



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

# Etude sur les alternatives pour le développement aéroportuaire du Grand Ouest

**Rapport 010459-01**  
établi par

Pierre CAUSSADE, Nicolas FORRAY et Michel MASSONI

**Mars 2016**



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport.

# Sommaire

Résumé.....	4
Introduction.....	8
<b>1. Analyse stratégique.....</b>	<b>10</b>
1.1. Le contexte démographique du Grand Ouest.....	10
1.2. Le contexte de l'offre de transport aérien.....	11
1.2.1. <i>Du rôle des aéroports.....</i>	<i>11</i>
1.2.2. <i>Du rôle des compagnies aériennes.....</i>	<i>11</i>
1.2.3. <i>Le régime administratif d'ouverture des lignes.....</i>	<i>12</i>
1.3. Les données de trafic à Nantes.....	13
1.3.1. <i>Les analyses lors du débat public.....</i>	<i>13</i>
1.3.2. <i>Le dossier d'enquête publique.....</i>	<i>14</i>
1.3.3. <i>La contre-expertise de CE Delft à la demande du collectif des élus qui doutent de la pertinence du projet (CéDpa).....</i>	<i>14</i>
1.3.4. <i>Les résultats de trafic jusqu'en 2015 et les perspectives futures.....</i>	<i>15</i>
1.4. La clientèle de l'aéroport de Nantes.....	19
1.4.1. <i>Les passagers embarquant à Nantes proviennent quasi exclusivement de Loire-Atlantique et des départements limitrophes.....</i>	<i>19</i>
1.4.2. <i>De nombreuses lignes à fort trafic.....</i>	<i>20</i>
1.4.3. <i>La part loisir-tourisme conduit à une saisonnalité du trafic.....</i>	<i>21</i>
1.4.4. <i>Un aéroport saturé ?.....</i>	<i>23</i>
1.5. Le cahier des charges du besoin pour les solutions aéroportuaires modernes.....	23
<b>2. Les options envisagées.....</b>	<b>26</b>
2.1. Réguler la demande de transport aérien.....	26
2.1.1. <i>Par une meilleure concurrence intermodale.....</i>	<i>26</i>
2.1.2. <i>Par la limitation administrative du trafic.....</i>	<i>29</i>
2.2. La mise en réseau des aéroports du grand Ouest.....	30
2.2.1. <i>Les infrastructures aéroportuaires du grand Ouest : état des lieux.....</i>	<i>30</i>
2.2.2. <i>Une mise en réseau des infrastructures aéroportuaires de Nantes, Saint-Nazaire et Rennes est-elle possible ?.....</i>	<i>32</i>
2.3. Quels sites possibles de nouvel aéroport pour le grand Ouest ?.....	33
2.3.1. <i>L'idée ancienne d'un aéroport intercontinental.....</i>	<i>33</i>
2.3.2. <i>Le débat public a été fondé sur un projet à deux pistes et centré sur le site de Notre-Dame-des-Landes.....</i>	<i>33</i>
2.3.3. <i>Quel regard poser aujourd'hui sur la recherche d'un nouveau site aéroportuaire ?.....</i>	<i>35</i>
2.4. Le réaménagement de Nantes Atlantique peut-il répondre au cahier des charges ?.....	37
2.4.1. <i>Une exploitation sous fortes contraintes pour limiter le bruit sur l'agglomération nantaise.....</i>	<i>37</i>
2.4.2. <i>L'hypothèse d'une piste Est-Ouest.....</i>	<i>38</i>
2.4.3. <i>L'agrandissement de l'aérogare et la rénovation de la piste.....</i>	<i>40</i>
2.5. Le projet de Notre-Dame-des-Landes répond-il au cahier des charges ?.....	43

2.5.1. Des besoins non réévalués au fil du temps ont abouti à un projet surdimensionné.....	<a href="#">43</a>
2.5.2. L'utilité économique du projet était-elle bien calculée ?.....	<a href="#">45</a>
2.5.3. Une insertion dans le territoire peu préparée.....	<a href="#">53</a>
2.5.4. Un contentieux abondant.....	<a href="#">56</a>
2.5.5. En cas de poursuite du projet, son redimensionnement serait souhaitable avec un réajustement des coûts.....	<a href="#">56</a>
2.5.6. Un programme d'accompagnement volontariste.....	<a href="#">57</a>
2.5.7. Les conséquences d'une fermeture de l'aéroport de Nantes Atlantique.....	<a href="#">60</a>
<b>Conclusion.....</b>	<b><a href="#">62</a></b>
<b>Annexes.....</b>	<b><a href="#">65</a></b>
<b>1. Lettre de mission.....</b>	<b><a href="#">66</a></b>
<b>2. Liaisons régulières européennes et internationales au départ de Nantes, Brest, Dinard, La Rochelle et Rennes Nombre de vols au départ en 2015.....</b>	<b><a href="#">67</a></b>
<b>3. Nombre de passagers au départ de Nantes.....</b>	<b><a href="#">69</a></b>
<b>4. Carte des sites.....</b>	<b><a href="#">70</a></b>
<b>5. Suites des commissions de 2012 et 2013.....</b>	<b><a href="#">71</a></b>
<b>6. Biodiversité.....</b>	<b><a href="#">75</a></b>
<b>7. Bruit.....</b>	<b><a href="#">82</a></b>
<b>8. Perspectives des aéroports du Grand Ouest à faible trafic.....</b>	<b><a href="#">87</a></b>
<b>9. L'emport, une variable complexe.....</b>	<b><a href="#">88</a></b>
<b>10. Le choix du taux d'actualisation.....</b>	<b><a href="#">90</a></b>
<b>11. Analyse des hypothèses d'augmentation des temps de déplacements moyens au départ des aérodromes de Brest, Rennes, Dinard et La Rochelle.</b>	<b><a href="#">92</a></b>
<b>12. Cadre réglementaire relatif aux émissions de CO2 du transport aérien....</b>	<b><a href="#">98</a></b>
<b>13. Carte d'aérodrome Nantes Atlantique.....</b>	<b><a href="#">100</a></b>
<b>14. Approche aux instruments Nantes Atlantique.....</b>	<b><a href="#">101</a></b>
<b>15. Estimation des coûts de réalisation des deux projets.....</b>	<b><a href="#">102</a></b>
<b>16. Vue d'artiste d'un plan masse d'aéroport revu à Notre-Dame-des-Landes.....</b>	<b><a href="#">103</a></b>
<b>17. Les réductions d'emprise pour l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes...</b>	<b><a href="#">104</a></b>
<b>18. Glossaire des sigles et acronymes.....</b>	<b><a href="#">105</a></b>

## Résumé

Le projet de transfert de l'aéroport de Nantes Atlantique vers le site de Notre-Dame-des-Landes fait l'objet de vives contestations. Celles-ci, qui s'appuient notamment sur l'hypothèse de l'existence d'alternatives à ce transfert, portent sur des aspects d'ordre juridique, technique et économique.

Il est difficile pour le public de s'y retrouver parmi les arguments des opposants et des partisans, d'autant que le transport aérien a beaucoup évolué depuis vingt ans.

Même si le débat s'est aujourd'hui polarisé sur la modernisation du site de Nantes Atlantique ou la construction d'un nouvel aéroport à Notre-Dame-des-Landes, la question de l'existence de solutions alternatives reste posée.

Aussi par lettre du 13 janvier 2016, Madame la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a demandé au conseil général de l'environnement et du développement durable de produire un rapport de synthèse sur la base notamment des études déjà réalisées, et demandé d'examiner les avantages et inconvénients de différentes options en intégrant l'évolution du trafic, les enjeux environnementaux, les coûts d'investissement et d'exploitation.

Conformément au mandat qu'elle a reçu, la mission s'est efforcée d'analyser, sans parti pris, les avantages et inconvénients des différentes solutions mises sur la table, et, dans certains cas, en proposant des adaptations à la lumière des informations collectées au cours de son travail.

### **Quelle est la situation du trafic aérien à Nantes Atlantique ?**

Le transport aérien a considérablement évolué depuis vingt ans, qu'il s'agisse du contexte réglementaire européen, des performances des avions et du modèle économique des compagnies aériennes.

Dans ce contexte, le dynamisme du trafic aérien à Nantes Atlantique s'explique par une demande forte, liée à la croissance démographique et au développement d'une économie largement ouverte sur l'Europe, d'une part, par une offre enrichie et diversifiée grâce à l'arrivée de compagnies « low cost », d'autre part. Le trafic en passagers, en croissance moyenne annuelle de 6,7 % depuis dix ans, a ainsi atteint 4,4 millions de passagers en 2015.

Les prévisions de trafic actualisées sur la base des évolutions de ces dernières années et du contexte économique régional qui reste favorable, dépassent les hypothèses les plus optimistes élaborées à l'époque de la déclaration d'utilité publique, à savoir entre 3,4 et 4,4 millions de passagers à l'échéance 2020. Le trafic devrait dépasser 5 millions de passagers vers 2020 et 6 millions vers 2025.

Les crises géopolitiques, les fluctuations du prix du carburant, la perspective d'une généralisation de la taxation du CO<sub>2</sub> déjà en vigueur pour les vols intra-européens, pourraient ralentir la croissance, mais non la remettre en cause comme on l'a vu lors des crises récentes. Le dynamisme du carnet de commandes d'Airbus témoigne de la confiance du secteur.

La clientèle des passagers embarquant à Nantes Atlantique est majoritairement régionale, 70 % d'origine Pays de la Loire et 23 % d'origine Bretagne. Environ le tiers des déplacements sont liés à des voyages d'affaires.

Le transfert modal de l'avion vers le TGV est déjà intervenu. À ce jour, seulement 3 % des passagers embarquant à Nantes Atlantique ont Paris comme destination finale. En revanche, les perspectives d'offre TGV pour rejoindre les aéroports de Paris Charles de Gaulle ou Paris Orly, afin d'y prendre un vol long courrier ou moyen courrier, vers une destination non desservie au départ de Nantes, ne sont pas suffisamment attractives pour que le transport ferroviaire capte une part significative du trafic aérien entre Nantes et les aéroports parisiens.

## **Comment faire face à ces perspectives de développement du transport aérien ?**

### **Contraindre la demande ?**

Une régulation technique de l'activité aéroportuaire est possible au titre du lissage des pointes de trafic ou des nuisances sonores. Elle pourrait prendre diverses formes : coordination des horaires, quota de bruit ou limitation des vols de nuit.

Une régulation administrative qui viserait à contraindre le développement du trafic poserait des difficultés juridiques, dans un espace aérien européen de libre concurrence. Elle induirait en outre des effets négatifs tant sur l'attractivité touristique de la région que sur la connectivité avec l'Europe dont ont besoin les entreprises locales.

### **Mettre en réseau les aéroports de l'Ouest ?**

Cette solution apparaît peu crédible, pour des raisons liées aux durées d'accès à ces aéroports, mais aussi parce que les conditions du marché du transport aérien conduisent les compagnies à concentrer et optimiser leur offre sur les plates-formes les plus proches du bassin de chalandise.

En tout état de cause, les créations et fermetures de lignes relèvent principalement de l'initiative des compagnies.

### **Agrandir et rénover l'aéroport de Nantes Atlantique ?**

L'agrandissement de l'aérogare est possible et la rénovation de la piste est nécessaire.

Dans cette option, les chantiers d'agrandissement de l'aérogare et de rénovation de la piste devront être conduits en maintenant l'aéroport, autant qu'il est possible, en conditions opérationnelles, dans le respect des règles de sécurité et de sûreté pendant toutes les phases des travaux. Ces contraintes sont de nature à peser sérieusement sur les coûts des travaux, facteur qui est probablement l'une des causes de divergence entre les évaluations en présence.

À partir de l'estimation de la direction générale de l'aviation civile, l'ordre de grandeur des coûts d'investissement correspondant à l'horizon « 7 millions de passagers » a été évalué à 300 millions d'euros TTC, compte non tenu des conséquences financières des travaux sur l'exploitation de l'aéroport.

La mission a par ailleurs constaté que des procédures particulières d'atterrissage ont été mises en place, de longue date, pour limiter les nuisances sonores liées au survol de l'agglomération nantaise. Ces procédures ne correspondent plus aux recommandations émanant de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale, en ce qui concerne la tolérance de vent arrière pour les atterrissages face au nord (piste 03), et aux bonnes pratiques des aéroports européens de taille équivalente, tous équipés d'aides à l'atterrissage de précision sur la piste principale, pour les atterrissages face au sud (piste 21).

Ces procédures n'ont pas été remises en cause compte tenu de la perspective du transfert de l'aéroport Nantes Atlantique à celui de Notre Dame des Landes, prévu fin 2017 dans le contrat de concession. Indépendamment de l'option qui sera retenue, transfert ou non de l'aéroport, il est maintenant évident que l'exploitation de Nantes Atlantique se poursuivra bien au-delà de cette échéance.

C'est pourquoi la mission estime que la question de la mise en conformité des procédures doit être posée.

### **Rechercher un autre site ?**

Parmi les sites envisageables, celui de Notre-Dame-des-Landes apparaît encore aujourd'hui comme un compromis acceptable, malgré des difficultés à ne pas sous-estimer. Le bocage de Notre-Dame-des-Landes, préservé par les effets de la zone d'aménagement différé, accueille une biodiversité riche et variée, mais insuffisante pour justifier un zonage réglementaire de protection.

Le calcul d'utilité économique du projet de transfert à Notre-Dame-des-Landes, qui présentait en effet des imperfections, a été revalidé par la mission avec des hypothèses de trafic jugées réalistes aujourd'hui.

Pour autant, force est de constater que le projet, fruit d'une conception ancienne jamais réexaminée, est surdimensionné. Son redimensionnement à la baisse permettrait de réduire la consommation d'espace d'environ 200 hectares et de réduire en conséquence l'importance des mesures compensatoires.

Au lieu d'un projet à deux pistes de 3 600 mètres, dont l'une à 60 m de largeur, qui était celui d'un aéroport à vocation intercontinentale, la mission suggère de retenir un projet à une seule piste de 2 900 mètres de longueur et 45 mètres de largeur, jugée suffisante pour les besoins d'un trafic essentiellement intra-européen.

Dans ce scénario de transfert à Notre Dame des Landes, la mission estime qu'un programme d'appui aux communes concernées mériterait d'être développé de façon plus poussée pour leur permettre de gérer, dans de bonnes conditions, les besoins d'aménagement et d'urbanisation qui ne manqueraient pas d'apparaître.



## Introduction

Le projet de transfert de l'aéroport de Nantes sur le site de Notre-Dame-des-Landes fait l'objet de très vives contestations d'ordre juridique, technique et économique.

Il est difficile pour le public de s'y retrouver parmi les arguments des opposants et des partisans, d'autant que le transport aérien a beaucoup évolué en quinze ans.

Même si le débat s'est aujourd'hui polarisé sur la modernisation du site de Nantes Atlantique ou la construction d'un nouvel aéroport à Notre-Dame-des-Landes, la question de l'existence de solutions alternatives reste posée.

Aussi par lettre du 13 janvier 2016, Madame la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a demandé au conseil général de l'environnement et du développement durable de produire un rapport de synthèse sur la base notamment des études déjà réalisées, et demandé d'examiner les avantages et inconvénients de différentes options en intégrant l'évolution du trafic, les enjeux environnementaux, les coûts d'investissement et d'exploitation.

La mission s'est appuyée sur les nombreuses études élaborées par le Cédpa, l'ACIPA ou le collectif citoyen, auxquelles elle a joint de nombreux documents existants qui lui sont apparus utiles au fur et à mesure de ses investigations, réponses argumentées de la DGAC sur des questions soulevées, ainsi que des données statistiques diverses. L'ensemble a fait l'objet d'une analyse critique, les atouts ou inconvénients de chaque solution pouvant ne pas intégrer certains aspects telles que les contraintes de sécurité en phase travaux ou les relations à terme avec les riverains en matière de nuisances sonores.

Conformément au mandat reçu, le choix a été fait d'un travail sur documents et notamment le rapport de la commission du dialogue qui avait permis d'écouter les protagonistes en 2012 et 2013. Les suites données aux recommandations de celle-ci et des commissions spécialisées agricole et scientifique ont été évaluées, et sont rapportées en annexe.

La mission s'est intéressée au contexte économique et technique pour évaluer les perspectives du transport aérien en Bretagne et Pays de la Loire, et mieux connaître le trafic de l'aéroport. Elle a cherché à préciser le cahier des charges du besoin.

Elle a d'abord examiné les solutions de régulation de la demande, soit par renforcement de la concurrence par d'autres modes de transport soit par limitation administrative de l'offre, et leurs impacts en termes de réponse à l'augmentation de mobilité observée et envisageable.

Elle a ensuite examiné dans quelle mesure une mise en réseau des aéroports du Grand Ouest pourrait répondre à la demande de mobilité à moyenne distance.

Elle a revisité les études des sites candidats à un éventuel transfert.

Elle a évalué précisément le site de l'aéroport actuel et ses possibilités de modernisation, les coûts associés quand cela était possible.

Enfin, elle a procédé à un examen critique du projet d'aéroport à Notre-Dame-des-Landes.

# 1. Analyse stratégique

## 1.1. Le contexte démographique du Grand Ouest

Le dossier d'enquête publique de 2006 constatait que la croissance démographique des Pays de la Loire et de la Bretagne était notablement plus élevée que la moyenne nationale, sur la période 1990-1999 et que cette tendance était confirmée par l'enquête annuelle de recensement de la population de 2004. Il constatait également que la zone proche<sup>1</sup> qui est la zone d'impact maximum du projet d'aéroport particulièrement pour les vols réguliers qui constituaient, à l'époque, le segment de trafic le plus important, avait connu la croissance démographique la plus forte du Grand Ouest.

Si les tendances démographiques observées sur la période récente se maintiennent, les Pays de la Loire compteront 900 000 habitants supplémentaires en 2040, soit la plus forte progression en nombre d'habitants derrière les régions Île-de-France et Rhône-Alpes. La croissance démographique sera principalement portée par les départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée. Avec 620 000 personnes supplémentaires âgées de 60 ans ou plus, la région n'échappera pas au vieillissement de sa population. Les seniors représenteront près d'un tiers de sa population en 2040. Cela n'empêcherait toutefois pas les Pays de la Loire de rester une région jeune.

Selon l'INSEE, les régions métropolitaines qui connaîtront la plus forte croissance démographique en pourcentage entre 2007 et 2040 sont : Languedoc-Roussillon (28,5 %), Midi-Pyrénées (27,9 %), Pays de la Loire (26 %), Bretagne (24,1 %) et Aquitaine (23,1 %).

En 2030, les Pays de la Loire pourraient devenir la quatrième région, française en termes d'actifs, juste derrière l'Île-de-France, Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle ferait alors face à un double défi : une population active vieillissante à maintenir dans l'emploi et un nombre encore important de jeunes à insérer sur le marché du travail.

Au sein de la région, la Loire-Atlantique et la Vendée seraient les territoires les plus dynamiques avec un taux de croissance de la population active de 2010 à 2020 au moins deux fois plus élevé que la moyenne nationale.

L'évolution démographique prévisible aujourd'hui pour la zone d'influence de l'aéroport de Nantes se situe donc plutôt en ligne avec celle prise en compte dans le scénario 3 du dossier d'enquête publique de 2006. Or il s'agit d'un paramètre clé de l'évolution des trafics, évolution à laquelle elle est reliée par la propension à voyager en avion. En 2011, l'étude de CE Delft<sup>2</sup> exprimait l'opinion selon laquelle « une poursuite de la tendance actuelle dans l'évolution de la propension à voyager en avion, excepté pour les retraités, lui paraissait moins probable que celle d'une croissance ralentie de la propension à voyager en avion, pour tous les groupes sociaux ». Cette opinion est contredite par les faits qui ont montré jusqu'à présent une poursuite de la croissance des trafics aériens au-delà de l'évolution du PIB.

---

<sup>1</sup> Au sens du dossier de DUP, pièce F page 10

<sup>2</sup> Page 14 du rapport d'octobre 2011

## **1.2. Le contexte de l'offre de transport aérien**

### **1.2.1. Du rôle des aéroports**

Un « aéroport » a pour premier objet de fournir aux compagnies aériennes, au meilleur rapport qualité – prix, les infrastructures, équipements et services nécessaires pour l'exploitation de lignes aériennes entre cet aéroport et d'autres aéroports, à savoir :

- des pistes, voies de circulation, parkings pour l'accueil des avions et le traitement de leur chargement ;
- des aérogares pour l'accueil des passagers et le traitement de leurs bagages (enregistrement, embarquement, débarquement, livraison des bagages) ;
- des aérogares de fret, hangars de maintenance et autres installations techniques tels que dépôts de carburants, centrales électriques,... ;
- des connexions aux réseaux routier et ferroviaire pour l'acheminement des passagers de et vers l'aéroport.

L'aéroport doit également fournir les infrastructures et équipements nécessaires aux services de l'État et aux prestataires (publics ou privés) qui assurent les fonctions suivantes :

- services de police, de gendarmerie, des douanes pour l'exercice de leurs missions régaliennes ;
- services de la navigation aérienne (tour de contrôle), service sécurité incendie, services de maintenance de l'infrastructure et des équipements aéronautiques pour l'écoulement sûr et régulier du trafic aérien ;
- prestataires de transport (bus, taxis, loueurs de voitures) ou de tourisme (agences de voyage...) ;
- commerces, restauration et services divers pour le confort des passagers et des personnes les accompagnant ou les accueillant.

### **1.2.2. Du rôle des compagnies aériennes**

Si l'offre « aéroport » est une condition nécessaire pour le développement du transport aérien, elle n'est pas une condition suffisante.

Dans le contexte de libéralisation du ciel européen, ce sont les compagnies qui décident de desservir ou non tel ou tel aéroport et si oui, dans quelles conditions tarifaires.

