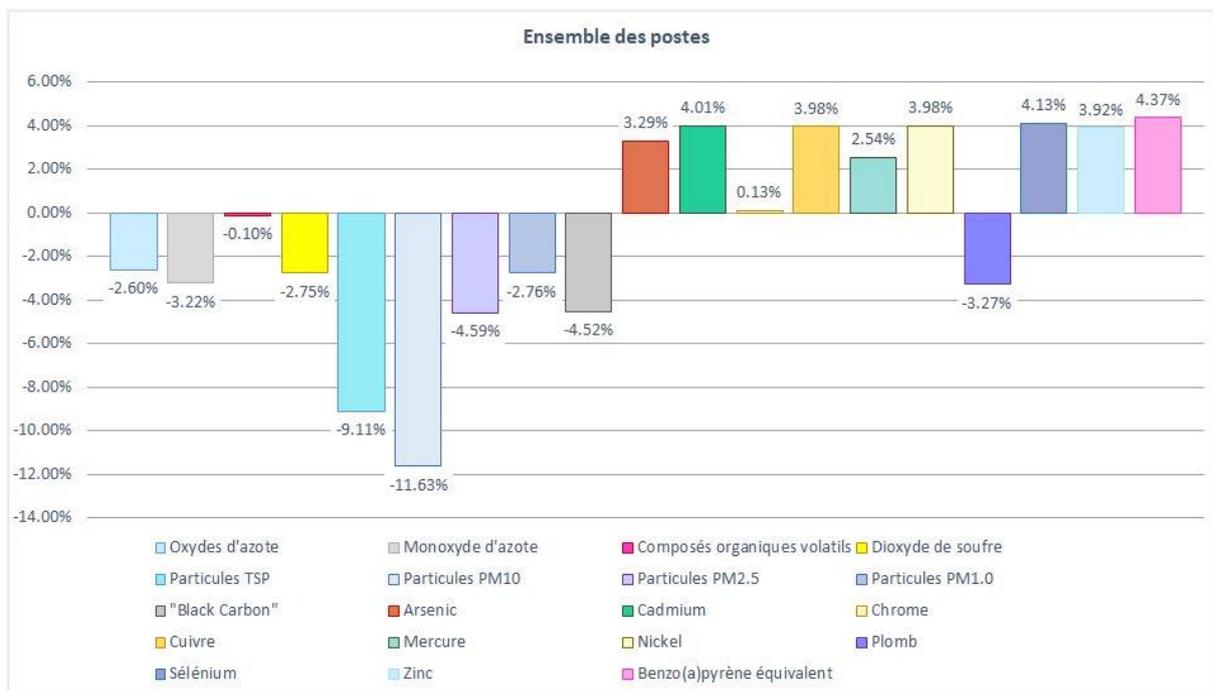


Figure 5: Taux d'évolution entre la situation actuelle et projetée – Ensemble des postes d'émission

## 11 Analyse des résultats

Les émissions épousent différentes trajectoires en fonction des polluants.

Seules les émissions des métaux, **hors plomb**, et des HAP augmentent avec le projet.

Selon les données fournies, le projet n'induit pas d'augmentation du trafic aérien.

Les augmentations des émissions proviennent surtout de l'usage des engins et des véhicules, hors aéronefs. Toutefois, cela reste à nuancer car ces hausses sont très limitées et ne sont pas de nature à dégrader la qualité de l'air et la santé des populations environnantes.

# Annexes

## ANNEXE N°1 – Données nécessaire à la quantification des émissions liées aux aéronefs

## Poste d'émissions – Moteurs des aéronefs

Tableau 18: Données d'entrée pour le calcul des émissions provenant des moteurs des aéronefs