La stratégie de chaque compagnie repose sur l'analyse qu'elle fait du marché de la zone de chalandise (pour motif affaires ou loisir), du contexte concurrentiel et de son propre potentiel de « production » (avions et équipages disponibles). Cette analyse la conduit à définir puis faire évoluer son offre (type d'avion, fréquences, horaires) et à estimer la rentabilité potentielle de celle-ci par rapport aux autres lignes de son réseau déjà opérées ou en projet.

Sauf l'exception des liaisons d'aménagement du territoire aidées par la puissance publique sous réserve de notification à la commission européenne, aucun mode de soutien financier n'est théoriquement possible. Si la liaison n'est pas estimée rentable, elle est rapidement supprimée. Il s'ensuit un paysage relativement mobile d'une année sur l'autre. Dans les faits, la création de nouvelles lignes peut bénéficier de subventions dégressives sur trois ans au titre des frais commerciaux.

Pour l'exploitant de l'aéroport, les recettes liées aux parkings, aux commerces situés dans l'aérogare et à la desserte en transports en commun (cf le cas de Beauvais) constituent une part non négligeable de ses ressources, en complément des redevances aéronautiques (avions et passagers) acquittées par les compagnies aériennes.

### **1.2.3. Le régime administratif d'ouverture des lignes**

Le régime administratif d'ouverture des lignes dépend du statut – intra-européen ou non – des lignes concernées.

*Pour les dessertes intérieures à la France ou vers un autre pays de l'UE, de l'EEE ou de la Suisse :*

Avec l'avènement du marché intérieur, les services aériens intra-européens ont été entièrement libéralisés pour l'ensemble des compagnies européennes, qu'il s'agisse des destinations desservies, des capacités, des fréquences ou des tarifs. Le « marché intérieur » a été progressivement étendu aux liaisons de et vers l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse.

Dans ce cas, les compagnies européennes doivent simplement notifier leurs programmes de vols à la DGAC. La puissance publique n'a donc pas de pouvoir régulateur à ce niveau.

*Pour les dessertes entre la France et un pays non membre de l'UE, de l'EEE ou la Suisse :*

Le programme d'exploitation de la compagnie est soumis au régime d'autorisation de l'article R. 330-8 du code de l'aviation civile. La compagnie doit déposer son programme d'exploitation à la DGAC pour approbation. Ce programme est approuvé dès lors qu'il est conforme au cadre bilatéral ou européen en vigueur entre la France et le pays desservi et, pour les compagnies non européennes, qu'elles présentent un niveau de sécurité conforme aux normes édictées par l'OACI.

Des accords globaux conclus par l'Union européenne libéralisent les droits de trafic d'embarquement et de débarquement de passagers pour toutes les compagnies européennes et des États concernés, entre tous points de l'Union européenne (donc de France) et tous points de certains pays tiers : certains États des Balkans, États-Unis, Maroc, Canada, Géorgie, Jordanie, Moldavie et Israël.

### 1.3. Les données de trafic à Nantes

Les prévisions de trafic ont été débattues à plusieurs reprises lors de la mise au point du projet et celles de la DGAC ont été qualifiées d'optimistes par les opposants. Le recul du temps fournit toutefois des indications utiles sur la force des arguments échangés en matière de trafic.

#### 1.3.1. Les analyses lors du débat public

Observant la croissance continue du trafic passagers de Nantes-Atlantique passé de 241 000 passagers en 1975 à 1,9 millions (M.) de passagers en 2000, soit une croissance moyenne de 8,5% nettement supérieure à la moyenne nationale qui est de l'ordre de 6%, le maître d'ouvrage, en l'occurrence l'État<sup>3</sup>, à partir de plusieurs études réalisées par DG Conseil en 1989 et la DGAC en 1997 et 2001, a retenu comme hypothèse de base une perspective de 4,0 M. à 4,3 M. de passagers à l'horizon 2020 (+ 3,8 % à + 4,1 % l'an sur la période 2001-2020).

Cette prévision concordait avec celle de IATA Consultant, réalisée en novembre 2002, sur la base des prévisions faites pour la France à partir d'enquêtes menées auprès des compagnies aériennes au 3<sup>e</sup> trimestre de 2002. IATA Consultant faisait une prévision de 4,3 M. de passagers en 2020.

Pour sa part, l'ACIPA fondait ses prévisions de 2002<sup>4</sup> sur l'hypothèse que l'environnement économique et géopolitique de l'époque conduirait à attendre au moins quatre ans avant de retrouver un taux de croissance des trafics de 2,3% par an. Elle en tirait une prévision de trafic de 2,9 M. de passagers à l'horizon 2020. En conséquence, elle estimait que Nantes Atlantique ne serait sans doute jamais saturé et qu'un nouvel aéroport n'était donc pas nécessaire.

À la demande de la commission particulière du débat public (CPDP), un cabinet de conseil, Cosynergie a effectué des prévisions de trafic de manière indépendante en utilisant plusieurs types de méthodes tant descriptives qu'explicatives. Ces consultants concluaient que l'hypothèse formulée courant 2002 par la DGAC que le trafic de 2000 pourrait être retrouvé dès 2003, était très optimiste.

Après élimination des résultats les plus optimistes et les plus pessimistes fournis par les différentes méthodes utilisées, Cosynergie concluait que la prévision de trafic de Nantes Atlantique pour 2020 devait se situer dans une fourchette de 3,4 à 4,3 M. de passagers, correspondant à un taux moyen annuel de croissance du trafic de +4% par an. Cette fourchette était au-dessus des prévisions de l'ACIPA et encadrait la prévision de la DGAC.

---

<sup>3</sup> p33 du CR CPDP : 1.1. Les perspectives de développement du trafic à Nantes Atlantique

<sup>4</sup> Post attaques terroristes du 11 septembre 2001 aux États Unis

### **1.3.2. Le dossier d'enquête publique**

Le dossier a été établi en 2006 et s'appuie sur les données de trafic constatées jusqu'à l'année 2005 incluse. En 2005, le trafic constaté était de 2 M. de passagers.

Le dossier expose les conséquences sur les trafics de trois scénarios contrastés :

- un scénario 1 de croissance tendancielle, avec concentration du secteur aérien et constitution de réseaux en étoile ;
- un scénario 2 de croissance tendancielle, avec expansion rapide des compagnies à bas tarifs (« low cost ») et constitution de réseaux maillés ;
- un scénario 3 de croissance rapide, avec expansion des compagnies à bas coûts, et constitution de réseaux maillés.

Ces scénarios conduisaient à prévoir en 2015 des trafics à Nantes Atlantique compris entre 3,1 M. de passagers et 3,7 M. de passagers, soit des taux de croissance annuelle moyenne de 2005 à 2015 compris entre 4,6 % et 6,6 %.

Le scénario n°2 qui était considéré par la DGAC comme le scénario central de l'analyse se situait dans la fourchette haute des taux nationaux, du fait notamment d'un niveau de PIB régional supérieur aux valeurs nationales, phénomène qui était lié au dynamisme démographique et économique du grand Ouest.

Comme indiqué précédemment, les prévisions régionalisées de l'INSEE tendent à accréditer l'idée que les régions Pays de la Loire et Bretagne continueront à bénéficier d'un taux de croissance démographique très largement supérieur au taux de croissance de l'ensemble de la France métropolitaine, ce qui ne peut qu'avoir des conséquences favorables à la mobilité des personnes dans ces régions. En 2006, la DGAC estimait pourtant prudent de retenir des taux de croissance annuels du trafic compris entre 2,2 % et 3,0 % sur la période 2015/2025 et entre 1,9 % et 2,1 % sur la période 2025/2050.

Sous de telles hypothèses, en 2020, le trafic à Nantes Atlantique était estimé entre 3,5 M. de passagers et 4,4 M. de passagers.

Dans son avis, la Commission d'enquête sur l'utilité publique du projet énonce<sup>5</sup> que :

« Sur l'appréciation du trafic, les dernières données confortent la position du maître d'ouvrage et les simulations qu'il présente. Après un ralentissement sensible consécutif aux attentats du 11/09/2001, le trafic commercial est reparti à la hausse que ce soit en nombre de passagers ou en nombre de mouvements. »

### **1.3.3. La contre-expertise de CE Delft à la demande du collectif des élus qui doutent de la pertinence du projet (Cédpa)**

À l'automne 2011, ce bureau d'études a passé en revue l'analyse coûts-bénéfices présentée à l'enquête publique et comparé les impacts économiques du nouvel aéroport avec ceux de la poursuite de l'utilisation de Nantes Atlantique. Dans ce cadre, CE Delft a examiné les prévisions du nombre de passagers d'un aéroport nantais.

---

<sup>5</sup> Page 9 de son rapport

Sur la base des données disponibles à l'époque, incluant les résultats des trafics enregistrés en 2010, son rapport affirme<sup>6</sup> « Avec du recul, nous pouvons dire que les prévisions pour 2006-2010 (5,9 % de croissance annuelle) ont été très bien estimées, parce que la croissance observée du trafic fut exactement de 5,9 %. Pour le court terme, nous pouvons conclure que les prévisions du nombre de passagers semblent exactes. » Ceci est une présomption de pertinence du modèle de prévision des trafics mis en œuvre par la DGAC et ses conseils, notamment ITA Consultant.

Pour l'avenir, les divergences d'appréciation ne peuvent donc porter que sur les paramètres caractérisant les variables clés influençant les trafics. C'est d'ailleurs la voie empruntée par CE Delft qui énonce que : « Nous avons quelques questions pour le long terme, cependant. Comme la population vieillit, la croissance du PIB s'atténuera et le marché du transport aérien pourrait être saturé à un moment donné. » et qui pointe quelques facteurs susceptibles d'influencer à la baisse la croissance du trafic aérien : la hausse des coûts pétroliers, l'inclusion de l'aviation dans les marchés de quotas d'émission, la concurrence avec d'autres modes de transport.

CE Delft émet donc l'avis que, parmi les trois scénarios étudiés par la DGAC dans le dossier d'enquête publique, le scénario 1, le moins dynamique des trois, est le plus réaliste.

En 2016, il est possible de s'appuyer sur les données de trafic jusqu'à l'année 2015 incluse et d'inférer le scénario le plus proche de la réalité constatée depuis plus d'une dizaine d'années à Nantes Atlantique.

### **1.3.4. Les résultats de trafic jusqu'en 2015 et les perspectives futures**

#### *1.3.4.1. L'évolution des trafics annuels*

Les résultats de trafic confirment la très forte dynamique de l'aéroport de Nantes Atlantique qui, en 2015, a connu 49 250 mouvements commerciaux et a enregistré son record historique de passagers avec 4 394 996 unités (2 079 182 en « low cost » et 2 315 814 sur les autres compagnies).

Sur la période 2005-2015 qui a vu l'évolution des trafics repartir vigoureusement à la hausse malgré le renforcement des contrôles de sûreté des passagers à l'embarquement, les variations très importantes du prix du kérosène, le taux de croissance annuel moyen des mouvements commerciaux ressort à 3,0 % et celui des passagers à 6,7 %.

---

<sup>6</sup> Page 18 du rapport d'octobre 2011

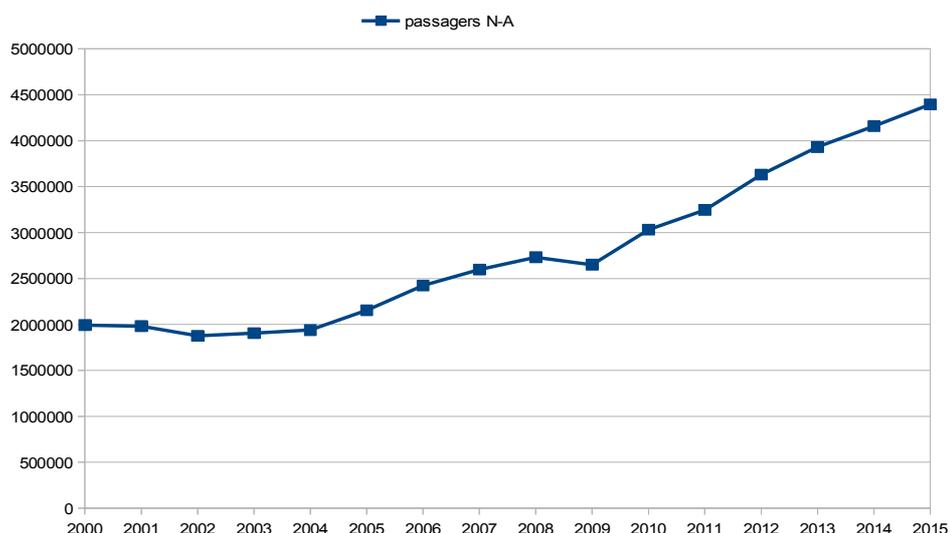


Fig 1 : Evolution du nombre de passagers à Nantes Atlantique

Source : statistiques de l'Union des Aéroports Français

Le taux de croissance du nombre des mouvements commerciaux est évidemment moindre du fait de l'augmentation de l'emport des vols qui correspond à une tendance marquée de l'industrie du transport aérien. Il faut toutefois procéder à une analyse plus fine de l'évolution du nombre des mouvements, car les stratégies de recours à des avions de taille croissante ne se développent pas de la même manière sur toutes les destinations.

L'emport moyen est égal au nombre total de passagers divisé par le nombre de mouvements (atterrissage plus décollage). De 2000 à 2004, les compagnies ont veillé à accroître le remplissage des avions, pour réduire leurs coûts. Après retour à une meilleure rentabilité, les compagnies ont augmenté la taille des avions pour couvrir la croissance du trafic tout en veillant à maintenir un taux suffisant de remplissage. Ces deux stratégies expliquent l'évolution du nombre de mouvements à Nantes.

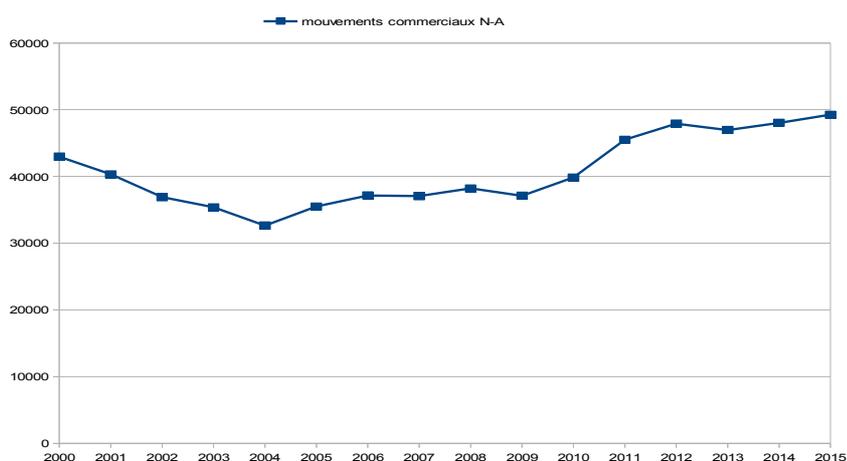


Fig 2 : Evolution du nombre de mouvements commerciaux à Nantes Atlantique

Source : statistiques de l'Union des Aéroports Français

Ces données montrent que, sur la décennie écoulée, les trafics sur l'aéroport de Nantes ont évolué selon une trajectoire plus haute que celle du scénario 3 décrit dans le dossier d'enquête publique de 2006 et non selon une trajectoire proche de celle du scénario 1 comme pronostiqué par CE Delft dans son rapport de 2011.

Ce constat d'une sous-évaluation de l'augmentation du trafic d'un équipement de transport est assez rare pour être signalé.

#### 1.3.4.2. *Quelles perspectives à moyen-long terme ?*

Bien évidemment, le maintien de tels taux de croissance est improbable sur le long terme et il y a tout lieu de penser que la croissance des trafics se poursuivra mais à un rythme plus modéré vers 2025 et au-delà. C'est d'ailleurs le parti pris par le dossier d'enquête publique de 2006 qui proposait des taux de croissance progressivement ralentis à partir de 2015, les trajectoires de trafic des scénarios 2 et 3 étant très proches au-delà de 2015.

Certaines analyses ont évoqué la mise en place de quotas d'émission de CO<sub>2</sub> pour pronostiquer un ralentissement prévisible de la croissance du trafic aérien à Nantes. Or, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, un dispositif d'inclusion de l'aviation civile intra-européen dans le système européen d'échange de quotas d'émissions (ETS aviation<sup>7</sup>) a été instauré pour inciter à la réduction des émissions du secteur aérien, sans effet marqué.

Si un accord intervient lors de l'assemblée de l'OACI de septembre 2016, le mécanisme GMBM<sup>8</sup> décrit par la résolution du 4 octobre 2013 sera mis en œuvre à partir de 2020 sur les vols internationaux.

Des travaux ont été menés au sein du Comité pour la protection de l'environnement en aviation (CAEP) de l'OACI afin d'évaluer le coût pour les compagnies aériennes de la compensation des émissions de CO<sub>2</sub> au-delà du niveau de référence des années 2018-2020. En fonction des différents scénarios de croissance du trafic (optimiste ou conservateur) et des hypothèses de prix des unités carbone (haut ou bas), le CAEP estime que le coût de la compensation, rapporté aux recettes de l'aviation internationale (prévisions IATA), pourrait être compris en 2035 entre 0,5% et 2,4%. Dans cette estimation, le CAEP utilise une hypothèse de prix de la tonne de carbone à 40\$ en 2035. En considérant une hypothèse plus haute, par exemple 80\$ la tonne, le coût pourrait atteindre 4,8% des prévisions de recettes de l'aviation internationale.

Dans l'hypothèse d'un prix de la tonne de carbone à 40\$ en 2035 et d'une répercussion intégrale de ce coût sur le prix des billets d'avion, sur la base d'une élasticité-prix comparable à celle de la France entière, à savoir environ -0,7, la baisse de trafic serait alors de l'ordre de 1,7%. Dans la pratique, l'effet constaté devrait être un ralentissement temporaire de la croissance du trafic dans un contexte où la croissance naturelle de celui-ci reste très dynamique, de l'ordre de 2,5% par an pour la France entière, de l'ordre de 5% par an dans le monde<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> Voir annexe 12.

<sup>8</sup> Voir annexe 12

<sup>9</sup> Le carnet de commande des constructeurs est cohérent avec ces perspectives

Il semble encore aujourd'hui raisonnable de tabler sur des taux de croissance du nombre de passagers d'environ 3 % en 2030 et d'environ 2 % au-delà. Ce taux de croissance ayant été d'environ 5,7 % en 2014 et 2015, il est vraisemblable qu'il décroîtra graduellement jusqu'en 2030, sauf situation de crise majeure qui pourrait faire baisser les trafics, mais de manière temporaire.

L'observation des vingt dernières années montre, en effet, la remarquable résilience des trafics de passagers à Nantes avec un retour rapide à des taux de croissance élevés après les crises de 2001 et 2008, déjouant ainsi les prévisions d'analystes hostiles au transport aérien. Cette remarquable résilience semble être la résultante du dynamisme démographique de la zone d'influence de l'aéroport de Nantes, d'une part, et du dynamisme économique de cette même zone, d'autre part. Le développement plus tardif du « low cost » en France, dû en partie à la concurrence du TGV et à la mise en service successive de lignes Paris-province n'est sans doute pas non plus étranger à cette situation. Aucune inflexion de la croissance du trafic n'est encore perceptible à l'échelle française.

La prévision d'une pérennisation de ce dynamisme est cohérente avec l'appréciation que SETEC International portait en août 2014 dans les études<sup>10</sup> préalables au débat public sur le projet de TGV « Liaisons nouvelles Ouest Bretagne – Pays de la Loire (LNOBPL) » réalisées pour le compte de Réseau Ferré de France (aujourd'hui SNCF-Réseau).

Région	Croissance du PIB per capita	
	2013-2030	2031-2055
Pays de la Loire	3,17 %	2,57 %
Bretagne	2,27 %	1,68 %
Île-de-France	1,18 %	1,08 %
France Métropolitaine	1,62 %	1,30 %

Tableau 1 : Prévisions de croissance économique. Source : SETEC International, RFF Août 2014

Compte tenu de l'avance déjà prise par les trafics constatés sur ceux prévus par les scénarios considérés comme les plus optimistes en 2006, les 5 millions de passagers pourraient ainsi être atteints à Nantes vers 2020 et les 6 millions vers 2025.

En septembre 2013, la DGAC avait réactualisé ses prévisions de trafic sur la base des données disponibles à l'époque et avait envisagé un décrochage des tendances à la hausse du trafic. En fait, les taux de croissance enregistrés en 2014 et 2015 sont restés au voisinage de 5,7 % par an. Compte tenu des perspectives de croissance du PIB envisagées actuellement pour le Grand Ouest, il paraît réaliste de prévoir un ralentissement plus progressif de la croissance des trafics, conduisant à un scénario n°4 plus élevé que les scénarios précédents.

<sup>10</sup> Projet LNOBPL – Dossier E : Trafic, Rapport E2 méthodologie et hypothèses (page 67) Août 2014.

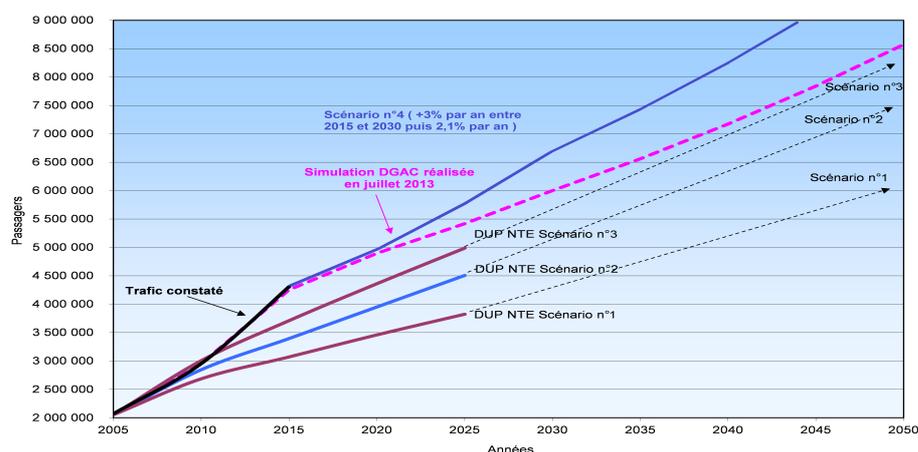


Figure 3 : scénarios d'évolution des trafics passagers à Nantes

## 1.4. La clientèle de l'aéroport de Nantes

### 1.4.1. Les passagers embarquant à Nantes proviennent quasi exclusivement de Loire-Atlantique et des départements limitrophes

Une étude IATA de 2001 donnait une provenance des utilisateurs de Nantes Atlantique au départ comme provenant des Pays de la Loire pour 73 %, de Poitou-Charentes pour 18 %, de Bretagne pour 11 %. L'analyse par le bureau d'étude Cosynergie lors du débat public constatait déjà une très forte propension des habitants de Loire-Atlantique à prendre l'avion.

L'enquête annuelle passagers réalisée en 2014-15 pour la DGAC fournit l'image d'une aire de chalandise encore plus focalisée sur les Pays de la Loire et la Bretagne (70 et 23 % respectivement). Elle laisse penser que les passagers de Poitou-Charentes se sont reportés plus fortement sur le TGV et l'aéroport de Bordeaux qui offre une palette de destinations très diversifiée. Ces chiffres confirment l'origine locale et l'aire d'influence de l'aéroport, important à moins d'une heure trente, plus orienté vers les destinations loisirs pour les territoires plus éloignés.

<b>Loire-Atlantique</b>	48 %
<b>Vendée</b>	13 %
<b>Morbihan</b>	9 %
<b>Ille-et-Vilaine</b>	9 %
<b>Maine-et-Loire</b>	7 %
<b>Finistère</b>	4 %
<b>Côtes-d'Armor</b>	2 %
<b>Charente-Maritime</b>	2 %
<b>Deux-Sèvres, Manche, Mayenne, Sarthe, Indre-et-Loire</b>	1 % chacun
<b>autres</b>	2 %

Tableau 2 : Répartition des passagers par département d'origine. Source DGAC, 2015

Le trafic est assuré pour environ 20 % par des compagnies charters, pour 40 % par les compagnies « low cost » et pour 40 % pour le groupe Air France.

Les passagers franciliens ne viennent pas chercher à Nantes, comme certains le suggèrent, un aéroport de substitution autrement que de façon anecdotique, ni un transport à faible coût, les niveaux de prix pratiqués à Nantes étant le plus souvent plus élevés qu'au départ d'Orly, Charles-de-Gaulle et Beauvais.

Le report de clientèle par le jeu de redevances aéroportuaires qui pourrait expliquer selon certains la forte croissance du trafic observée est infirmée par l'analyse des prix pratiqués par les transporteurs à bas coût.

Origine	Destination	Nombre de prix relevés	Prix moyen	Prix minimal	Prix maximal
Orly	Genève	27	78,9	74,1	115,6
Nantes	Genève	21	100	72,1	144,3
Orly	Nice	28	78,9	68,3	119,2
Nantes	Nice	21	100	74,8	130,6
Beauvais	Marrakech	15	87,2	77,1	98,4
Charles-de-Gaulle	Marrakech	21	91,3	73,9	116,2
Orly	Marrakech	21	98,8	82,9	127,4
Nantes	Marrakech	8	100	87,3	123
Orly	Toulouse	28	102,3	101	149,4
Nantes	Toulouse	21	100	95,6	114,7

Tableau 3 : Comparaison de tarif depuis diverses destinations, base 100 Nantes Atlantique réalisé semaine 9 pour un voyage semaine 21 de 2016

chiffres collectés pour le compte du MEEM en vue de l'indice IPTAP, durées de séjour de 1 jour, 3, 7 et 21 jours.  
Source DGAC, retraitement et méthodologie IPTAP

En conclusion, la croissance de l'activité sur Nantes est d'abord basée sur des fondamentaux démographiques et économiques dynamiques, et un effet de taille puisque l'agglomération de Nantes Saint-Nazaire avec 880 000 habitants fournit une base de besoin appréciable, bien relayée par une zone de chalandise bénéficiant de routes à 2x2 voies permettant un rabattement très efficace.

#### 1.4.2. De nombreuses lignes à fort trafic

L'offre de destinations très large, et qui s'enrichit à mesure que le trafic croît<sup>11</sup>, reste dominée par deux pôles, un plus professionnel, l'autre plus touristique, sans qu'il soit toujours possible de faire la part de chacun à Nantes. L'annexe 3 détaille les destinations finales pour 75 % des passagers de Nantes. Sur ces destinations, le recours à une correspondance est mentionné. Par exemple, un quart des passagers à destination de Montréal prennent une correspondance, et plus de la moitié pour la Réunion.

<sup>11</sup> Voir annexe 2

Les premières destinations sont des transversales françaises, Marseille, Lyon, Toulouse, Nice, pour un quart du trafic. Viennent ensuite des destinations touristiques : Marrakech, Djerba, Héraklion, Ajaccio. Et dans ce palmarès des destinations à plus de 70 000 passagers par an en moyenne sur les années 2011-14, il faut intercaler Genève, Londres, Barcelone pour l'étranger et Montpellier et Strasbourg en transversales françaises.

Les trajets terminus Paris sont finalement assez modestes et bien en relation avec l'effet TGV : 98 000 voyageurs en 2014. Mais le trafic en correspondance par les aéroports d'Orly et Charles-de-Gaulle est important avec environ 264 000 passagers, (dont 20 % sur Orly), soit presque 9 % des passagers de Nantes. Les deux aéroports parisiens fonctionnent en hub, et redistribuent les voyageurs vers de très nombreuses destinations finales, qui ne représentent chacune que moins de 0,3 % des destinations au départ de Nantes.

Il n'y a pas de hub régional nantais du point de vue aérien. Aucune liaison commerciale régulière n'a été identifiée depuis les aéroports bretons ou picto-charentais vers Nantes : la collecte des passagers à l'échelle de la zone de chalandise se fait principalement par voitures particulières, taxis, autocars, et un peu transports en commun nantais.

### 1.4.3. La part loisir-tourisme conduit à une saisonnalité du trafic

Comme toute infrastructure de transport, un aéroport présente des phénomènes de pointe de trafic liés à la structure de la demande qu'il doit satisfaire.

Le nombre de passagers au départ de Nantes a plus que doublé entre 2000 et 2015 et est devenu beaucoup plus irrégulier. Certaines pointes quotidiennes dépassent 11 000 passagers/jour. Là où la fréquentation quotidienne était très régulière en 2000, autour de 2 400 personnes par jour, on observe aujourd'hui une période de forte fréquentation de mai à septembre avec 7 500 passagers/j, et une période basse autour de 5 200 passagers par jour. Ce phénomène s'accroît, avec un mois maximum en août, forte période d'accueil des touristes étrangers, mais aussi de départ en vacances des habitants de l'Ouest.

Le nombre quotidien de passagers au départ de Nantes-Atlantique observé pendant l'été augmente plus vite que le nombre quotidien de passagers observé en moyenne annuelle.

Statistique de trafic	En 2000	En 2015	TCAM (2000-2015)
Nombre quotidien de passagers au départ, calculé en moyenne annuelle	2 561	5 919	5,7%
Nombre quotidien de passagers au départ le plus fréquent sur une période d'observation annuelle (valeurs dominantes saisonnières)	2 388	5 164 (hiver) 7 534 (été)	5,3% 8,0%
Intervalle de trafic couvrant 95% des journées (en nombre de passagers au départ de Nantes-Atlantique)	1 478 – 3 788	3 021 – 8 849	4,9% - 5,8%

Tableau 4 – Statistiques du nombre de passagers au départ de Nantes-Atlantique. Source DGAC.

La fréquentation du mois d'août, généralement le mois de plus forte fréquentation pour l'aéroport de Nantes-Atlantique, a augmenté en moyenne de 7,4% entre 2000 et 2015, alors que le nombre quotidien de passagers au départ a augmenté de 5,7% en moyenne annuelle.

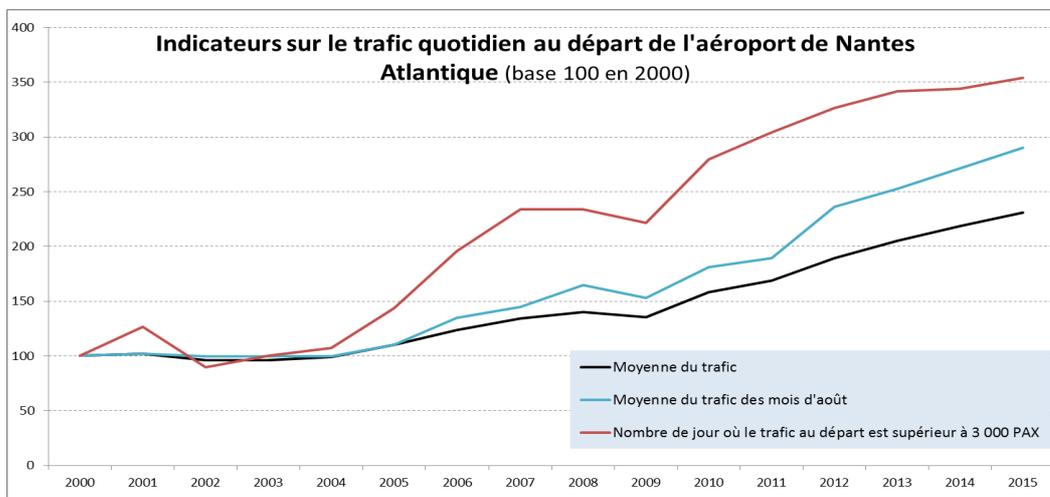


Figure 4 : nombre de passagers quotidien au départ de Nantes. Source DGAC.

La capacité de l'aérogare actuelle de Nantes-Atlantique étant estimée entre 4 M passagers et 4,5 M passagers, elle correspond à un nombre quotidien de passagers au départ compris entre 5 500 et 6 200, en moyenne annuelle. Il apparaît ainsi que la fréquentation enregistrée en 2015 pendant la période estivale est proche, voire au-delà, de la capacité de traitement de l'aéroport, ce que confirment les difficultés croissantes d'exploitation que connaît le gestionnaire actuel de l'aéroport pendant l'été. Celui-ci est de plus en plus confronté à des débordements de parking et des difficultés de gestion d'un bâtiment devenu étriqué.

Au mois d'août 2015, l'aérogare a vu passer une moyenne journalière de 15 862 passagers (deux sens confondus) et a enregistré 23 jours à plus de 15 000 passagers ce qui a provoqué une dégradation du niveau de service.

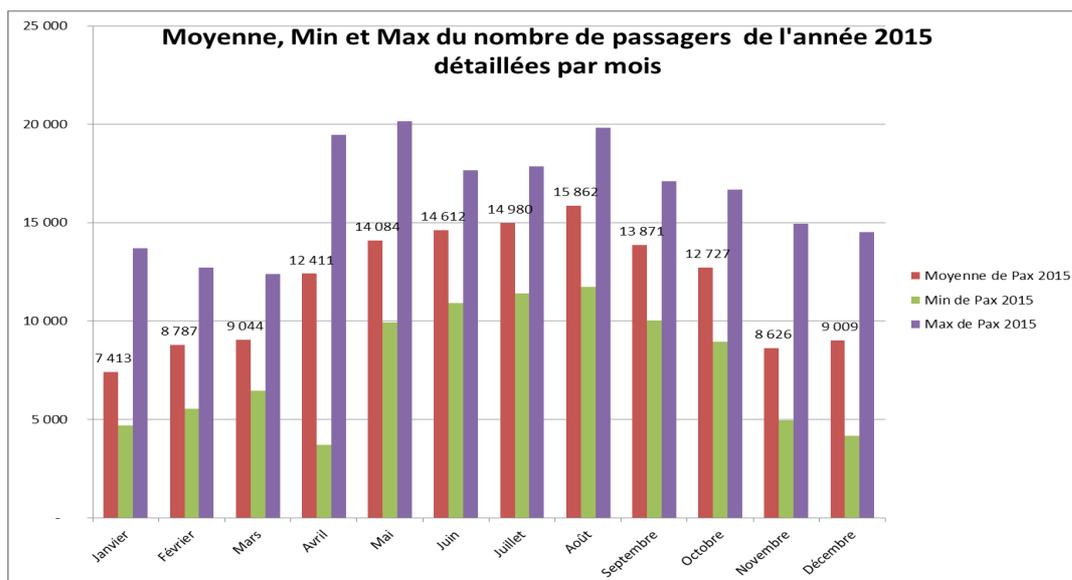


Figure 5 : trafics journaliers (2 sens) observés en 2015 :Source:DGAC

Au rythme actuel de croissance du nombre annuel de passagers aériens (5,7%/an), le nombre quotidien de passagers au départ devrait dépasser le niveau de 7 700 à l'horizon 2020. Toutes choses égales par ailleurs, l'aéroport devrait ainsi connaître, en situation nominale, une fréquentation équivalente à celle observée actuellement pendant le mois d'août.

#### **1.4.4. Un aéroport saturé ?**

La saturation de l'aérogare était encore un point d'interrogation en 2013 lors des réunions de la commission de dialogue. Cette question mérite aujourd'hui d'être réexaminée. Le nombre de jours avec une saturation des parkings et de temps d'attente aux contrôles passagers augmente. Le gestionnaire a refusé 100 vols en jours de pointe en 2014 et 250 en 2015. Visuellement, l'installation apparaît étriquée et inconfortable. Une extension de ces installations devient urgente, ne serait-ce que pour garantir un traitement du passager de qualité (enregistrement, filtrage, embarquement) en une durée raisonnable.

S'agissant de la piste, le nombre de mouvements croît sensiblement moins qu'imaginé mais le nombre d'avions plus lourds augmente en lien avec la croissance de l'emport. Les logiciels d'évaluation de la fatigue de la piste paraissent plus fiables à la mission que les appréciations qualitatives d'intervenants réputés bons connaisseurs de son entretien courant. La rénovation lourde de la structure de la piste devrait être envisagée à brève échéance.

Enfin, la tolérance au bruit des populations survolées est un paramètre difficile à évaluer. Mais si la remise au standard européen des procédures d'approche est réalisée (cf 2.4.1), elle se traduirait par un survol plus fréquent de l'agglomération nantaise avec toutes les difficultés qui en découleraient. En outre la proportion de turbo-réacteurs, plus bruyants mais de capacité supérieure, augmentera.

### **1.5. Le cahier des charges du besoin pour les solutions aéroportuaires modernes**

Le cahier des charges d'un aéroport doit prendre en compte les besoins des compagnies qui découlent de leur programme de vols, de leur flotte et de leur politique commerciale, ainsi que les besoins des passagers et autres usagers de la plate-forme (facilités d'accès, services et commerces dans les aérogares).

Le métier du gestionnaire d'aéroport est de répondre à ces besoins en mettant à disposition de ses clients les diverses infrastructures et équipements nécessaires, en conformité avec l'ensemble des règlements applicables et dans des conditions optimales de sécurité, de qualité du service et d'économie.

Sur le plan aéronautique à proprement parler, le besoin des compagnies concerne principalement les caractéristiques de la piste (longueur, aides à atterrissage,

indisponibilité) pour apprécier la performance de l'aéroport en termes d'emport de la charge marchande, d'accessibilité par mauvaises conditions météorologiques, de ponctualité,...

A Nantes, les compagnies ont développé un réseau moyen courrier, à destination de la France, de l'Europe, de ses îles et du bassin méditerranéen, complété par quelques lignes long-courrier ne représentant qu'une part très faible du trafic (de l'ordre de 1%).

L'accès au réseau long courrier intercontinental se situe en effet ailleurs qu'à Nantes, au départ des grands hubs européens où l'offre est d'une grande richesse : Paris (Roissy mais aussi Orly pour les vols à destination des DOM), Francfort, Amsterdam, Londres.

Le réseau au départ de Nantes est exploité par une flotte composée principalement des familles moyen courrier d'Airbus et Boeing (familles A 320 et B 737), complétée par des avions de moins de 100 places (ATR, Embraer, Bombardier).

Par ailleurs, les modules long courrier à prendre en considération sont désormais des avions bimoteurs (B 777, B 787, A 350 ou A 330). Il se trouve que les avions bimoteurs sont plus performants au décollage que ne le sont les quadrimoteurs<sup>12</sup>. Les volumes de trafic à traiter ne justifient pas les avions quadrimoteurs de grande capacité comme le B 747 et l'A 380. L'accueil de tels appareils ne saurait être déterminant pour dimensionner les pistes et les parkings. L'argument du déroutement sanitaire invoqué par le dossier de DUP est infondé, d'autant que Brest dispose d'une piste suffisante.

Une piste de 2900 m de long sur 45 de large permet d'accueillir l'ensemble des avions pour des vols moyens courriers, et des vols longs courriers jusqu'à 6 700 km (Canada à Montréal, Antilles à Punta Cana)<sup>13</sup>

L'expérience européenne met bien en évidence qu'une seule piste bien orientée et bien équipée peut suffire à satisfaire un trafic dépassant les 100 000 mouvements par an. Certains aéroports régionaux français disposant de deux pistes n'en utilisent qu'une en fait. Ce dimensionnement paraît suffisant jusqu'au-delà de l'objectif de 9 M. de passagers envisagé par l'enquête publique. Toutefois, réserver autant que possible l'espace pour pouvoir faire évoluer l'infrastructure selon des besoins non identifiés à ce jour est prudent. Dans le même temps, l'emprise sera limitée au nécessaire avec une préoccupation d'économie de l'espace.

L'aéroport doit être doté des aides à la navigation les plus récentes, dont un radar pour pouvoir, si nécessaire, resserrer l'intervalle entre deux avions à 5 puis 3 milles nautiques à terme, ce qui permet d'utiliser à plein l'infrastructure de piste.

La proximité d'installations logistiques ou d'entreprises non liées directement à l'activité aérienne dans les espaces proches de l'aéroport n'est pas souhaitée, compte tenu de l'impact de l'emprise d'un tel équipement.

---

<sup>12</sup> Pour la certification, un avion doit pouvoir poursuivre son décollage, au-delà d'une certaine vitesse, avec 1 moteur en panne, ce qui représente la perte de 50 % de la poussée disponible pour un bimoteur, mais seulement 25 % pour un quadrimoteur. Le biréacteur dispose donc d'une marge de puissance qui lui permet de décoller avec une longueur de piste plus faible, et d'avoir une pente de montée plus accentuée qu'un quadriréacteur.

<sup>13</sup> La piste de 3 200 m de l'aéroport de Saint Denis-de-la-Réunion permet des vols directs vers Paris, distant de 9 300 km, malgré des vents en altitude qui sont défavorables dans ce sens.

La proximité d'une desserte routière de caractéristiques élevées (plus de 10 000 v/j), de même qu'une desserte en transports en commun à haut niveau de service, mais si possible modulable au fil des besoins, sont deux éléments clé.

Enfin, les caractéristiques de l'aéroport et ses modalités d'exploitation doivent minimiser les atteintes à l'environnement, qu'il s'agisse de l'exposition au bruit des populations, de l'emprise des installations aéroportuaires et des impacts sur les ressources naturelles et la biodiversité.

## 2. Les options envisagées

Pour répondre à la lettre de commande, la mission a déterminé cinq options à évaluer, pour laquelle une documentation écrite permettait d'approfondir les analyses sur la base des travaux des commissions de 2013, des productions de l'atelier citoyen, du Cédépa, de l'ACIPA et des éléments communiqués par les services de l'État.

### 2.1. Réguler la demande de transport aérien

Le choix d'un mode de transport collectif résulte de la combinaison de nombreux paramètres : prix, horaires, durée du trajet, auxquels s'ajoutent divers facteurs comme les modalités de parcours jusqu'à l'adresse de destination finale, la disponibilité, la capacité du mode.

La libéralisation du transport limite les moyens disponibles pour orienter l'utilisateur vers tel ou tel mode. Parmi ces moyens, la mission a étudié une réponse par la concurrence intermodale et une revue d'outils administratifs de plafonnement de l'activité aérienne.

Jusqu'à une durée de transport ferroviaire de 2 h 30 à 3 heures, l'avion n'apparaît plus compétitif. C'est la raison pour laquelle les déplacements par avion pour la région parisienne restent peu nombreux au départ de Nantes (voir 1.4.2). En revanche, les vols en correspondance à Roissy et Orly pourraient constituer une cible numériquement significative. Certains y voient un moyen pour limiter la croissance du trafic de Nantes. Le potentiel des autres modes de transport est également examiné, tant en ce qui concerne la fréquence que le coût. Cette approche reste fondée sur un principe d'absence d'aide publique aux déplacements.

#### 2.1.1. Par une meilleure concurrence intermodale

##### 2.1.1.1. La concurrence TGV-avion sur les liaisons vers Paris

###### *A/ Vers Roissy*

La gare TGV de Roissy a été inaugurée le 24 novembre 1994. Après un démarrage assez lent, son trafic a atteint 2,4 M. de passagers en 2004, 3,4 M. en 2008, 4 M. en 2011. 70 % des passagers viennent en lien avec le transport aérien. Cet apport représente un peu plus de 4 % du nombre de passagers embarquant de la plate-forme Roissy Charles-de-Gaulle. Les passagers en provenance de Rennes, Nantes et Angers ne représentent qu'une part modeste de ceux venant en avion<sup>14</sup>.

Il existe 6 allers-retours TGV par jour depuis Nantes et Angers, pour une durée de trajet de 3 h 10 ou 3 h 30 selon que le trajet est direct ou avec correspondance. Le coût du trajet varie entre 70 et 90 € par personne. Ce temps de parcours sera au mieux réduit de 7mn avec la mise en service du tronçon TGV Le Mans-Sablé.