Activités	Type d'aéronef	Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle	
Aéroclub d'Angoulême	Avion biplace	CESSNA 150	2	2	Continental O-200 (100 ch)	1914	2000
		CESSNA 152	2	2	Lycoming O-235-L2C (110 ch)	2145	2000
	Avion quadriplace	CESSNA 172	1	1	Lycoming injection 180 cv IO 360 (180 ch)	702	700
		MCR 4S	1	1	Rotax 912S (100 ch)	250	250
		Océanair TC160	1	1	Lycomming O320-D2A (160 ch)	114	100
	ULM	Super Guépard	1	1	Rotax 912S (100 ch)	1008	1000
		ZENAIR XL	1	1	Rotax 912S (100 ch)	390	400
Association des Ailes Angoumoisines et Charentaises	Avion remorqueur	Rally - MS 893 A	1	0	Lycoming (180 ch)	272	0

Activités	Type d'aéronef		Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle
Ecole de pilotage Airbus Flight Academy Europe	<i>Avion monomoteur</i>	<i>Cirrus SR20</i>	8	8	IO-390-C3B6 (215 ch)	9585	9600
	<i>Avion monomoteur</i>	<i>Cirrus SR22</i>	1	1	Continental IO-550 N Platinum (310 ch)	174	170
	<i>Avion multi moteur</i>	<i>Diamond DA42 VI NG</i>	3	3	2 moteurs Austro Engine AE300 (170 ch)	2180	2200
	<i>Avion monomoteur</i>	<i>Cap Aviation CAP-10 - CP10</i>	1	1	Lycoming O-360-A3A (180 ch)	8	10
	<i>Avion monomoteur</i>	<i>Jodel D140</i>	1	1	Lycoming O-360-A3A (180 ch)	28	25
	<i>Avion biplace monomoteur</i>	<i>Grob 120 A-F</i>	2	2	Lycoming AEIO-540 D4D5 (260 ch)	262	260
Association des Ailes Angoumoises et Charentaises	<i>Hélicoptère biplace léger</i>	<i>Cabri G2</i>	3	3	ARRIEL 1B (641 ch)	2447	2400
	<i>Hélicoptère moyen polyvalent</i>	<i>Ecureuil AS350</i>	1	1	ARRIEL 1B (641 ch)	278	250
		<i>Ecureuil AS355</i>	1	1	2 ALLISON 250-C20F (2*450 ch)	439	400
		<i>Dolphin AS 365N3</i>	1	1	2 ARRIEL 2C (2*839 ch)	367	200

Activités	Type d'aéronef	Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle
Aviation Privée et d'Affaires	<b>Turbopropulseurs (1 – 5 sièges)</b>	BEECHCRAFT BARON G58		2 Continental IO-520-C (2*285 ch)	174	150
	<b>Turbopropulseurs (5 – 9 sièges)</b>	MITSUBISHI MU-2		2 turbopropulseurs Garrett TPE331-6-251M (2*579 kW)	66	70
	<b>Turbopropulseurs (9 – 19 sièges)</b>	BEECHCRAFT KING AIR 350		2 Pratt & Whitney Canada PT6A-60 (2*782 kW)	42	40
	<b>Jets privés ultra légers (1 - 5 sièges)</b>	Embraer Phenom 100		2 Pratt & Whitney Canada PW617F-E	6	10
		Citation Mustang		2 turbofans Pratt & Whitney Canada PW615F		
		Eclipse EA500		2 turbofans Pratt & Whitney Canada PW610F		
	<b>Jets privés légers (5 - 7 sièges)</b>	Citation CJ2		2 turboréacteurs Williams International FJ44-2C	30	30
		Citation CJ3		2 turboréacteurs Williams International FJ44-3A		
		Learjet 31A		2 Garrett TFE731-2 turbofan		
	<b>Jets privés intermédiaires (8 - 10 sièges)</b>	Hawker 1000		2 Pratt & Whitney Canada PW305 turbofan engines	40	40
		Challenger 300		2 x Honeywell HTF7000		
		Learjet 60		2 Pratt & Whitney Canada PW305A		
		Hawker 800XP		2 turboréacteurs Honeywell TFE731-5BR		