Malgré une durée technique minimale de correspondance d'une heure (et 1 h 30 en moyenne) entre vols moyens courriers, le choix de l'avion reste et restera plus intéressant en temps, compte tenu du nombre de dessertes quotidiennes et d'un prix

<sup>14</sup> Les valeurs exactes sont couvertes par le secret commercial.

compétitif (fourchette large de 45 à 200 € par vol selon l'anticipation). Les procédures de contrôle des passagers et d'enregistrement des bagages restent valables en correspondance. Les temps d'attente nécessaires pour ces deux opérations ne diffèrent pas sensiblement à Nantes et dans les aéroports parisiens.

Les liaisons TGV au départ de Rennes sont au nombre de 6 également, pour une durée de 3 h à 3 h 30, et un prix du billet variable de 45 à 90 €. L'ouverture de la ligne TGV nouvelle devrait faire gagner 39 mn. Les vols Rennes-Roissy-Charles-de-Gaulle sont moins nombreux, et également un peu moins chers qu'à Nantes. Le gain pour les correspondances longs et moyens courriers ne devrait pas être décisif.

Le voyageur ferroviaire ne peut enregistrer ses bagages de manière dédiée au départ<sup>15</sup>, les rames passant par Roissy étant en accès libre. Les passagers prenant l'avion ne peuvent être isolés dans le train ou à la gare de Roissy. Il en est donc de même pour les contrôles de sûreté passager. Toutes ces procédures doivent être assurées dans l'aérogare de départ.

À court ou moyen terme, la desserte TGV vers Charles-de-Gaulle ne constitue pas une alternative crédible pour les vols en correspondance à Roissy depuis Nantes et Rennes.

### ***B/ Vers Orly***

La gare de Massy TGV, inaugurée en 1991 a connu une fréquentation de 1,5 M. de passagers en 2012.

Depuis Nantes, il existe 12 trains par jour en semaine, pour une durée de 2 h 18 à 3 h, et un prix de 34 à 72 €. S'ajoute ensuite un trajet RER d'une durée moyenne de 30 minutes après correspondance. La comparaison de la durée des deux trajets, 1 h avion plus la correspondance, 3 h au moins par le train et le RER montre que cette solution n'est pas très compétitive.

Il n'y a pas de liaisons aériennes directes entre Rennes-Saint-Jacques et Orly. Cette situation est sans doute liée à l'offre directe abondante vers les grands aéroports français depuis Nantes. Le temps de trajet routier est équivalent à celui d'une correspondance en aérogare. La durée d'un vol direct au départ de Nantes est plus favorable que l'enchaînement de deux vols via Orly.

La durée totale du trajet TGV depuis Rennes va descendre en 2017 entre 1 h 45 et 2 h, plus la correspondance Massy-Orly. L'aéroport de Rennes-St-Jacques ne verra sans doute plus de liaison vers Orly.

Plus généralement, l'idée de procéder au transfert d'une large fraction du trafic aérien de Nantes Atlantique sur les TGV se heurte à un principe de réalité. Il suffit ainsi d'observer les problèmes rencontrés par la SNCF pour assurer la soutenabilité du modèle économique du TGV et le recentrage auquel elle procède avec l'achat de rames capables d'emmener 556 voyageurs, soit près de 100 de plus qu'une rame actuelle ce qui correspond à la capacité standard d'un A 380. Il s'agit pour la SNCF d'obtenir une réduction du coût du siège.km offert. Cela ne va pas dans le sens d'une flexibilité de l'offre et devrait la conduire à reconcentrer l'offre TGV sur les axes à forte densité avec un petit nombre d'arrêts dans des gares à fort potentiel de trafic comme l'a préconisé la Cour des Comptes dans son rapport public annuel de 2013. Il semble que ce soit surtout sur le développement de son offre low cost de type Ouigo que la

---

<sup>15</sup> Une expérience est en cours pour des départs de Strasbourg et Bruxelles.

SNCF puisse compter pour assurer un meilleur taux de remplissage de ses trains dans les prochaines années. Par surcroît, la SNCF impute en particulier à la croissance des péages d'infrastructures la baisse de rentabilité de l'activité des TGV. Cela va lui imposer une très grande sélectivité dans le choix des futurs investissements de développement alors que, d'une part, quatre grands projets sont en cours de réalisation et vont peser sur l'endettement du groupe ferroviaire sans perspectives proches de maîtrise de celui-ci<sup>16</sup> et que, d'autre part, des investissements de modernisation très importants devront être réalisés dans les prochaines années pour la régénération du réseau existant.

S'agissant de l'interconnexion Sud en Île-de-France, il convient de rappeler que la Commission Mobilité 21 l'avait classée en juin 2013 dans les secondes priorités quel que soit le scénario financier considéré compte tenu de la possibilité de réaliser à bref délai des travaux d'amélioration des lignes existantes. Tel est le cas, en particulier, du tronçon Massy-Valenton qui a reçu un avis favorable à la poursuite de la procédure visant à la déclarer d'utilité publique de la part de la Commission d'enquête en novembre 2015.

Pour l'usager professionnel qui souhaite faire un aller-retour vers les destinations françaises et européennes sur la journée, le vol direct permet de gagner au moins 1 h par rapport à un trajet avec correspondance TGV-avion, L'écart de prix n'est pas non plus incitatif. La différence de temps reste très appréciable pour les séjours courts. C'est sur les séjours longs que les prix peuvent peser pour un choix différent.

#### *2.1.1.2. La concurrence vers d'autres destinations tous modes confondus*

Quelques alternatives aux liaisons aériennes vers la France par les autres modes ont été examinées, et confirment leur manque de performance pour les liaisons transversales.

Il existe par exemple de nombreuses relations ferroviaires possibles pour Bordeaux, soit directement, soit en changeant à Tours, pour une durée respective de 5 et 6 h, et des tarifs de 40 à 134 €/passager. Les solutions par Paris n'ont pas été considérées, car de durée supérieure. La mise en service des deux lignes LGV nouvelles permettra de disposer de nouvelles solutions par Paris de l'ordre de 5 h, mais sensiblement plus onéreuses.

Cette alternative n'est pas compétitive avec la voiture qui fait du porte à porte en 3 h 30, sauf pour l'aspect liberté d'esprit pendant le trajet.

L'autocar offre des liaisons en 4 h 30 à des prix de 9 à 15 € en base. Cinq offres quotidiennes sont disponibles aujourd'hui. Si le critère prix est très satisfaisant, l'offre pour un déplacement dans la journée, voire sur un week-end, n'est guère performante.

Pour aller sur Lyon, il existe 4 solutions directes en train par jour, d'une durée de 4 h 30 environ, pour un prix compris entre 55 et 96 €. En termes de liaison autocar, le handicap est clairement la durée du trajet, évalué à 9 h 40. Le prix est lui modeste, 25 €.

À titre de comparaison, un covoiturage sur ce même trajet présente trois offres en moyenne par jour, en semaine et en hiver, pour un montant de 42 €.

---

<sup>16</sup> Cette absence de visibilité s'est traduite par la dépréciation de la valeur du réseau de 9,6 milliards d'euros enregistrée dans les comptes 2015 de l'établissement.

En termes de réponse de masse, les solutions autocar et covoiturage ne paraissent pas à la hauteur de la réponse attendue en termes de mobilité sur cet axe.

Les dessertes avec Toulouse, Marseille, Nice, Montpellier, Lille et Nice n'ont pas été approfondies tant l'écart paraît important en temps.

Au final, la possibilité d'un report de trafic pour des trajets vers des villes françaises ou européennes dans la journée, ou une durée brève, de l'avion sur le train, le car ou la voiture paraît très insuffisante et incapable d'absorber l'évolution attendue du trafic.

### **2.1.2. Par la limitation administrative du trafic**

La limitation administrative du trafic paraît peu compatible avec les règles de libre concurrence, puisque donnant en général aux compagnies présentes une position dominante. De plus, les effets économiques de cette solution sur l'attractivité du territoire influencé par la mesure, ici cinq départements de l'Ouest au moins, seront déplorés tant par les milieux d'affaires que les représentants des collectivités.

Cette régulation peut prendre différentes formes :

Les quatre principaux aéroports français (Paris Charles de Gaulle, Paris Orly, Nice et Lyon) ont le statut d'« aéroport coordonné », au sens de la réglementation européenne.

La coordination des horaires, dont il est question, avant chaque saison « hiver » et « été », vise à éviter le dépassement chronique des capacités disponibles (pistes, aérogares). C'est donc un processus d'adaptation de la demande des compagnies aériennes à l'offre de capacité des aéroports.

Pour programmer ses vols sur l'un de ces aéroports coordonnés, toute compagnie aérienne doit préalablement demander et obtenir des « créneaux », auprès de l'organisme compétent<sup>17</sup> (un créneau = un atterrissage ou un décollage, un jour donné, à un horaire donné).

À cette coordination de programmation des horaires, se rajoute au départ de l'ensemble des aéroports européens, une régulation en temps réel qui vise à gérer les contraintes de capacité de l'espace aérien (en croisière ou à proximité des aéroports).

Avant chaque décollage, l'opérateur doit demander et obtenir un créneau de décollage auprès de l'organisme compétent<sup>18</sup>.

Indépendamment de ce processus de coordination, destiné à « lisser les pointes », certains aéroports peuvent faire l'objet de restrictions dictées par des considérations environnementales (protection des riverains par rapport aux nuisances sonores).

---

<sup>17</sup> En France, l'organisme qui assure la gestion de ces créneaux est appelé COHOR, association constituée de compagnies aériennes et des aéroports concernés, placée sous le contrôle du ministre en charge des transports.

<sup>18</sup> Pour l'ensemble des aéroports européens, cette coordination opérationnelle de l'espace aérien est assurée par un organisme d'Eurocontrol, la CFMU, basée à Bruxelles.

C'est le cas de l'aéroport d'Orly, dont l'activité annuelle est limitée à 250 000 créneaux (arrêté du 6 octobre 1994) et fait l'objet d'un « couvre-feu » (interdiction des mouvements entre 23 h 00 et 06 h 00).<sup>19</sup>

C'est le cas également de l'aéroport de Paris CDG, où le nombre de créneaux attribuables entre minuit et 5 h 00 du matin, a été limité à 22 500 par an (soit 65 atterrissages ou décollages par nuit). Dans ce dernier cas, la décroissance du nombre de ces créneaux a été organisée, dans la mesure où tout créneau non utilisé à plus de 80% est perdu pour la compagnie concernée et n'est pas réattribué à une autre compagnie, l'année suivante.

L'aéroport d'Heathrow a mis au point un système de quotas de bruit par compagnie qui incite à la modernisation de la flotte, et joue un peu sur les horaires utilisés puisque la valeur pondérée de la nuisance est 10 fois supérieure entre 22 h et 6 h, trois fois supérieure entre 20 h et 22 h par rapport au reste de la journée<sup>20</sup>.

La régulation administrative, outre sa fragilité juridique, aurait des effets économiques négatifs indirects tant sur le tourisme à destination de l'Ouest que sur la nécessaire dynamisation des PMI PME régionales à l'export, qui ont un potentiel de développement indéniable.

## **2.2. La mise en réseau des aéroports du grand Ouest**

### **2.2.1. Les infrastructures aéroportuaires du grand Ouest : état des lieux**

La mission a choisi de limiter son analyse aux seuls aéroports ouverts au trafic commercial. Territorialement, les infrastructures examinées sont distantes de moins de trois heures de Nantes, sauf à ce qu'elles soient par ailleurs distantes de moins de deux heures de Bordeaux ou Paris. C'est ainsi qu'ont été écartés Châteauroux à plus de 4 heures (et 310 km), et les aéroports normands. Vers le sud, c'est l'attractivité de Bordeaux (3 h 45 et 345 km) qui a conduit à ne pas dépasser La Rochelle et Poitiers-Biard.

Il est important de rappeler que l'infrastructure n'est qu'une des conditions de l'utilisation par les compagnies, l'aire de chalandise et la compétitivité économique du site jouant un rôle majeur. Ainsi, Châteauroux, parfois évoqué comme aéroport de report de Paris, ne jouera jamais ce rôle car très loin de Paris, dans un secteur à faible population, malgré une piste de 3 500 m de long.

La propriété des infrastructures est très diverse, ainsi que leur gestionnaire. La longueur de piste donne un aperçu sur le type d'avion pouvant utiliser l'aéroport. Il a été considéré que la qualité de la structure était cohérente avec la longueur de piste en termes d'avions accueillis. Quelques indications sont fournies sur le niveau de fréquentation, l'évolution, les lignes permanentes existantes, celles bénéficiant d'une aide financière<sup>21</sup> au titre de l'aménagement du territoire.

---

<sup>19</sup> Cette limitation est considérée « de nature environnementale », dans la mesure où les compagnies peuvent trouver à Paris CDG des créneaux disponibles.

<sup>20</sup> Un dispositif de nature équivalente, mais basé sur le bruit réel des avions, existe à Charles-de-Gaulle, l'IGMP : indice global mesuré pondéré.

<sup>21</sup> Les lignes bénéficiant d'une aide financière au titre de l'aménagement du territoire sont identifiées par une astérisque.

Aéroport	Propriétaire	Gestionnaire	Longueur de piste en m	Nbre de passagers évolution	Liaison Paris quotidienne	Liaison France quotidienne	Liaison étranger quotidienne	Autres activités aéroportuaires
Nantes	État	AGO	2 900	4 398 000 ++	CDG + ORY (12% du trafic)	9 villes (32% du trafic)	8 villes	fret
St Nazaire	État	AGO	2 400	22 000				fret++
Rennes	C Régional	AGO	2 100	539 000 +	CDG (24% du trafic)	3 villes	1 ville	
Vannes	C Agglo	SNC Lavalin	1 530		-			
Lorient	État (Défense)	CCI	1 640 / 2 400	123 000 -	ORY	Lyon*		
Quimper	C Régional	AGO	2 150	89 000 -	ORY			
Brest	C Régional	CCI	3 100	998 000 -	CDG + ORY	Ouessant*	oui	
Morlaix	C Agglo	CCI	1 617		-			maintenance
Lannion	CD 22	CD/CCI	1 602	31 000 -	ORY*			
St Briec	CD 22	CD/CCI	2 200	4 000 =	-			
Dinard	C Régional	AGO	2 200	114 000	-		GB	maintenance
Angers	C Agglo	Keolis	1 800	7 000	-			
Le Mans		CCI	1 420	6 000	-			
La Rochelle		CCI	2 250	217 000 +	-	Lyon* via Poitiers	GB	
Poitiers Biard	S Mixte	Vinci	2 350	109 000	-	Lyon*		
Tours	S Mixte	SNC Lavalin	2 404	187 000	-		oui	

Tableau 5 : Principales caractéristiques des aéroports de l'ouest ouverts au trafic commercial, Source : mission à partir des sites des aéroports

Plusieurs conditions sont à réunir pour pouvoir prétendre prendre place dans un ensemble aéroportuaire cohérent. Il s'agit de disposer de pistes permettant d'accueillir des avions de type A 320 pour avoir un prix de la place compétitif, et de ne pas trop être trop décentré par rapport à l'aire de chalandise, dont le centre est manifestement la Loire-Atlantique avec 2,1 millions de voyageurs.

Le périmètre d'une mise en réseau est déterminé par l'acceptabilité pour le passager d'allonger son trajet terrestre, soit guère plus d'une heure à 1 h 30 pour la clientèle se déplaçant sur un, deux ou trois jours. Cette dernière condition élimine des aérodromes trop distants comme Quimper (237 km, 3 h), Lorient (176 km, 2 h 20), La Rochelle (147 Km, 2h) et, a fortiori, Lannion (270 km et 3 h 20) et Brest (297 km et 3 h 30).

En ce qui concerne les pistes, la longueur des pistes nécessaire est de 1 500 à 1 600 m à l'atterrissage, de 2 100 à 2 300 m au décollage à pleine charge selon la motorisation. La piste de Rennes peut être limitante pour des destinations éloignées, sans que ce soit gênant à l'échelle des destinations françaises et européennes. Saint-Nazaire convient. Il n'en est pas de même pour celle d'Angers, trop courte.

### **2.2.2. Une mise en réseau des infrastructures aéroportuaires de Nantes, Saint-Nazaire et Rennes est-elle possible ?**

Les aéroports concurrents Brest, Bordeaux et Paris étant lointains, la mise en réseau ne peut porter que sur trois sites, Nantes, Saint-Nazaire-Montoir et Rennes-Saint-Jacques.

Saint-Nazaire présente une situation contrastée : une piste longue et modernisée dans ses approches, mais une aérogare frustrée. Le nombre de mouvements est faible, 1820 en 2014 : c'est essentiellement un aérodrome de fret pour Airbus. L'infrastructure est située en zone urbaine. Elle est très bien placée dans l'aire de chalandise. Toutefois, le fait de partager le trafic entre deux plate-formes ferait perdre le bénéfice des correspondances, celles-ci n'étant guère aisées par la route.

Ses deux principaux défauts sont l'acceptabilité d'une croissance importante du trafic, à multiplier par 5 voire 10, et la proximité de trois usines classées SEVESO, IDEA Services vrac, Elengy et YARA France. La moitié Est de la piste est située dans les zones B et C du PPRT global. La construction d'une aérogare importante dans une zone concernée par un nuage toxique est une prise de risque peu acceptable. De même, une croissance de trafic dans une zone sensible, avec le survol des zones urbaines de Donges et Saint Nazaire paraît peu souhaitable.

Rennes Saint-Jacques dispose d'une piste un peu moins longue, mais suffisante pour les destinations européennes. Son potentiel d'allongement paraît très contraint par une voie ferrée et des routes. Son aérogare conçue pour accueillir 800 000 passagers peut être agrandie. La mise en service de la ligne TGV entre Le Mans et Rennes risque de lui faire perdre un peu d'attractivité. Une marge de croissance existe donc.

L'emport moyen de Rennes était de 41 en 2014. Un fonctionnement en réseau suppose une croissance du trafic (12 200 mouvements en 2014), et un passage progressif à des avions de plus forte capacité, dont des turbo-réacteurs plus bruyants. Cette évolution posera des questions d'acceptabilité pour le bruit, avec le survol d'une zone d'habitat semi-diffus au-delà des zones d'activité à moins d'1 km et situées dans l'axe d'approche le plus utilisé.

Sa situation géographique est sensiblement moins favorable pour les clients vendéens et angevins, qui représentent 20 % de la clientèle de Nantes, 25 % en comptant notamment les apports de Charente-Maritime et des Deux Sèvres. C'est sur les destinations touristiques qu'un certain transfert est le plus envisageable, en particulier sur les vols charters.

La notion de réseau d'aéroports pourrait être pertinente dans une logique de délivrance administrative d'autorisations de liaisons, qui n'est pas compatible avec la libéralisation du ciel européen. Les documents consultés soulignent la méconnaissance du sujet par ceux qui ont soutenu cette approche. Enfin, la mission n'a pas identifié de telles situations, hormis pour Londres ou Paris, dans un contexte très différent en termes de clientèle proche, et compte tenu de leur rôle de hub. Plafonner en nombre de vols ou en bruit l'aéroport de Nantes et reporter la croissance de trafic sur Rennes est une

hypothèse qui manque de crédibilité. Pour une région dynamisée par le développement de la filière de construction aéronautique, il y a une sorte de paradoxe à brider la croissance en ne permettant pas le plein effet de la concentration de la clientèle en un point unique attractif offrant des liaisons vers l'Europe en nombre et en qualité croissants.

## **2.3. Quels sites possibles de nouvel aéroport pour le grand Ouest ?**

### **2.3.1. L'idée ancienne d'un aéroport intercontinental**

Le lancement des études pour un nouvel aéroport du grand Ouest à partir de 1965 est la résultante de la croissance du trafic de la plate-forme de Nantes et de sa réussite par rapport aux aéroports proches, de la volonté politique du ministre chargé de l'aménagement du territoire de l'époque et de la perspective à terme de la mise en service commercial du Concorde. Pour profiter pleinement de la vitesse supersonique, le passage du mur du son doit avoir lieu rapidement après le décollage. Il faut donc disposer d'un aérodrome près de la mer. Le besoin identifié pour un aéroport à venir dans cette optique est de deux ou trois pistes, de 4 000 m de longueur.

Les études engagées à la demande de l'OREAM Pays de la Loire identifient une série de sites, l'abandon de Nantes Chateau-Bougon ne faisant pas de doute puisque ce site ne pouvait répondre au cahier des charges.

L'idée d'un aéroport intercontinental va s'inscrire dans les esprits et se retrouve encore parfois dans des écrits récents.

Neuf sites sont identifiés (voir carte annexe 3) et font l'objet d'une analyse multicritère. Certains sites, trop périphériques par rapport à la zone de chalandise, sont vite écartés. Pour d'autres, c'est l'éloignement des dessertes routières qui les condamnent. Au final, deux emplacements émergent, Guéméné-Penfao et Notre-Dame-des-Landes, avec une préférence pour ce dernier.

En 1974, le conseil général de Loire-Atlantique décide de créer une zone d'aménagement différée (ZAD) pour geler l'urbanisation et commencer à acheter les terrains par voie de préemption.

### **2.3.2. Le débat public a été fondé sur un projet à deux pistes et centré sur le site de Notre-Dame-des-Landes**

À l'occasion du débat public en 2003, la question posée porte sur le projet d'aéroport à Notre-Dame-des-Landes et les grandes options pour sa réalisation. Le dossier ne détaille guère les autres solutions envisageables, à commencer par une modernisation de Nantes-Chateau-Bougon (Atlantique), écartée d'office<sup>22</sup>. Le dossier du maître d'ouvrage affiche d'autorité la nécessité de deux pistes, comme pour « tous les autres aéroports français de plus de 4 M. de passagers ». Ce postulat, qui n'est pas remis en cause, écarte la réflexion sur les avantages et inconvénients de l'aéroport existant.

---

<sup>22</sup> Rapport de la CPDP, voir page 12

Devant les interrogations répétées du public, la commission particulière ordonne une tierce expertise des études initiales conduites pour identifier les sites susceptibles d'accueillir le nouvel équipement et de leur actualisation réalisée par SETEC en 2002 à la demande du conseil général de Loire-Atlantique. Elle retient après appel d'offres la société Cosynergie qui enrichit substantiellement l'approche.

Après analyse, le nombre de critères de choix est réduit de 10 à 8. Cosynergie suggère, plutôt que de pratiquer une pondération subjective, de classer les sites selon trois profils d'intérêt, signale que les informations utilisées pour quantifier les critères sont de valeur inégale, et recommande enfin une série d'approfondissements.

Vu d'aujourd'hui, ce travail garde ses qualités, mais le recul du temps permet de nuancer certaines appréciations, d'autant que le transport aérien a considérablement évolué depuis :

- l'expérience plaide pour ne pas trop éloigner l'aéroport d'une grande agglomération, et les compléments de réflexion apportés pour évaluer le trafic futur sont tout à fait intéressants ;
- la desserte par TGV est examinée sous l'angle de l'apport d'une clientèle parisienne vers Nantes, alors que certains aujourd'hui estiment que celle-ci fait ou fera d'Orly ou de Roissy l'aéroport de Nantes ;
- les critères « orientation de la piste » et « amplitude du relief » apparaissent finalement peu discriminants, vu les modes de sélection initiaux ;
- le bruit est perçu comme un critère fort, discriminant, même si son appréciation est difficile. Les dimensions de l'aire considérée pour évaluer la population sous nuisances varient et ne sont guère satisfaisantes. Les essais pour évaluer la population concernée restent approximatifs, à l'époque et même encore aujourd'hui ;
- le critère agricole n'est guère explicité et il est fusionné avec l'environnement hors bruit. L'emprise foncière ne paraît pas différente d'un projet à l'autre. La présence d'un foncier remembré est un critère d'importance limitée. Rien n'est dit sur le potentiel agronomique, l'existence d'AOP, de spéculations particulières qui justifieraient d'une prise en compte spécifique. Nos recherches ne mettent pas en évidence de différenciation sur ce point, l'essentiel de l'impact résidant dans l'importance de la ponction foncière d'un seul tenant. De plus, les effets de coupure sont beaucoup plus perturbants que ceux d'une grande infrastructure linéaire. L'impact sur les systèmes d'exploitation, leur amont, leur aval est lui aussi plus fort ;
- la montée de la préoccupation environnementale sur la biodiversité, les paysages et les zones humides et aquatiques n'est pas anticipée. Les données relatives aux sites Natura 2000, celles issues des inventaires faune flore pour Notre-Dame-des-Landes indiquent un milieu bien préservé des effets de l'agriculture intensive, identifient des richesses ponctuelles, mais pas d'enjeu majeur.

La mission n'a pas retrouvé de traces des études complémentaires suggérées au maître d'ouvrage avant sa décision.

Le dossier d'enquête publique a considéré que le choix des alternatives avait été fait lors du débat public. Le jugement du Conseil d'État<sup>23</sup> sur le décret de DUP reste sur cette ligne. La question des autres sites possibles et celle de l'intérêt d'examiner une modernisation de l'installation de Nantes Atlantique ont été systématiquement écartées, puisque considérées comme dépassées au stade d'avancement de la procédure.

### **2.3.3. Quel regard poser aujourd'hui sur la recherche d'un nouveau site aéroportuaire ?**

Il n'est pas question aujourd'hui de recommencer l'exercice de comparaison entre les sites, mais d'évaluer la pertinence des critères alors retenus, d'en ajouter d'autres à la lumière de l'émergence de nouveaux thèmes dans les débats de société, et d'apprécier le système de pondération.

Il est intéressant de noter que 13 années de contestation, d'argumentation et d'évolution du transport aérien ont fait disparaître certains arguments.

Le premier point à souligner est l'intérêt méthodologique de la multiplicité des points de vue prônée par Cosynergie pour comparer les sites, permettant d'éviter des pondérations arbitraires et critiquables, tout en testant la sensibilité de chacune des priorisations à une échelle de valeur distincte.

Une première revendication a été celle d'un inventaire plus complet des sites propices. Des écrits mentionnent des études en ce sens, qui auraient évalué un nombre imprécis de localisations complémentaires par des auteurs mal cernés. Aucune trace de tels documents n'a pu être identifiée dans les archives consultées. Les opposants ont évoqué des noms de commune, sans plus de précision.

La mission pour sa part a essayé d'identifier un nouveau site entre Guéméné-Penfao et NDDL, orienté en gros est-ouest, inclus dans une bande de 15 km de chaque côté de la RN 137, pour combiner une situation favorable dans l'aire de chalandise, la qualité de la desserte et une moindre densité de population sur un espace à faible relief d'au moins 1,5 x 4 km. Elle n'a pas trouvé de solution à ce cahier des charges sommaire.

La question de la croissance du trafic est aujourd'hui dépassée, et chacun peut s'en convaincre à la lumière de l'évolution constatée (voir partie 1.3).

L'éloignement des sites par rapport à la ville centre est utilisé inégalement au fil du temps. Le critère doit-il être kilométrique ou en temps de trajet ? L'expérience souligne seulement que la ville la plus contributive ne doit pas être trop loin de l'aéroport, comme le soulignent toutes les parties ;

---

<sup>23</sup> Voir par exemple la décision sur le décret de DUP, le premier considérant et celui sur la composition de l'enquête publique.

Trajet	En km	En temps	Trajet	En km	En temps
Nantes – Nantes-Atlantique	16	31'	Lyon - Saint-Exupéry	30	41'
Nantes - NDDL	27	35'	Lille - Lesquin	13	29'
Nantes - Guéméné-Penfao	63	63'	Bordeaux - Mérignac	25	30'
Nantes - Montfaucon	45	45'	Marseille - Marignane	25	30'
Nantes - Montaigu	40	45'	Toulouse - Blagnac	11	35'

Tableau 6 : distance de centre-ville à divers aéroports, Source : Mappy, synthèse mission

Du point de vue du transport routier, VL et bus, l'avantage de Nantes Atlantique ne paraît pas déterminant. En revanche, les sites de Montfaucon et Montaigu sont moins bien placés, à plus forte raison Guéméné-Penfao.

La question du bruit est un des points centraux du débat. Il fait l'objet de l'annexe 7.

La question environnementale a pris un poids central dans la controverse, du fait que les autorisations nécessaires au titre de l'eau et des espèces protégées étaient l'occasion ultime de contester le projet. Les critères utilisés aujourd'hui pour la caractérisation des zones humides n'étaient pas disponibles en 2003, et les données naturalistes étaient faibles. On notera que le site de Guéméné-Penfao est relativement proche du site Natura 2000 des marais de la Vilaine, et à son amont immédiat.

La définition des zones humides, mise à jour par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, a conduit à ce que la totalité du plateau de Notre-Dame-des-Landes soit classé comme tel. Il a par contre échappé aux critiques que le plateau de Guéméné-Penfao était exactement dans le même contexte et poserait lui aussi des difficultés particulières de mesures compensatoires. L'extension de Nantes Atlantique se ferait également dans le même type de sol.

L'annexe 6 revient plus en détail sur ce point.

Dans l'hypothèse de la construction d'un aéroport sur un nouvel emplacement, le site de Notre-Dame-des-Landes paraît donc encore aujourd'hui, indépendamment des avantages que constituent la maîtrise foncière partielle et la limitation de la périurbanisation, le meilleur site envisageable, avec des difficultés à ne pas méconnaître.

D'ailleurs, hormis pour certains acteurs particulièrement opposés au développement du transport aérien, le débat semble aujourd'hui centré, sur l'analyse comparative entre une évolution bien conduite du site de Nantes Atlantique et le projet de Notre-Dame-des-Landes, avec leurs avantages et leurs inconvénients.

## 2.4. Le réaménagement de Nantes Atlantique peut-il répondre au cahier des charges ?

### 2.4.1. Une exploitation sous fortes contraintes pour limiter le bruit sur l'agglomération nantaise.

L'exploitation de la piste, dite 03–21 de l'aéroport de NA présente des caractéristiques particulières qui apparaissent aujourd'hui en net décalage par rapport aux autres aéroports commerciaux français et aux aéroports européens de taille équivalente.

#### 2.4.1.1. Procédures d'approche et d'atterrissage

La mission a constaté que des procédures particulières d'approche et d'atterrissage ont été mises en place, de longue date, pour limiter les nuisances sonores liées au survol de l'agglomération nantaise.

La trajectoire d'approche pour l'atterrissage en piste QFU 21<sup>24</sup>, face au sud, survole l'agglomération nantaise à basse altitude. Pour limiter l'exposition au bruit des zones les plus densément urbanisées, la trajectoire d'approche a été désaxée d'un angle égal à 13 degrés par rapport à la piste.

La conduite de l'approche par les pilotes se fait au moyen d'une aide radio - dite VOR DME - sans guidage vertical, au contraire des approches de précisions - dites ILS - qui bénéficient d'un guidage précis, tant sur le plan horizontal que vertical.

L'importance de cet angle et l'utilisation du VOR-DME sont une singularité de Nantes Atlantique.

Une autre particularité est l'utilisation préférentielle de la piste QFU 03 (atterrissages et décollages vers le Nord) alors que les vents dominants à Nantes devraient conduire à une utilisation majoritaire du QFU 21 . Les services du contrôle aérien autorisent cette piste jusqu'à 8 nœuds<sup>25</sup> (15 km/h environ) de composante de vent arrière<sup>26</sup>, alors que l'OACI recommande de ne pas dépasser 5 nœuds . Cette configuration permet de limiter le nombre de survols de l'agglomération nantaise à basse altitude pour les atterrissages.

L'application stricte de cette recommandation conduirait, selon les données disponibles de Météo France, à modifier la répartition d'usage pour l'atterrissage des deux QFU. De 50 % au QFU 03 et 50 % au QFU 21, on passerait environ à 40 % au QFU 03 et 60 % au QFU 21, soit une trentaine de jours supplémentaires par an, pendant lesquels les vols à l'atterrissage passeraient au-dessus de la ville.

---

<sup>24</sup> le « QFU » désigne l'orientation magnétique de la piste, exprimée en dizaine de degrés, par rapport au nord magnétique. 03 et 21 désignent les deux sens d'utilisation de la piste de Nantes Atlantique

<sup>25</sup> 1 nœud correspond à 1 mille marin (ou 1 seconde d'arc terrestre moyen) à l'heure, soit aussi 0,5m/s

<sup>26</sup> Pour des raisons aérodynamiques et de sécurité, et en l'absence de contraintes environnementales, les atterrissages et décollages se font face au vent (sans composante de vent arrière).

### 2.4.1.2. Les procédures de décollage

Les procédures de décollage au QFU 21 n'appellent pas de commentaires particuliers. Les procédures de décollage au QFU 03, qui prescrivent un virage à l'Est ou à l'Ouest en fonction de la destination du vol, permettent d'éviter le survol de l'agglomération. Elles n'appellent pas de remarques particulières, hormis les considérations de composante vent arrière déjà abordées ci-dessus.

### 2.4.1.3. La question de la mise en conformité de ces procédures

Les procédures décrites ci-dessus ne correspondent plus aux recommandations émanant de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale, en ce qui concerne la tolérance de vent arrière pour les atterrissages face au nord (piste 03), et aux bonnes pratiques des aéroports européens de taille équivalente, tous équipés d'aides à l'atterrissage de précision sur la piste principale, pour les atterrissages face au sud (piste 21).

Ces procédures n'ont pas été remises en cause compte tenu de la perspective du transfert de l'aéroport Nantes Atlantique à celui de Notre Dame des Landes, prévu fin 2017 dans le contrat de concession. Indépendamment de l'option qui sera retenue, transfert ou non de l'aéroport, il est maintenant évident que l'exploitation de Nantes Atlantique se poursuivra bien au-delà de cette échéance.

C'est pourquoi la mission estime que la question de la mise en conformité des procédures doit être posée.

## 2.4.2. L'hypothèse d'une piste Est-Ouest

Parmi les questions posées dès 2005 par certains opposants, une étude de l'évolution du site de Nantes-Atlantique avec la construction d'une piste quasi perpendiculaire à l'actuelle orientée 10-28 et permettant d'éviter le survol de l'agglomération nantaise était demandée. Ce projet a fait l'objet d'une étude sommaire par la DGAC en 2006, dont les éléments essentiels ont été publiés avec l'évaluation du réaménagement de Nantes Atlantique.<sup>27</sup>

Du point de vue environnemental, cette hypothèse n'est pas très satisfaisante. En termes de bruit, si l'amélioration par rapport à la situation actuelle est réelle, la population touchée reste importante. Même si les hypothèses de modélisation de la DGAC doivent être retouchées légèrement à la baisse (cf annexe 7), la population concernée était évaluée à l'époque à :

Niveau de bruit équivalent	Population concernée	Potentiel de délaissement
Lden 62	800	114 logements
Lden 55	3000	722 logements
Lden 50	8500	Non concerné

Tableau 8 : Hypothèse d'une piste est-ouest, population concernée par le bruit, et la procédure de délaissement, source DGAC 2013

<sup>27</sup> Voir p 83 à 103

La population concernée est inférieure à celle de la piste existante à Nantes Atlantique, mais sensiblement plus élevée que pour le projet de Notre-Dame-des-Landes. Le nombre de logements pouvant bénéficier d'une acquisition par délaissement a été aussi déterminé et s'avère important.

La mission n'a pas pu évaluer la densification et l'extension urbaine de la zone concernée en 10 ans, qui doivent être défavorables.

Du point de vue biodiversité, la surface du projet comprend environ 10 % de zones humides floristiques. Là aussi, le passage au critère pédologique risque de compliquer la situation. Mais un point essentiel serait la nécessité de procéder à une évaluation des incidences de l'impact des trajectoires d'avion sur les trajets quotidiens des oiseaux entre le lac de Grand-Lieu et l'estuaire de la Loire. Une analyse très fine des altitudes de vols tant des avions que des oiseaux serait nécessaire pour apprécier le risque aviaire pour les avions.

En tout état de cause, l'ampleur des enjeux liés aux échanges entre ces deux espaces nécessiterait l'information de la Commission européenne au titre de l'article 6 de la directive « habitat-faune-flore ». Il faudrait justifier de l'absence d'alternative au projet à un coût économiquement acceptable, ce qui semble difficile.

Du point de vue aéronautique, l'orientation de la nouvelle piste est moins favorable par rapport aux vents traversiers. Si les avions modernes sont moins sensibles à ce paramètre, la composante perpendiculaire ne doit pas dépasser 7 m/s. Dès lors, la disponibilité de la piste se réduirait de 99,1 à 96,95 % soit une fermeture de l'infrastructure passant de 3 à 11 jours par an en moyenne.

Une telle hypothèse nécessite de reprendre l'ensemble des chaussées, des dégagements et des dispositifs de guidage, ainsi que le déplacement de la vigie et de certains équipements. L'aérogare est réutilisée et agrandie, en restant sur place. D'autres équipements doivent, au fil du temps, être agrandis comme les parkings avions, les services aéroportuaires et, à l'extérieur, les parkings voitures, sauf à ce que le prolongement du tramway s'avère permettre d'éviter cet investissement.

Le projet, pour être conforme au cahier des charges énoncé en 1-4, comporte une seule piste, de caractéristiques techniques 2 900 x 45 m. La surface à exproprier serait de 219 ha. Des travaux significatifs de déplacement de la voie ferrée Nantes-Pornic et de détournement de la RD 85 sont à prévoir.

La mission n'a pas fait procéder à une réévaluation complète du coût. En extrapolant les données fournies par la DGAC (et la mission n'ignore pas la contestation sur son chiffrage), les indications sommaires suivantes sont faites pour la partie pistes et parkings, hors aérogare valeur 2012 :

- acquisitions foncières : 40 M€
- détournements d'infrastructures : 60 M€
- amélioration des accès : 20 M€
- travaux première phase : 122 M€

D'autres évolutions seraient nécessaires au fur et à mesure de la croissance du trafic.

La moindre performance de cette solution l'a fait perdre de vue par les opposants, d'autant que son insertion environnementale et sociale semblait très difficile pour une infrastructure neuve.

### 2.4.3. L'agrandissement de l'aérogare et la rénovation de la piste

Dans l'hypothèse d'un maintien durable de l'activité à Nantes Atlantique, l'agrandissement de l'aérogare et la rénovation de la piste sont nécessaires.

#### 2.4.3.1. Les travaux dans l'aérogare et sur la piste, des interventions qui font l'objet de débats

Le cahier des charges, les choix techniques et le coût de certains chantiers estimés nécessaires par la DGAC font l'objet d'une vive contestation par l'atelier citoyen.

Ainsi, une étude détaillée a été faite pour montrer que l'agrandissement de l'aérogare est possible de manière plus préservatrice des bâtiments actuels et pour un coût significativement plus réduit. La mission ne dispose pas des compétences spécialisées pour formuler une appréciation définitive sur la restructuration proposée par les uns ou les autres et l'évaluation financière à laquelle chacun aboutit.

Elle formule toutefois deux critiques sur la proposition de l'atelier citoyen :

- si chaque étape proposée est bien étudiée, le fait que l'aérogare doive continuer à fonctionner pendant les travaux, 7 jours sur 7, 24 h sur 24, lui est apparu insuffisamment pris en compte. Un point particulièrement délicat lui semble avoir été omis : les exigences de sûreté<sup>28</sup> imposées pour les passagers et leurs bagages concernent aussi le personnel de l'aérogare. Il est indispensable qu'à chaque étape d'extension, pendant le chantier et à la mise en service, les passagers ne puissent échapper aux circuits séparés des voyageurs arrivant et repartant, ni sortir du circuit prévu. Cette exigence impose une vigilance de conception et de planification dynamique des différentes phases de travaux qui ne semble pas avoir été intégrée.
- Les mêmes exigences s'appliquent aux entreprises intervenants pour les travaux et leurs fournisseurs et sous-traitants. Il est indispensable « d'étanchéifier » la zone en travaux, pour qu'elle ne puisse être un point de contournement des mesures de sûreté, ne serait-ce que par la création de possibilité d'échanges entre passagers et personnels des entreprises. L'expérience de la profession<sup>29</sup> montre que cette exigence engendre des surcoûts importants.

La piste de Nantes Atlantique a été construite par extension et renforcement d'une piste originelle de 1537 m de long et 60 m de large constituée de dalles béton de 10 x 15 m et d'épaisseur moyenne 19 cm. Elle a été étendue côté seuil 21 d'un peu plus de 500 m et côté seuil 03 d'un peu plus de 800 m en plusieurs étapes entre 1962 et 1974. Sa largeur actuelle est de 45m.

Une première évaluation du sol porteur situé sous les dalles béton estimait un CBR de 4 (+ ou - 1). Une deuxième auscultation de la piste, des bretelles et des parkings avions a été réalisée en 2000 et conclut à un CBR variant entre 3 et 4, le plus souvent 4.

Le calcul de l'épaisseur équivalente de la piste a bien pris en compte les dalles béton.

---

<sup>28</sup> Dans le transport aérien, « sécurité » concerne la prévention des accidents, « sûreté » la prévention des actes illicites.

<sup>29</sup> Le chantier en cours de création d'un bâtiment de liaison entre les aérogares ouest et sud d'Orly montre la complexité d'une telle mise en œuvre, alors même qu'il ne s'agit que d'un ajout, et non d'une restructuration.

La piste est par ailleurs affectée de deux défauts de planéité, un creux très important à 550 m du seuil nord de la piste, un plus modéré à 1 260 m qui doivent être réduits pour respecter les normes internationales. Le taxiway doit être élargi de 2,5 m pour respecter la distance réglementaire avec la piste.

Enfin, il faudrait allonger la piste d'une centaine de m vers le sud pour construire les dégagements de sécurité de bout de piste <sup>30</sup>. Des surfaces devront être acquises, à hauteur de 32 ha, essentiellement des sols pédologiquement humides.

L'atelier citoyen critique en particulier le renforcement de la piste et des parkings.

L'« épaisseur équivalente » souhaitée de la piste est calculée à partir du nombre de mouvements pour chaque type d'avion (qui a une masse à pleine charge et un nombre de roues spécifiques, se traduisant par une pression au sol qui détermine la fatigue de la structure). Puis cette épaisseur est comparée à l'épaisseur équivalente de la piste en fonction de sa structure réelle. Là où la DGAC utilise un logiciel pour déterminer la structure nécessaire à partir des prévisions d'accueil en nombre et par type d'avions <sup>31</sup> dès l'étape 5M. de passagers, la contre-proposition s'appuyant sur « des personnes connaissant bien la piste », conclut à l'inutilité de l'intervention, ou la qualifie de resurfaçage mineur.

La mission note que les avions de type A 380 ou les versions allongées du 747 ne seront pas accueillis de façon régulière à Nantes et ne sauraient être dimensionnants. En revanche, les hypothèses d'emport jouent un rôle non négligeable, à la fois par le nombre de mouvements et la nature des avions qui fréquenteront Nantes pour les années à venir, et sont sensiblement différents de ceux observés il n'y a guère que 10 ans. Cette analyse mérite d'être affinée, mais l'approche citoyenne semble sur ce point être trop approximative.

Le comblement des « creux » de la piste ne fait pas débat. En revanche, les opposants ne s'expliquent guère sur les modalités de réalisation qu'ils envisagent pour ne pas interrompre l'utilisation de la piste. Or la mise en œuvre de grave bitume sur des épaisseurs importantes va poser des difficultés techniques particulières et nécessiter un arrêt de la piste pendant une durée d'au moins 1 mois, qui n'est pas évoquée. Une limitation des avions accueillis pour n'utiliser que des parties de piste le temps de combler les creux n'apparaît pas possible, en particulier pour améliorer la géométrie du milieu de piste.