Activités	Type d'aéronef	Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle	
Aviation Privée et d'Affaires	<i>Jets privés longs courrier (10 - 16 sièges)</i>	Gulfstream G-450			2 turbofans Rolls-Royce Tay Mk.6118	10	10
		Gulfstream G-550			2 Rolls-Royce Deutschland BR710A2-20		
		Global 5000			2 réacteurs Rolls-Royce Deutschland BR710A2-20		
		Falcon 7X			3 Pratt & Whitney Canada PW307-A		
	<i>Avions de ligne VIP (16 - 50 sièges)</i>	Airbus A318			2 Turbofan Engines CFM International CFM56-5	10	10
		Boeing BBJ			2 CFM56-7B26 engine		
Aviation militaire	<i>Avion</i>	Alpha jet			2 JT15D-5	29	20
	<i>Avion</i>	Transal C160			2 Rolls-Royce Tyne 22	2	2
	<i>Avion</i>	C212			1 FOCA-16-TSIO-520-WB	1	1
	<i>Avion</i>	D140			1 FOCAA-0-360-A3A	7	5
	<i>Avion</i>	E121			2 Turbopropulseurs Pratt & Whitney PT6A-28	41	40
	<i>Avion</i>	FA50			3 1AS002-TFE731-3	2	2
	<i>Avion</i>	F2TH			2 PW308C Build Spec 1289 14PW103 14PW103	2	2

Activité	Type d'aéronef		Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle
Aviation militaire	Avion	F900			3 1AS002-TFE731-3	2	2
	Avion	FA7X			3 16PW114-PW307A	6	6
	Avion	Grob G120			1 Lycoming AEIO-540-D4D5 de 260 ch à 2 700 tr/min	1247	1200
	Avion	Mirage 2000			1 Turboréacteur à double flux, Snecma M53-P2	9	10
	Avion	Rafale			2 Snecma M88-2	3	3
	Avion	TBM700			1 Pratt & Whitney Canada PT6A-64 de 700 ch	151	120
	Avion	Pilatus PC21			1 Pratt & Whitney Canada PT6A-68B	634	600
	Avion	PC6T			1 Turbopropulseur P&W Canada PT6A-27	4	4
	Avion	FA10			2 1AS001-TFE731-2-2B	6	6

Activités	Type d'aéronef		Effectif actuel	Effectif projeté	Moteur (puissance)	Nombre de mouvements actuels en moyenne annuelle	Nombre de mouvements projetés en 2022 après travaux en moyenne annuelle
Aviation militaire	<i>Hélicoptère</i>	EC20			1 ARRIUS 2F	2	2
	<i>Hélicoptère</i>	EC25			2 TV3-117 VMA	16	16
	<i>Hélicoptère</i>	Gazelle			1 ASTAZOU IIN2	13	13
	<i>Hélicoptère</i>	Puma			2 Turmo IV	6	6
	<i>Hélicoptère</i>	Tigre			2 GNOME H1200	2	2
	<i>Hélicoptère</i>	EC75			2 TV3-117 VMA	2	2
	<i>Hélicoptère</i>	EC135			2 ARRIUS 2B2	2	2
	<i>Hélicoptère</i>	EC145			2 ARRIEL 1E2	11	11
	<i>Hélicoptère</i>	AS32			2 MAKILA 1A1	1	1
	<i>Hélicoptère</i>	AS50			1 ARRIEL 2D	5	5
	<i>Hélicoptère</i>	AS55			2 ALLISON 250-C20F	11	11
	<i>Hélicoptère</i>	AS65			2 ARRIEL 1C1	6	6

## Contact

Technisim Consultants  
316 rue Paul Bert – 69003 Lyon

Fixe : 04 37 69 92 80

Mél : [technisim@wanadoo.fr](mailto:technisim@wanadoo.fr)

**Le contenu de ce rapport est uniquement valable pour le dossier faisant l'objet de la présente étude. Toute utilisation à d'autres fins doit faire l'objet d'une autorisation d'exploitation.**

**ADDENDA** : l'absence de remarques sous un mois à compter de la date de réalisation de l'étude vaut acceptation. Toute reprise mineure ou majeure ultérieure sera susceptible de faire l'objet d'un avenant financier spécifique. Nonobstant, le suivi administratif des services instructeurs régaliens est inclus dans la prestation.

→ FIN de DOCUMENT ←