L'extension des installations de l'aérogare et des parkings avions dès l'atteinte d'un trafic de 7 M. de passagers nécessitera également des emprises foncières supplémentaires pour 35 ha.

La mission, dans les limites de son mandat, n'a pas fait procéder à une contre-expertise de la nécessité de renforcer la structure de la piste et de ses annexes, ni approfondi dans les détails les conditions de réalisation de ce chantier, dont le comblement des défauts de planéité. Elle rappelle que les montants déterminés par la

---

<sup>30</sup> Création des RESA – runway end safety area = aires de sécurité des extrémités de piste estimée nécessaire dès l'atteinte d'un trafic de 5 M. de passagers, sur une longueur de 240 m avant et après la bande de piste. Ces aires doivent être planes et dégagées d'obstacle, mais ont des exigences de portance inférieures à celles de la piste.

<sup>31</sup> En fait, c'est la pression au sol, qui intègre le nombre de roues, qui est le facteur de contrainte. Un B777 avec ses 352 t au décollage à pleine charge mais seulement 12 roues porteuses éprouve piste et taxiway.

DGAC sont conformes au dimensionnement du projet à 9 M. de passagers à terme. Elle rappelle que ni le prolongement de la piste à 3 600 m ni son élargissement à 60 m ne lui paraissent nécessaires.

Elle n'établit donc qu'une estimation grossière des coûts, faute de disposer de l'ingénierie nécessaire<sup>32</sup>. Cette estimation reste très supérieure à l'évaluation de l'atelier citoyen qui ignore par exemple la nécessité de drainer les terrains, et ne prend pas en compte le renforcement de l'assise de la piste, des voies de circulation et des parkings. La mission s'estime incapable de pouvoir préciser davantage.

#### *2.4.3.2. Les évolutions dans le domaine des équipements de navigation aérienne*

Les équipements rendus nécessaires par l'augmentation du trafic sont un ILS au QFU 21 et un radar de précision pour la tour de contrôle afin d'améliorer le suivi des avions lors de leur approche et de réduire l'intervalle entre deux avions successifs.

#### *2.4.3.3. Conséquences sur le bruit et l'urbanisme*

Dans l'hypothèse d'un maintien de l'activité à Nantes Atlantique, l'agrandissement et la modernisation de l'aéroport rendront indispensable la révision du plan d'exposition au bruit qui date de 2003. Cette révision a été régulièrement reculée par la perspective du départ de l'activité commerciale vers Notre-Dame-des-Landes.

L'annexe 7 expose les débats relatifs aux hypothèses et aux références techniques à utiliser, les différences d'approche, prudentes pour l'autorité administrative, optimiste pour les opposants au déménagement de l'aéroport. Le trafic modélisé est censé être celui observé à une échéance de quinze à vingt ans, donc porter sur 7 M. de passagers environ.

La détermination du zonage du PEB devra s'appuyer sur une nouvelle modélisation tirant les conséquences de la mise en conformité des approches de la piste en QFU21 (cf 2.4.1.3).

Les travaux qui ont été conduits par la DGAC en 2013 en réponse à la commission du dialogue devront être repris, et la prise en compte des remarques de la mission devrait conduire à un léger resserrement en largeur du périmètre, à une moindre extension en longueur, mais pour un résultat sensiblement au-dessus du zonage proposé par ADECS. Il serait souhaitable qu'une nouvelle modélisation soit rapidement réalisée.

La surface des zones A et B du PEB devrait assez peu évoluer, à l'exception de l'impact du redressement de l'approche, avec des effets urbanistiques supplémentaires assez réduits.

Les différences porteront sur les zones C et D, notamment du fait du retour dans l'axe de l'approche par le QFU 21 qui modifiera sensiblement l'aire influencée par la contrainte aéronautique, et se situerait en plein sur le centre-ville, puis centrée sur l'Erdre. Cette nouvelle zone C conduirait à un gel de toute densification jusque dans le secteur de la rue Paul Bellamy<sup>33</sup>. Ce zonage poserait la question d'une dérogation pour la construction du nouveau CHU sur l'île de Nantes, à cheval sur les zones C et D.

---

<sup>32</sup> Un ordre de grandeur est fourni en annexe 15

<sup>33</sup> Ces citations ne sont qu'indicatives, et seule une nouvelle modélisation permettrait d'être précis

La zone D, qui entoure la zone C, ne comprend pas de servitudes d'urbanisme, mais identifie une zone bruyante s'étendant jusqu'au périphérique.

La population concernée par ces quatre zones est d'environ 60 000 habitants, par extrapolation de l'étude DGAC de 2013.

Le bruit de fond urbain n'est pas négligeable à Nantes comme l'a fort bien relevé l'atelier citoyen. Pour autant, la perception d'un bruit régulier est différente de celle d'un bruit intermittent (un survol toutes les 3 à 4 minutes environ en pointe), et le bruit des avions est audible depuis l'arrière des immeubles, dans les cours et jardins dans un centre-ville avec constructions contiguës, là où le bruit automobile devient plus faible.

Signalons enfin que le passage des avions à proximité immédiate de la tour Bretagne (dont la hauteur respecte le plan de servitudes aériennes) ne manquera pas d'impressionner, même si la trajectoire passera 200 m plus haut.

Derrière le choix d'un projet se glissent donc deux enjeux très forts, les nuisances sonores et le renouvellement urbain du cœur d'une ville métropole.

#### *2.4.3.4. La modernisation de Nantes Atlantique suppose des investissements d'accompagnement et des procédures administratives*

La desserte de l'aérogare doit être améliorée si l'option d'une extension sur place était retenue. Trois opérations seraient à envisager :

- le prolongement de la ligne de tramway jusqu'à l'aérogare ;
- la création d'une voirie routière de meilleure capacité depuis le périphérique ;
- l'extension de la capacité de parkings automobiles par mise en silos.

Du point de vue des procédures, la mission rappelle que l'extension d'une aérogare doit faire l'objet d'une étude d'impact et d'une enquête publique. La modification de l'approche au QFU 21 implique elle-aussi une enquête publique en application des articles L 6362-2 du code des transports et R 227-7 du code de l'aviation civile.

Enfin la révision du plan d'exposition au bruit est inévitable.

Des mesures de gestion du bruit la nuit pourraient être envisagées, tout en maintenant une capacité d'accueil nocturne pour les aléas d'exploitation.

## **2.5. Le projet de Notre-Dame-des-Landes répond-il au cahier des charges ?**

### **2.5.1. Des besoins non réévalués au fil du temps ont abouti à un projet surdimensionné**

Le cahier des charges initial visait à construire un aéroport international, de grande capacité, apte à accueillir en proportion significative des avions gros porteurs, opérant

des lignes intercontinentales. L'objectif de capacité a conduit à retenir un schéma de composition générale à deux pistes, limitées dans un premier temps à une longueur de 2 900 m pour l'une et 2 750 m pour l'autre.

L'objectif d'accueil de gros porteurs pour des décollages à pleine charge (passagers, bagages, fret et carburant) a conduit à prévoir un allongement successif des 2 pistes à 3 600 mètres. La volonté de pouvoir accueillir de très gros porteurs, comme l'A 380, a conduit également à prévoir l'élargissement de l'une des deux pistes à 60 m.

C'est ainsi que le schéma à long terme retenu pour la DUP est celui de deux pistes de 3 600 m de longueur, dont une 60 m de largeur.

La longueur de piste à 3 600 m ne se justifie que pour de gros quadrimoteurs (type B 747) décollant à pleine charge pour des étapes très longues. Les performances des avions bimoteurs de nouvelle génération (A 330, A 350, B 777, B 787), qui rentrent massivement dans les flottes depuis une vingtaine d'années, les rendent beaucoup moins exigeants en longueur de piste<sup>34</sup>.

Le standard recommandé en matière de largeur pour l'accueil des Airbus A 380 est de 60 mètres, complétés par un accotement stabilisé de 7,50 de large de chaque côté (largeur totale : 75 mètres).

Les aéroports appelés à accueillir de façon régulière et fréquente des A 380, ont évidemment adopté ce standard. Mais pour éviter qu'il ne soit une contrainte d'exploitation pour les compagnies et donc un obstacle à la commercialisation de l'avion, Airbus, en partenariat avec des autorités de l'aviation civile et un panel de compagnies et d'aéroports, a établi un compromis reconnu acceptable : à savoir une piste de 45 m (le standard habituel) complétée par 2 bandes latérales stabilisées de 15 mètres chacune, soit une largeur totale de 75 mètres. Pour autant, la desserte régulière par de tels appareils n'apparaît pas plausible en raison d'une capacité d'emport trop importante pour le trafic de Nantes.

Au regard de l'organisation du transport aérien qui prévaut en Europe depuis plus de 15 ans et de l'évolution des besoins qui en découle, il est donc possible d'envisager un redimensionnement à la baisse de l'infrastructure, portant sur le nombre de pistes, leur longueur et leur largeur.

La conception avec deux pistes, non strictement parallèles au demeurant<sup>35</sup>, n'était sans doute pas indispensable en 2008. Une seule piste, bien orientée par rapport aux vents dominants et équipée, des deux cotés, des dispositifs d'approches de précision, doit permettre un écoulement sûr et efficace du trafic tout en faisant face au développement de l'aéroport pendant une très longue période, en tout état de cause bien au-delà de 9 M. de passagers.

Le maintien d'une maîtrise foncière publique sur l'ensemble de la concession reste souhaitable, pour mieux garantir les mesures compensatoires et faire face à des besoins d'équipement non identifiés à ce jour.

---

<sup>34</sup> Exemple : liaison directe en B777 entre Saint Denis-de-la-Réunion et Paris (9300km – 11h30 de vol ) au décollage d'une piste de 3200 mètres, malgré un vent en altitude globalement contraire dans le sens Réunion – Paris.

<sup>35</sup> Le tracé des pistes était divergent pour limiter l'impact sonore de l'aéroport, mais a imposé un éloignement important entre elles, pour conserver une distance de sécurité suffisante.

Pour essayer de limiter le coût du projet, la spécialisation des pistes était censée éviter la construction des taxiways, mais posait des difficultés d'exploitation en cas d'immobilisation d'un avion.

La conception modulaire de l'aérogare semble efficace. Les critiques relatives aux comparaisons de surface entre les installations de Nantes Atlantique et le nouveau projet sont en partie fondées sur un malentendu, puisque comparant la partie passagers de l'un avec les surfaces de la partie administrative et passagers de l'autre.

Le projet soumis à enquête publique a été conçu sans souci d'économie d'espace, l'impact agricole étant considéré comme de peu de valeur économique et estimé réglé par les acquisitions amiables au fil des années.

Ainsi, les surfaces retirées à l'agriculture sont importantes : 538 ha pour l'aéroport lui-même, 240 ha pour les développements futurs de la plate-forme et des activités aéroportuaires (113 ha répartis entre 30 à l'extrémité est de la piste nord, 83 pour la zone située à l'est de la piste sud, et 126 pour les zones de développement économique) dans un périmètre concédé de 1236 ha. À ceci s'ajoute l'emprise routière pour 187 ha, dont la mission s'est assurée du dimensionnement optimisé après les questions de la commission du dialogue.

### **2.5.2. L'utilité économique du projet était-elle bien calculée ?**

Le Conseil d'État apprécie la notion d'utilité publique en utilisant la méthode du « bilan coût-avantages ». Sa doctrine constante est qu'une opération ne peut être légalement déclarée d'utilité publique que si l'atteinte à la propriété privée, le coût financier, les inconvénients d'ordre social ou l'atteinte à d'autres intérêts publics qu'entraîne l'opération « ne sont pas excessifs au vu de l'intérêt qu'elle présente »<sup>36</sup>.

Le « bilan coût-avantages » doit être positif pour que l'utilité publique du projet soit reconnue. Il en résulte que l'appréciation de l'intérêt de l'opération est un élément essentiel de la justification de son utilité publique. Parmi les critères permettant cette appréciation, l'évaluation de l'intérêt économique tient une place importante et il faut donc vérifier que cette évaluation est réalisée dans les règles de l'art.

Les règles de l'art appliquée à l'époque de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique étaient contenues dans l'« instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport » du 25 mars 2004 mise à jour le 27 mai 2005<sup>37</sup>.

L'étude socio-économique du projet devait mettre en évidence les facteurs clés de sa rentabilité socio-économique tels que le coût global du projet et de son exploitation optimisés, les éléments du projet liés à la prise en compte des effets environnementaux, l'impact sur les trafics attendus, les investissements et mesures d'exploitation éventuellement non pris en compte dans le projet et de nature à accroître son efficacité.

<sup>36</sup> Conseil d'État, ass. 28 mai 1971, n°78825, Ville nouvelle Est : AJDA 1971 p. 405

<sup>37</sup> Cette instruction ministérielle tirait les conséquences opérationnelles du rapport de juin 2001 du groupe de travail du Commissariat Général du Plan présidé par M. Marcel Boiteux. Elle a été remplacée par l'« Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport » qui prend en compte les progrès enregistrés ces dernières années dans la connaissance d'un certain nombre d'effets des projets de transport.

L'étude socio-économique présentée à l'époque fait apparaître que la construction d'un nouvel aéroport apporte principalement un avantage économique aux passagers du transport aérien, ce bénéfice provenant des gains de temps de trajet valorisés sur la base d'une valeur du temps normée par l'instruction cadre précitée.

#### *2.5.2.1. Le choix du taux d'actualisation*

Le choix du taux d'actualisation a évidemment une influence substantielle dans le calcul du bilan socio-économique d'un projet dont la durée de vie s'étend sur plusieurs décennies. Le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique<sup>38</sup> retient un taux d'actualisation de 4 %. Le rapport CE Delft critique<sup>39</sup> le manque d'hypothèse de risque dans le dossier d'enquête préalable à la DUP présenté en 2006. À l'appui de sa position, il cite, d'une part, le taux de 8 % qui prévalait avant 2004 pour les investissements publics en France et, d'autre part, un rapport du conseil d'analyse stratégique (CAS) de 2011 (« Le calcul du risque dans les investissements publics », juin 2011, sous la direction du Pr Christian Gollier).

Il semble y avoir une interprétation erronée du rapport du CAS de 2011 qui s'appuie sur une méthode différente de celle qui avait conduit à retenir en France un taux de 8 % il y a une trentaine d'années<sup>40</sup>. La traduction opérationnelle du rapport Gollier à destination des analystes chargés de réaliser l'évaluation des projets d'infrastructures, se trouve dans un autre rapport du CAS (« L'évaluation socio-économique des investissements publics » sous la direction du Pr Émile Quinet, septembre 2013) qui préconise de retenir un taux d'actualisation moyen de 4,5 % sur la base d'un taux sans risque de 3,5 % et d'une prime de risque de 1 %. Le taux moyen mentionné par le rapport Quinet peut être raffiné dans des conditions exposées par ce rapport mais ces raffinements situeraient le taux à retenir plus bas que la large fourchette de 5 % à 8 % mentionnée par CE Delft. Il est donc exact de dire que le taux de 4 % retenu dans le dossier de DUP est un peu bas et que les VAN calculées sur la base du rapport Quinet, largement postérieur à 2006, seraient un peu inférieures aux résultats annoncés en 2006. À la lumière de ces travaux récents, la revalorisation du taux d'actualisation préconisée par CE Delft serait toutefois manifestement excessive.

La mission a donc fait procéder à des variantes d'actualisation avec des taux de 4,5 % et 5 % qui seraient plutôt utilisés si les études de cet aéroport étaient réalisées aujourd'hui.

#### *2.5.2.2. Le calcul des gains de temps de trajet avec un nouvel aéroport*

Le calcul de gains de temps doit s'effectuer en comparant deux situations.

Dans la « situation de référence » d'un maintien de l'exploitation commerciale de Nantes Atlantique, la demande de transport aérien s'exprimant sur l'aérodrome atteint la capacité de l'infrastructure à partir d'une certaine date. Cette date dépend de la capacité de l'infrastructure (voir 1.4.4) et du scénario d'évolution de la demande de transport aérien (voir 1.3.4.2). Pour déterminer le comportement des passagers au-delà de cette date, la DGAC a posé l'hypothèse que la demande de transport ne pouvant pas être satisfaite sur Nantes Atlantique se reporte en majorité sur les aérodromes existants les plus proches (42,5 %), sur les aéroports franciliens (42,5 %)

<sup>38</sup> Pièce F : Évaluation socio-économique et financière page 97

<sup>39</sup> Page 13 du rapport d'octobre 2011

<sup>40</sup> Voir l'annexe 10

Le reste de la demande insatisfaite par Nantes Atlantique (15 %) représente les voyageurs renonçant à se déplacer. Ces pourcentages résultent d'enquêtes de clientèle diligentées par la CCI de Nantes en 2001, ce qui était pertinent pour des études menées en 2006 mais qui peut paraître aujourd'hui un peu ancien.

Les aéroports « locaux » situés le moins loin de Nantes-Atlantique et pris en compte pour le calcul sont les aérodromes de Bordeaux, Brest, Rennes, Dinard et La Rochelle.

Dans la « situation de projet », après le transfert de l'aéroport de Nantes Atlantique à Notre-Dame-des-Landes, toute la demande de transport peut être satisfaite au départ du nouvel aéroport.

Les variations de temps entre la situation de projet et la situation de référence sont estimées dans l'étude annexée au dossier de DUP en distinguant :

- les voyageurs qui peuvent partir de Nantes, en situation de référence et en situation de projet, et qui donc ne voient pas leur temps de transport aérien évoluer entre ces deux situations (3,8 M. de passagers en 2019 et 4,5 M. en 2050 compte tenu de l'évolution de l'emport moyen) ;
- les voyageurs qui ne peuvent pas partir de Nantes en situation de référence car l'aéroport est saturé, mais le peuvent en situation projet, puisque le nouvel aéroport est dimensionné à cet effet.

Les gains de temps sur l'ensemble de la demande aérienne sont calculés en faisant la somme des variations de temps subies par :

- les voyageurs qui peuvent prendre un vol depuis l'aéroport de Nantes, en tenant compte de ce que dans la situation de projet, ces voyageurs voient varier leur temps d'accès terrestre à l'aéroport ;
- les voyageurs prenant un vol sur Paris ou sur Bordeaux pour lesquels seule la variation de temps de déplacement terrestre pour rejoindre ces aéroports est prise en compte ;
- les voyageurs reportés sur un vol direct au départ d'un aérodrome « local » proche (Brest, Rennes, Dinard et La Rochelle) pour lesquels seule la variation de temps de déplacement terrestre est prise en compte ;
- les voyageurs reportés sur un vol avec correspondance au départ d'un aérodrome « local » proche (Brest, Rennes, Dinard et La Rochelle) pour lesquels est pris en compte également un temps de trajet additionnel tenant compte du temps moyen de correspondance qui dépend des fréquences des dessertes disponibles sur ces aéroports.

Pour valoriser les gains (ou les pertes) de temps de ces différents segments de clientèle du transport aérien, il faut utiliser une valeur du temps prescrite par les instructions ministérielles en vigueur. L'instruction cadre de 2004, suivant en cela le rapport Boiteux de 2001, énonçait clairement que «pour les parcours terminaux d'un trafic intermodal, lorsqu'ils sont identifiables, la valeur du temps à retenir est celle du mode principal»<sup>41</sup>.

Il en résulte que toutes ces variations de temps doivent être valorisées sur la base de la valeur par voyageur et par heure applicable au transport aérien.

---

<sup>41</sup> Annexe I, page 34 de l'instruction Cadre

Pour les voyageurs ayant renoncé à leur déplacement, la perte de valeur économique de ces voyageurs avait été modélisée de manière conservatrice dans les études de 2006<sup>42</sup> à partir d'une valeur du temps très inférieure à la valeur du temps applicable au transport aérien. Elle avait été prise égale à la moitié de la valeur du temps moyen pour l'ensemble des autres clientèles en invoquant des arguments tirés de la théorie du Surplus, en particulier pour rejeter une valorisation issue du consentement à payer des clients du transport aérien qui aurait été beaucoup plus élevée. Le choix ainsi fait minore très certainement le niveau d'utilité du projet mais il ne porte que sur des quantités de l'ordre de 3 à 5 % du nombre de voyageurs concernés ce qui est de l'ordre de grandeur de la précision des modèles de prévision de trafic à 20 ou 30 ans et n'a donc globalement qu'une faible influence sur le calcul du bilan socio-économique.

La valorisation de l'augmentation du temps de déplacement des voyageurs reportés sur les aérodromes « locaux » est donc un facteur important de l'évaluation de l'avantage socio-économique du projet.

Le dossier de l'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique faisait l'hypothèse que les aéroports de Dinard et La Rochelle entraînaient une perte de temps moyenne de 2h30 par voyageur et par déplacement aérien et que ce paramètre était de 2h00 pour Rennes et de 1h30 pour Brest. En revanche, compte tenu de la maturité de leur offre de transport aérien, les reports vers les aéroports de Bordeaux et Paris étaient supposés n'entraîner aucune variation du temps de transport aérien.

Ces hypothèses dont les justifications étaient peu développées dans les dossiers mis à la disposition du public ont été vivement contestées par des opposants au projet. Les fondements de ces hypothèses ont donc été analysés par la mission.

Il s'agit de réaliser une comparaison entre les temps de trajets aériens depuis l'aéroport de Nantes Atlantique vers les destinations desservies et les temps de trajet depuis les aéroports de report des volumes non acheminables depuis Nantes Atlantique (Brest, Rennes, Dinard et La Rochelle) vers les mêmes destinations, que ces trajets soient des trajets directs ou des trajets avec escales.

Pour une même destination, les temps de trajet direct sont généralement très proches entre Nantes Atlantique et les aéroports de report, toutefois des différences plus importantes peuvent exister quand les appareils en service sont différents (par exemple A 320 versus ATR 42). Les différences les plus importantes sont constatées sur les trajets effectués à partir des aéroports de report et comportant des escales, car il faut alors tenir compte des temps de correspondance. Ce sont ces situations de trajet indirect qui expliquent les temps de trajet additionnels utilisés dans les études de 2006<sup>43</sup> et vigoureusement contestés par des opposants au projet. Bien que ces temps de trajet additionnels n'aient pas été correctement expliqués dans les documents mis à la disposition du public, il était facile d'opérer des recoupements partiels en utilisant les sites internet de tourisme électronique pour se convaincre que le passage par des aéroports de report dotés d'une offre de service aérien moins étendue que celle de Nantes Atlantique entraînait un allongement substantiel des temps de trajet point à point.

Bien évidemment, pour obtenir des éléments plus précis il faut utiliser des outils de recherche plus sophistiqués capables d'effectuer des tris complexes au sein de l'offre

---

<sup>42</sup> Rapport JLR d'avril 2006, Dossier C2&C3 page 41

<sup>43</sup> Rapport JLR d'avril 2006, Dossier C2&C3 page 38

aérienne qui est très diversifiée compte tenu de la situation fortement concurrentielle du secteur en Europe. Le résultat obtenu dépend de l'offre commerciale disponible sur une période donnée. À titre indicatif, un exercice de recherche a été mené sur la base de l'offre commerciale disponible sur une semaine du mois de mai 2016. La recherche a porté sur les temps de trajets minimaux vers les 35 destinations les plus fréquentées depuis l'aéroport de Nantes Atlantique ces dernières années.

Dans chaque cas, les liaisons directes donnent une faible valeur de temps additionnel, les liaisons indirectes donnent un temps additionnel substantiel et, dans chaque cas, il existe un certain nombre de destinations accessibles directement à partir de Nantes et inaccessibles à partir des aéroports de report sans correspondances très longues ce qui les rend commercialement non pertinentes. Pour ces dernières le temps de trajet additionnel est limité à 8h ce qui conduit à minorer le temps additionnel global pour chaque aéroport<sup>44</sup>.

Aéroport de report	Moyenne arithmétique des temps additionnels minimaux sur le nombre de liaisons obtenus en 2016	Temps additionnel global retenu par JLR en 2006
<b>Brest</b>	2h37	1h30
<b>Rennes</b>	1h55	2h00
<b>Dinard</b>	6h52	3h00
<b>La Rochelle</b>	4h50	3h00

Tableau 9 : Moyenne des temps additionnels pour les aéroports de report

Compte tenu du fort développement du transport aérien depuis une dizaine d'années, on peut considérer que la même méthode appliquée en 2006 aurait dû conduire à des temps supérieurs à ceux obtenus pour 2016. Les valeurs de temps de trajets additionnels choisies par le cabinet JLR apparaissent rétrospectivement comme très modérées et ne peuvent être considérées comme ayant biaisé l'analyse en faveur de la construction d'un nouvel aéroport.

### 2.5.2.3. Le calcul du bilan actualisé

La construction du bilan actualisé du projet a donné lieu à d'importantes controverses retracées principalement dans le rapport d'octobre 2011 de CE Delft. Ce rapport discute les paramètres retenus par le dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique. Cette discussion se fonde sur des sources d'information indépendantes et sur l'« instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport » du 25 mars 2004. Elle porte à la fois sur la méthodologie et sur les valeurs monétaires utilisées dans l'analyse.

Selon le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique, l'avantage le plus important engendré par le projet est celui des utilisateurs du transport aérien qui profitent d'une réduction des temps de trajet nécessaire pour atteindre d'autres aéroports. On a vu au chapitre 1.3.4.2 que les trafics prévisibles aujourd'hui sont nettement plus importants que ceux pris en compte dans le scénario médian (dit scénario n°2) considéré alors comme le plus probable par la DGAC. Le poids de

<sup>44</sup> Des éléments plus détaillés sur les quatre aéroports de report figurent en annexe 11

l'avantage lié aux gains de temps est nettement accentué avec les trafics aujourd'hui prévisibles.

## **A/ La question des contraintes pesant sur les trafics**

La rentabilité du scénario de la construction d'un nouvel aéroport repose de façon cruciale sur l'existence de contraintes limitant le trafic sur le site de Nantes Atlantique. Le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique retenait un plafonnement du trafic commercial à 56 000 mouvements annuels correspondant à un trafic de 3,8 millions de passagers, soit un emport moyen de 68 passagers, ce qui est évidemment trop faible. Il résulte de l'examen du trafic commercial des aéroports que l'emport moyen des aéroports français apparaît donc davantage lié à la nature de leurs activités qu'à leurs niveaux de trafic (voir annexe 9). Il faut plutôt considérer que le taux de croissance de l'emport n'est pas un paramètre stable mais qu'il est soumis à des considérations de politique commerciale des compagnies et de structure des flottes.

Selon le scénario 2 étudié à l'époque, la contrainte de 56 000 mouvements était active à partir de 2019. Au-delà de cette date, le calcul comprenait donc un report de la partie excédentaire de la clientèle dans des conditions décrites au 2.5.2.2. Ce plafond de 56 000 mouvements était présenté comme résultant de limitations de l'exposition des populations nantaises au bruit des avions. Un débat s'est donc noué autour du calcul prévisionnel de cette exposition avec des rapports contradictoires de la DGAC et du bureau d'études Adecs Airinfra mandaté par le Cédpa. Ce bureau d'études évaluait le trafic « tolérable » sous l'angle du bruit à au moins 80 000 mouvements et en déduisait qu'aucune contrainte de trafic n'était rencontrée de ce chef avant une date lointaine, ce qui annulerait la rentabilité de la construction d'un nouvel aéroport destiné à lever une contrainte réputée non active. Cette question du trafic « tolérable » sous l'angle du bruit est évoquée plus précisément à l'annexe 4 du présent rapport. Après analyse des différents rapports, la mission considère que l'aire de bruit à retenir est un peu inférieure à celle calculée en 2013 par la DGAC, essentiellement dans l'axe de la piste, mais supérieure à celle résultant de la modélisation d'Adecs. La saturation liée au bruit vers 56 000 mouvements n'est donc pas irréaliste, car aussi liée à l'évolution de la flotte fréquentant Nantes.

Un autre facteur de limitation des trafics est constitué par la capacité de traitement de l'aérogare de Nantes Atlantique.

L'aérogare qui aurait été conçue pour traiter 4 millions de passagers a commencé à connaître des périodes d'affluence très fortes en 2015 avec un total de 4,3 millions de passagers observés sur l'année. En outre, comme cela a été indiqué au 1.4.3, le trafic devient plus saisonnalisé ce qui entraîne des périodes très chargées pour le fonctionnement de l'aérogare.

On peut en inférer la situation envisageable en 2022, sur la base d'une croissance des trafics annuels d'environ 3,5 % qui marque déjà une inflexion notable par rapport à la période récente (voir le point 1.3.4.2 du rapport). Cela conduirait à une fréquentation annuelle d'environ 5,48 millions de passagers, c'est-à-dire la situation sur tous les jours de l'année d'une fréquentation journalière de 15 000 passagers. Toutes choses égales par ailleurs, les trafics mensuels présenteraient le profil suivant :

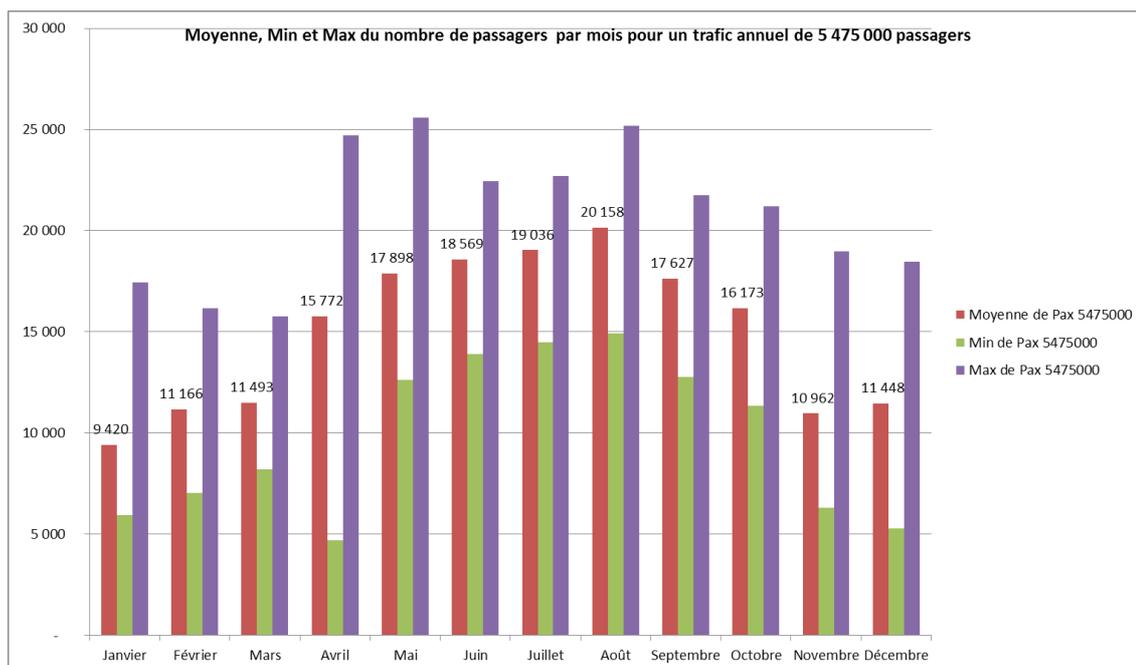


Figure 6 : prévisions de répartition du nombre de passagers/mois pour un trafic de 5 475 000 passagers. Source : DGAC

Dans une telle situation, une fréquentation journalière moyenne supérieure à 18 500 passagers serait enregistrée en juin, juillet et août et des pointes journalières supérieures à 20 000 passagers pourraient survenir sept mois sur douze.

Il est évidemment difficile de déterminer laquelle des deux contraintes, la tolérance des Nantais au bruit des avions ou la saturation de l'aérogare qui doit être agrandie pour écouler dans des conditions normales de tels trafic, interviendra la première mais pour tenir compte de l'évolution de l'emport, qu'on peut retenir au niveau de 100 à moyen et long terme, la saturation à prendre en compte pourrait intervenir vers 2023 dans le scénario 4 esquissé au 1.3.4.2 (au lieu de 2019 dans le scénario médian de la DGAC en 2006), entraînant un report de passagers vers d'autres aéroports.

## B/ Le choix des valeurs du temps

Une discussion avait eu lieu sur le choix des valeurs du temps permettant de valoriser les gains de temps entraînés par le projet.

Après vérification, il s'avère que la méthode de calcul retenue dans le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique<sup>45</sup> n'est pas parfaitement conforme aux prescriptions de l'« Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport » du 25 mars 2004 mise à jour le 27 mai 2005. Le dossier d'enquête publique valorise les gains ou les pertes de temps sur la base de la valeur par voyageur et par heure applicable au mode de transport du segment de trajet effectué par les voyageurs reportés de Nantes Atlantique. Il aurait fallu n'utiliser que la valeur par voyageur et par heure applicable au transport aérien<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> Dossier d'enquête préalable à la DUP, Pièce F, page 97

<sup>46</sup> Annexe I, page 34 de l'instruction Cadre

Toutefois l'impact de cette valorisation incorrecte sur le bilan du scénario n°2 se révèle faible. L'explication de cette faiblesse réside dans le fait que, dans ce scénario, les pertes de temps liées à l'allongement des trajets routiers étaient du même ordre de grandeur que les gains de temps liés aux trajets d'accès ferroviaire et que les valeurs retenues étaient les valeurs préconisées par l'Instruction cadre, soit 13,41 €<sub>2000</sub> pour la route et 12,85 €<sub>2000</sub> pour le transport ferroviaire en seconde classe<sup>47</sup>, actualisées selon les prescriptions de la page 35 de ladite Instruction cadre.

### **C/ Les facteurs de coûts**

D'un autre côté, les facteurs de coûts les plus importants provenaient de la construction des infrastructures du nouvel aéroport, de la fermeture au trafic commercial de passagers de l'aéroport de Nantes Atlantique voire de son abandon et de l'interaction entre les projets<sup>48</sup>. Les valeurs des autres coûts et bénéfices étaient moins importantes.

Le rapport de 2011 de CE Delft recommandait d'inclure des catégories de coûts qui n'avaient pas été intégrées dans l'analyse initiale (valeur de la nature, coût de la gestion de l'eau, sécurité externe, pertes de terres agricoles, ...). Cette recommandation était pertinente et aurait dû être prise en compte dans l'étude initiale. Toutefois, les valeurs retenues par CE Delft ne modifiaient pas la circonstance que les avantages et les coûts les plus importants provenaient, d'une part, des gains de temps des passagers du transport aérien et, d'autre part, de la réalisation des infrastructures.

CE Delft émettait l'opinion que les coûts de construction du nouvel aéroport auraient été minorés<sup>49</sup>. Il se fondait sur l'analyse des dépassements de coûts enregistrés par un échantillon de 37 grands projets d'infrastructures de transport situés au Danemark, en France, en Allemagne, en Suède et en Grande-Bretagne rapportés dans un célèbre article de Flyvbjerg et al<sup>50</sup>. Ces auteurs rapportaient que les projets ferroviaires enregistrent en moyenne 45 % de dépassement de coûts, les maillons fixes (tunnels et ponts) enregistrent 34 %, et les projets routiers 20 %. CE Delft proposait d'appliquer la moyenne des dépassements de coûts pour le ferroviaire et les maillons fixes, soit 40 % ce qui était manifestement excessif, la construction d'un aéroport de ce type étant une combinaison de travaux routiers et de travaux de bâtiment.

On peut enfin noter que CE Delft contestait la prise en compte des taxes dans le calcul du Bilan<sup>51</sup>. Cette contestation était vaine, car l'Instruction cadre prescrivait, au contraire, la prise en compte des variations des impôts et taxes<sup>52</sup>.

### **D/ Le poids prédominant des gains de temps**

Le calcul initial du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique faisait apparaître des « gains de temps de trajet aérien » actualisés au taux de 4 % entre 2019 et 2042 proches de 700M€ dans le scénario 2. En corrigeant les erreurs de méthodologie du calcul de 2006 on trouve en fait les résultats suivants en fonction du

---

<sup>47</sup> Pour mémoire, la valeur retenue pour le transport aérien était de 48,20 €<sub>2000</sub>

<sup>48</sup> Dossier d'enquête préalable à la DUP, Pièce F, page 101

<sup>49</sup> Rapport CE Delft d'octobre 2011, page 36

<sup>50</sup> Bent Flyvbjerg, Mette Skamris Holm and Séren Buhl, « How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? », *Transport Reviews*, Vol. 23, No. 1 (2003); p. 71-88

<sup>51</sup> Rapport d'octobre 2011, § 2.6 page 22

<sup>52</sup> Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 mars 2004 mise à jour le 27 mai 2005, page 22

taux d'actualisation intégrant les risques du projet selon le rapport Quinet, largement postérieur aux études de 2006.

Taux d'actualisation	4 %	4,5 %	5 %
VAN des « gains de temps de trajet aérien » Scénario 2	680 M€	615 M€	556 M€

Ce calcul fournit un résultat relativement proche du résultat initialement présenté. Mais d'une part, il était fondé sur un emport moyen de 67 passagers et était donc probablement un peu trop optimiste sur la date de saturation et d'autre part, comme indiqué au 2.5.2.1, le choix du taux d'actualisation, justifiable à l'époque, pourrait être considéré aujourd'hui comme un peu faible. Or des taux d'actualisation plus élevés réduisent la VAN des « gains de temps de trajet aérien » et partant l'avantage global du projet.

Compte tenu de l'évolution constatée des trafics jusqu'à présent et de la forte probabilité que le scénario 3 de 2006 soit dépassé à l'avenir, la mission a demandé de recalculer la VAN des « gains de temps de trajet aérien » dans le scénario n°4 esquissé au 1.3.4.2 qui conduit à une saturation plutôt vers 2023. Cette date résulte d'hypothèses d'emport moyen plus réalistes (voir 2.5.2.3.A) jointes à une croissance des trafics plus en ligne avec les constats récents et avec les perspectives économiques durablement dynamiques pour le Grand Ouest (voir 1.3.4.2).

Les résultats de cette analyse sont synthétisés dans le tableau suivant :

Taux d'actualisation	4 %	4,5 %	5 %
VAN des « gains de temps de trajet aérien » Scénario 4	816 M€	728 M€	651 M€

Dans une telle situation, qui peut être aujourd'hui considérée comme probable, le projet présente un bilan largement positif même s'il était actualisé à des taux plus conformes à ce qui serait de règle aujourd'hui et même s'il devait supporter des aléas de coûts de construction ou de compensation. Ce bilan économique serait vraisemblablement amélioré par le redimensionnement du projet de Notre-Dame-Des-Landes que la mission recommande d'étudier au 2.5.5.

### 2.5.3. Une insertion dans le territoire peu préparée

Réclamé par de nombreux élus des grandes collectivités, le dossier de construction de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes donne le sentiment d'être d'abord resté un dossier de l'État local. L'implication locale, qu'elle soit celle des représentants économiques ou politiques n'a pas apporté d'éléments probants au-delà d'un discours finalement assez convenu sur les avantages du projet. Aux contestations argumentées de certains, ADEPA, CédPa, ateliers citoyens, aucune réponse structurée n'est venue conforter la vision des partisans du projet.

Les insuffisances de communication du côté de l'État ont aussi favorisé le développement du doute : « S'ils ne répondent pas, c'est qu'ils ont des choses à cacher ».

L'alliance d'élus ruraux, d'agriculteurs et de compétences diverses a bénéficié pendant longtemps des faiblesses des réponses des pouvoirs publics aux objections des opposants.

### *2.5.3.1. Un travail entre collectivités récent*

La réalisation d'une infrastructure lourde comme un aéroport en milieu urbain est porteuse d'évolutions majeures qui doivent être bien préparées : demandes de logements, possibilités de création d'emplois en lien ou non avec l'aéroport, besoins en équipements publics. Ceci se traduit par un besoin d'ingénierie d'aménagement dont les communes concernées ne disposent généralement pas.

Si la communauté d'agglomération de Nantes, en mobilisant les moyens de l'agence d'urbanisme, a la capacité de réfléchir sur le réaménagement de l'espace libéré par le départ de Nantes Atlantique, la communauté de communes Erdre-et-Gèvres n'a pas les moyens de se lancer dans une démarche équivalente, ni de disposer d'un conseil face à des opérateurs privés. Certes, un schéma de secteur a été élaboré puis approuvé le 14 décembre 2011 dans le cadre du SCOT. Mais limiter l'urbanisation, préserver les espaces agricoles ne donne pas une perspective d'avenir en rapport avec l'impact prévisible d'une grande infrastructure. Et certains élus ont donc pu voir dans le déplacement de l'aéroport une « colonisation », un transfert de nuisances, en occultant les aspects positifs de l'opération.

La mission n'a pas trouvé trace, dans les limites fixées à sa démarche, de réflexions opérationnelles en faveur de l'aire d'influence du projet d'aéroport. La réflexion pour un contrat territorial de développement est apparue tardive, à l'été 2012, avec d'abord une dimension stratégique, pour une insertion dans le CPER fin 2013. L'insistance de la commission du dialogue a joué sans doute un rôle accélérateur, hélas bien tardif.

### *2.5.3.2. La desserte en transport en commun du site*

Trois dessertes collectives ont été envisagées pour le nouvel aéroport.

Une desserte en bus depuis le centre-ville de Nantes, tous les ¼ h, avec une durée de transport de 40 minutes, utilisant des couloirs de circulation réservés peut constituer une alternative attractive à l'accès VL.

D'autres liaisons en provenance de Rennes, Saint-Nazaire, voire La Baule en saison touristique, ont été examinées et sont susceptibles d'apporter une solution souple, évolutive, adaptée.

La desserte par le tram-train a également été étudiée et l'arrivée jusqu'à l'aérogare est bien prévue dans le contrat de concession. Un seul tracé principal a été étudié, avec des variantes locales, ce qui fragilise le dossier.

Le projet est coûteux, 128 M€ pour l'emprise, plus 41 M€ pour le matériel roulant. Le temps de parcours depuis la gare est de 38 minutes, équivalente à celle du bus, avec une fréquence horaire à bi-horaire. Le taux de couverture par le prix du billet est médiocre. Enfin, la performance commerciale de la ligne Nantes-Chateaubriant mise en service depuis août 2014 paraît bien en deçà des attentes<sup>53</sup>. Ces données conduisent à s'interroger sur la pertinence d'un tel investissement pour la desserte du

---

<sup>53</sup> Comptage région de novembre 2015 : 3 700 passagers/jour, contre 11 000 attendus.

site de Notre-Dame-des-Landes, même s'il desservira d'autres bourgs. Compte tenu des délais de procédure d'enquête et de marché, puis de travaux, la mise en service n'interviendrait que 7 ans après la décision, qui n'est pas prise à ce jour.

Le projet d'aéroport a réservé la possibilité d'une desserte ferroviaire classique, dont l'échéance de réalisation paraît très lointaine. Il serait alors possible d'aller à la gare de Nantes en 17 minutes. Un tel aménagement s'intégrerait dans une amélioration de la ligne Redon-Nantes par Savenay. Les études réalisées à l'occasion du débat public LNOBPL montrent que la desserte de l'aérogare améliore la rentabilité de l'investissement par rapport à un tracé direct. En effet, cette liaison collecte de nouveaux passagers venant du sud Bretagne, et de Rennes.

Il faut néanmoins noter que le train est un mode de transport principalement pertinent pour des flux massifs de voyageurs très au-delà des volumes de clientèle de l'aéroport de l'ordre de 7 000 passagers par jour hors pointe d'ici cinq ans, plus une part des personnels travaillant sur l'aéroport, à répartir entre les différents modes d'accès terrestres.

Pour autant, l'horizon de réalisation d'une telle liaison paraît aujourd'hui très lointain, bien au-delà de 2030. Faute d'avoir défini vraiment des fuseaux de tracé précis, l'évaluation environnementale globale est difficile à réaliser, sans constituer pour autant un « saucissonnage » des projets au regard des procédures d'enquête publique.

#### *2.5.3.3. Une agriculture sous contrainte mais mal valorisée*

La conception initiale de l'aéroport a largement considéré l'espace agricole comme un espace vide. Nous n'avons pas trouvé trace d'efforts tendant à encourager une valorisation de ce milieu bocager bien conservé comme image de marque de produits. L'aéroport pourrait pourtant jouer un rôle particulier en tant que pôle de consommation.

En tout état de cause, les réserves foncières pour des zones d'activités possibles doivent pouvoir être mieux réparties dans l'espace, même si la proximité de l'aérogare fait sens pour certaines d'entre elles.

#### *2.5.3.4. Et en cas d'abandon du projet*

La mission attire l'attention sur le fait qu'en cas d'abandon du dossier, il n'existe pas de réelles garanties quant au maintien à long terme de la qualité environnementale et paysagère de ce bocage très dense et exploité de manière peu intensive. Un des arguments des agriculteurs eux-mêmes pour refuser le projet n'aurait de réelle pérennité que par une voie réglementaire<sup>54</sup> et un acte fort du propriétaire.

---

<sup>54</sup> Compte tenu des inventaires de la faune et de la flore, la procédure d'arrêté de protection de biotope qui est le niveau de protection réglementaire le plus bas, ne serait pas assurée d'aller à son terme.

## **2.5.4. Un contentieux abondant**

Le projet de nouvel aéroport a été à l'origine d'un contentieux diversifié, près de 160 jugements au niveau français, tous perdus par les opposants. Ce bilan numérique important est en trompe l'œil, puisque les sujets soumis aux tribunaux portaient en partie sur des décisions ne faisant pas grief (comités de suivi, instances diverses).

Les décisions les plus notables sont le rejet par le Conseil d'État de la demande d'annulation de la déclaration d'utilité publique et le rejet par le tribunal administratif de Nantes des contestations concernant les autorisations loi sur l'eau et destruction d'espèces protégées.

Plusieurs jugements ont été déferés en appel, en particulier ceux relatifs à l'autorisation loi sur l'eau.

Enfin, un contentieux européen a été ouvert par une mise en demeure en date du 16 avril 2014 portant sur l'absence d'évaluation environnementale au titre des plans et programmes (directive 2001/41/CE). La commission européenne demande que celle-ci soit faite par une instance nationale, n'étant pas en contact avec les acteurs locaux et n'ayant pas participé aux processus décisionnels. Pour ce faire, l'évaluation environnementale stratégique du SCOT de Nantes est apparue comme un vecteur pertinent compte tenu du fait que les effets du projet portent pour l'essentiel à cette échelle de territoire, celle-ci faisant l'objet d'un avis de l'autorité environnementale nationale. Cet avis pourrait intervenir dans le courant de l'été 2016.

## **2.5.5. En cas de poursuite du projet, son redimensionnement serait souhaitable avec un réajustement des coûts**

Pour répondre au cahier des charges défini en 1.5, la mission a procédé à un examen de solutions reprenant l'essentiel du projet, mais doté d'une seule piste.

La piste retenue a une longueur de 2 900 m, pour une largeur réduite à 45 m. Elle est dotée d'un taxiway (qui était compris dans la déclaration d'utilité publique). Des modifications ont été envisagées par rapport au schéma initial, avec notamment une voie de dégagement rapide supplémentaire.

En ne modifiant pas le dessin de l'aérogare ni son emplacement, le positionnement de la piste a été optimisé à l'intérieur de l'emprise de la piste de 3 600 m pour que le roulage soit le plus court possible pour le décollage en fonction des vents dominants, lorsque l'avion est à pleine charge, et en positionnant une voie de dégagement rapide donnant directement sur le parking en configuration face à l'est. L'annexe 16 propose une illustration de ce que pourrait être le projet redimensionné.

Les caractéristiques de l'aérogare et des bâtiments de service n'ont pas été remises en cause, alors même que le trafic devrait être supérieur à 5 M. de passagers à la mise en service. Le traité de concession prévoit des agrandissements. Il est d'ailleurs de l'intérêt du concessionnaire de gérer au mieux les différents types de clientèle. En ce qui concerne les parkings automobiles, la mission estime que la surface qui y est consacrée au total ne doit pas être étendue. C'est en effet par la construction de silos qu'une réponse doit être apportée, d'autant que cette solution limite les trajets à pied vers l'aérogare.

Il est donc possible de répondre aux exigences techniques, de progressivité et d'adaptabilité du projet. L'examen des autres critères montre aussi une série

d'améliorations substantielles, sauf sur le bruit<sup>55</sup>, où une dégradation pourrait être observée au bourg de Grandchamp-des-Fontaines, potentiellement situé en zone D d'un futur PEB, par rapport au projet déclaré d'utilité publique. Les conséquences juridiques de ce point n'ont pas été approfondies.

L'emprise de l'aéroport première phase sera donc réduite de la surface de la piste sud, des voies de dégagement vers le parking. La limitation de la piste à 2900 m au lieu de 3600 permet de réduire aussi l'emprise ; une partie de l'espace compris entre les deux pistes peut également être rendu à l'agriculture, sans engager l'extension future des parkings avions et divers. La réduction d'emprise de l'aéroport s'élève aux alentours de 180 ha, par rapport aux 538 envisagés, soit un gain de 30 %<sup>56</sup>.

En outre, la réserve foncière à l'extrémité est de la piste nord doit être supprimée (25 ha).

L'impact sur l'agriculture, s'il reste important, peut ainsi être significativement réduit.

Ce redimensionnement du projet réduit aussi les impacts sur l'eau et la biodiversité,. Il offre même un potentiel d'implantation de mesures compensatoires appréciable. L'espace compris entre la piste sud et la voie de liaison RN 165 - RN 137 au lieu d'être enclavé retrouve une pleine fonctionnalité. L'habitat de landes atlantiques qui est proportionnellement le plus rare (voir annexe 6) se trouvera probablement épargné. Il sera judicieux d'élaborer un dossier complémentaire pour demander une révision de l'arrêté préfectoral loi sur l'eau, après avis du CODERST, pour modifier l'ampleur des mesures compensatoires fixées pour ce projet révisé.

La mission n'est pas en mesure d'afficher une réduction précise des coûts. La suppression d'une piste est partiellement compensée par la création du taxiway et des liaisons de raccordement. Le surcoût des parkings en silos en lieu et place de parkings en surface est à prendre en compte, ainsi que certaines améliorations au niveau du nombre de passerelles passagers<sup>57</sup> (passer de 2 à 3 doubles passerelles comme à Nantes Atlantique). Une réduction du coût de l'investissement de l'ordre de 10 % au moins semble plausible.

Les coûts mis en doute par les opposants n'ont pu être expertisés, et les surcoûts éventuels de réalisation des installations prévues à la concession sont, d'après son cahier des charges, à la charge exclusive du concessionnaire. Aussi ce point n'a-t-il pas été approfondi.

### **2.5.6. Un programme d'accompagnement volontariste**

Si l'option de redimensionnement du projet d'aéroport sur le site de NDDL était retenu, la mission estime nécessaire de mettre en place divers dispositifs d'accompagnement pour apaiser une partie des tensions.

---

<sup>55</sup> Voir éléments dans l'annexe 7

<sup>56</sup> Voir annexe 17

<sup>57</sup> Une dégradation de l'accessibilité handicapé paraît contraire à une évolution législative en faveur d'une meilleure prise en charge.

### *2.5.6.1. La réduction de l'emprise permet d'en réduire sensiblement les impacts*

Les mesures compensatoires seront réduites en importance du fait de la suppression de l'emprise de la piste sud, de l'absence d'allongement de la piste nord à 3 600m, d'ajustement des parkings (aucun A 380 ne sera accueilli régulièrement), plus une réduction des circulations, soit environ 200 ha. Une partie de la zone située à l'est de la piste sud pourrait être réduite.

Cet espace pourra par ailleurs accueillir des mesures compensatoires supplémentaires, tout en restant dans une valorisation agricole. La bande de terrain située entre la voie de desserte et la piste sud perdra son aspect enclavé.

Pour sécuriser les objectifs de mesures compensatoires, il ne faut pas écarter des acquisitions hors bassin versant qui permettraient de préserver des zones humides majeures en cours de dégradation comme le Marais- Breton ou la Grande-Brière.

La réduction de l'emprise atténue l'impact sur les exploitations agricoles.

### *2.5.6.2. Accompagner les communes directement touchées par le projet*

La réticence des communes concernées par le projet ne se résoudra pas seulement par les dispositions prévues dans le volet territorial du contrat de plan (enveloppe prévisionnelle de 8 M€). Le manque de capacité d'ingénierie de ces collectivités confrontées à un projet majeur, pour adopter des réponses pertinentes aux pressions d'urbanisation et d'aménagement est évident. Pour y remédier, on pourrait imaginer par exemple un appui spécifique de l'AURAN, agence d'urbanisme de la région nantaise, pour y répondre, conseiller sur les besoins en équipements collectifs, apporter un avis équilibré aux demandes d'implantation d'activités, qui serait une forme d'aide de la métropole vers les communes périphériques.

Un appui aux mêmes communes de la part des sociétés d'économie mixte d'aménagement<sup>58</sup> serait aussi un signal positif et permettrait de gagner en qualité.

### *2.5.6.3. La durée des occupations agricoles précaires sur des surfaces importantes a créé des situations inédites*

Certains exploitants, dûment indemnisés mettent en valeur des parcelles acquises depuis de très nombreuses années (parfois 10 à 40 ans) par les pouvoirs publics, de manière précaire, et pour des surfaces parfois très importantes.

Il est très symptomatique que ce soit à l'occasion de l'enquête sur le périmètre d'aménagement foncier que la situation se soit crispée.

Les situations agricoles des exploitants méritent d'être réexaminées au cas par cas.

Au discours de l'expulsion légale mais ne prenant pas bien en compte la durée de l'occupation temporaire, la mise en place d'un médiateur pour, au cas par cas, vérifier le devenir de chaque exploitant, le fait qu'il dispose ou non d'un autre siège d'exploitation, la durée de l'occupation précaire (par exemple au-delà de 18 ans, durée

---

<sup>58</sup> Sur la zone au sens large, il en existe plusieurs : Nantes Métropole Aménagement, Loire-Atlantique Développement, à vocation assez large, plus d'autres plus focalisées sur un projet comme la SAMOA.

minimale des baux de carrière, et durée supérieure à celle d'une ZAD, soit 10 ans), l'importance relative pour son exploitation des surfaces sous ce régime, en vue de proposer un complément d'éviction qui serait une mesure d'apaisement dans les cas difficiles.

#### *2.5.6.4. Le devenir des habitations acquises au titre du délaissement*

Les maisons acquises au titre du délaissement doivent impérativement être détruites pour éviter tout retour d'habitants dans la zone de bruit. L'idée d'améliorer le bilan économique en revendant ces constructions ne résiste pas à la réalité du comportement d'éventuels acheteurs qui seront les premiers à se plaindre des survols à moyen terme.

#### *2.5.6.5. L'amélioration des accès depuis les territoires au sud de la Loire*

Depuis l'origine du projet, le Conseil départemental de Vendée insiste pour la construction d'un nouveau franchissement de la Loire. Il est certain que l'infrastructure existante, par les niveaux de trafic atteints<sup>59</sup>, est régulièrement congestionnée. Une étude a été engagée en partenariat entre l'État, le Conseil régional, le Conseil départemental et l'agglomération pour examiner les solutions possibles d'amélioration, nouveau pont, aménagements statiques et dynamiques.

En ce qui concerne le périphérique de Nantes, la chaussée nord-sud du pont de Cheviré va être réorganisée pour offrir trois voies au lieu de deux. La même opération pour le sens sud-nord semble plus difficile à réaliser.

Le passage à 2x3 voies au droit du franchissement de la Loire est réalisable en changeant le tablier d'un des deux ponts de Bellevue.

Ces étapes devraient être engagées rapidement.

La question d'un troisième pont paraît relever d'une réflexion plus globale sur les relations entre les deux rives de la Loire. Elle ne peut pas être exclusivement liée à la construction d'un nouvel aéroport en rive droite de la Loire.

#### *2.5.6.6. La desserte du nouvel aéroport*

La desserte par autocar offre l'avantage d'une grande souplesse d'adaptation à la réponse de la clientèle, et peut mobiliser des aménagements existants en site propre en cœur de ville. La création de lignes directes depuis Rennes, Angers ou le sud Bretagne reste à approfondir, soit par initiative privée, soit par concertation entre les Conseils régionaux.

La capacité d'emport est suffisamment souple par rapport au trafic de l'aéroport pour ajuster le couple fréquence-remplissage.

Les solutions plus lourdes, de type tram-train ou train ne peuvent s'envisager sur la base du trafic du seul aéroport. Elles doivent également apporter un progrès significatif par rapport au transport routier. De ce fait, la desserte ferroviaire en moins de 20 minutes depuis la gare de Nantes constitue une piste plus performante. Sa

---

<sup>59</sup> 91 000 v/j sur le pont de Cheviré, 70 000 v/j sur le pont de Bellevue.

réalisation ne peut être envisagée indépendamment du renforcement de l'axe ferroviaire Redon-Nantes, dont l'échéance n'est pas identifiée à ce jour.

Enfin, le développement de l'offre de parking ne doit pas se faire au détriment de l'économie de l'espace. La surface au sol découlant du jugement du tribunal administratif doit rester un plafond. Pour ce faire, le développement de l'offre en silos devrait être privilégié. Le coût du stationnement devrait être une réelle incitation à l'usage des transports en commun.

### **2.5.7. Les conséquences d'une fermeture de l'aéroport de Nantes Atlantique**

Une question abordée à demi-mots, mais de manière récurrente depuis la mise au point du dossier de nouvel aéroport, est le devenir de la piste et de certaines des installations, puisque l'usine Airbus située juste à côté est alimentée en fournitures et expédie ses productions par la flotte spécialisée de l'avionneur constituée d'avions Beluga.

Par crainte de provoquer un affaiblissement du site industriel, la question a été longtemps éludée, même si le décret de concession prévoit bien la fermeture de la structure à l'aviation commerciale. Le principe d'un entretien à la charge de l'entreprise restant seule utilisatrice de la piste était esquissé, y compris la venue d'un contrôleur aérien sur place depuis NDDL pour assurer le guidage des vols de Beluga à raison de deux ou trois vols par semaine.

Le maintien de la piste pour les seuls besoins d'Airbus avec un nombre de vols très limité par semaine ne justifie plus le maintien du PEB.

La stratégie industrielle d'Airbus est actuellement de renforcer la production sur Nantes, et d'investir sur le site. La question est maintenant à examiner sous l'angle de l'optimisation de la logistique, en identifiant des solutions diversifiées et en examinant leur coût au regard de l'organisation actuelle.

Deux solutions logistiques semblent envisageables :

- la première est de procéder à un transport par barge jusqu'à Saint-Nazaire puis d'aller jusqu'à l'aéroport qui concentrerait toute la logistique aérienne d'Airbus ;
- la seconde est de mettre en œuvre des convois exceptionnels routiers. La DDTM 44 a ainsi vérifié que l'utilisation du périphérique, puis de la RN 165 était possible en laissant libre la voie de dépassement par la gauche. Le choix des horaires prend alors une grande importance pour assurer la régularité des transports. Le passage par la rive sud de l'estuaire, moins encombré mais beaucoup plus accidentogène, semble plus difficile mais devra être examiné pour assurer un haut niveau de fiabilité à la logistique.

La fermeture de l'aéroport se traduit par la suppression du plan d'exposition au bruit, et des servitudes d'urbanisme qui en découlent. Une étude de l'AURAN examine ce sujet. Elle ne prenait pas en compte la fermeture complète de la piste et les nouvelles surfaces ainsi libérées.

Elle proposait les évolutions suivantes :

En ha	En zone C du PEB	Espaces en zone D
<b>Terrains non construits libérés de la contrainte PEB</b>	30	25
<b>Espace construit densifiable</b>	220	250
<b>Mutation de surfaces d'activité en logements</b>	10	35

*Tableau 10 : Devenir des terrains dégagés des servitudes du PEB par la fermeture de Nantes Atlantique au trafic commercial. Source AURAN*

L'apport en capacité d'accueil est non négligeable à l'échelle de l'agglomération, sans toutefois être crucial au regard des besoins de logements à satisfaire d'ici 2040. Les surfaces non construites ou mutables pourront être disponibles rapidement. La densification suggérée sera beaucoup plus lente. Au total, cela représentera environ 6 000 logements et 15 000 habitants à terme.

La partie ouest de l'emprise aéroportuaire libérée était dans tous les cas consacrée à une zone verte d'une centaine d'ha environ. À l'est de la piste, 80 ha étaient destinés à des activités économiques et industrielles confortant le pôle aéronautique et le projet d'institut de recherche technologique Jules Verne autour des matériaux composites.

La suppression de la piste et des derniers bâtiments techniques libérera une surface estimée à 103 ha, dont un peu moins de la moitié en espace à caractère urbain dominant. Le devenir de la piste et des voies de circulation sera à définir, leur déconstruction représentant un coût non négligeable. La question de la dépollution des sols éventuellement nécessaire n'a fait à notre connaissance l'objet d'aucune investigation. Son coût peut n'être pas non plus négligeable.

Enfin, il convient de prévoir une protection des rivages du lac de Grand-Lieu, espace ornithologique d'importance internationale, réserve naturelle nationale pour partie, réserve régionale pour le reste. Du fait d'une surface en eau supérieure à 1 000 ha, les communes riveraines sont soumises à la loi littoral. Il conviendra d'éviter que l'espace préservé jusque-là de l'urbanisation du fait de la protection contre la nuisance sonore aéronautique soit maintenu en espace agricole, soit par une extension des protections, soit par maîtrise foncière publique afin d'éviter des perturbations proches, particulièrement nuisantes. Le maintien d'une agriculture extensive serait préférable pour ne pas contribuer un peu plus à la dégradation par enrichissement (eutrophisation) de cet espace. Une variante pourrait être d'utiliser cet espace tampon en espace forestier péri-urbain.

## Conclusion

Deux contraintes pesaient sur la rédaction du présent rapport : la brièveté du délai imparti et la nécessité de s'appuyer sur des documents préexistants.

La mission a considéré que la commission du dialogue et les expertises « agricoles » et « eau » de 2013 avaient largement permis aux différentes parties d'exposer leur vision. Elle a reçu une documentation abondante et une synthèse intéressante de la part des opposants. Elle s'est fait ouvrir les archives tant des services locaux que de la DGAC pour mieux comprendre les positions tenues.

Le trafic de l'aéroport de Nantes Atlantique est d'origine essentiellement régionale et provient pour moitié de Loire-Atlantique. Les fondamentaux démographiques et économiques de cette région laissent présager une poursuite de la croissance du trafic, avec un dépassement des 5 millions de passagers vers 2020 et des 6 millions vers 2025.

Les différents scénarios étudiés se résument, après analyse critique, en un choix entre une modernisation de Nantes Atlantique et un aéroport sur le site de Notre-Dame-des-Landes redimensionné à une seule piste, au lieu des deux prévues.

L'agrandissement et la rénovation des installations actuelles de Nantes Atlantique permettraient d'accompagner la croissance du trafic. Les questions de bruit resteraient très prégnantes.

Le projet de nouvel aéroport de Notre-Dame-des-Landes apparaît surdimensionné. Une redéfinition du projet avec une seule piste de 2 900 m de long et 45 m de large répondrait aux besoins au-delà de 9 millions de passagers, permettant de réduire les coûts et les impacts environnementaux et fonciers.

La mission ne disposait pas de ressources d'ingénierie pour cartographier précisément les zones de bruit, ni définir finement les coûts de ses hypothèses. Elle n'a donc fourni que des ordres de grandeur et suggère d'avoir recours à une tierce expertise pour les préciser, dès que possible.

**Pierre Caussade**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts

**Nicolas Forray**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts

**Michel Massoni**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts



# Annexes

# 1. Lettre de mission



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE  
ET DE L'ÉNERGIE

Paris, le 13 janvier 2016

**La ministre**

à

Madame la Vice-Présidente du Conseil  
général de l'environnement et du  
développement durable

**Objet :** Etude sur les alternatives pour le  
développement aéroportuaire du grand Ouest

Le projet de transfert de l'aéroport de Nantes-Atlantique vers le site de Notre-Dame-des-Landes fait l'objet d'une vive contestation qui s'appuie notamment sur l'hypothèse de l'existence d'alternatives à la construction du nouvel aéroport.

Dans ce contexte et dans un souci de transparence des décisions publiques, je vous demande de produire un rapport de synthèse, sur la base notamment des études déjà réalisées au cours de l'élaboration du projet.

Ce rapport devra présenter les avantages et inconvénients des différentes options qui ont été envisagées pour le développement des infrastructures aéroportuaires de la région nantaise. Parmi ces options devront être inclus, outre le projet de Notre-Dame-des-Landes, le développement des infrastructures des aéroports existants (Nantes-Atlantique, Saint-Nazaire, Rennes-Saint-Jacques).

Les avantages et inconvénients de chacune des options seront mesurés en termes d'impact aux plans technique (prise en compte de l'augmentation du trafic), environnemental (impacts sur les milieux naturels et les nuisances sonores), des coûts d'investissement et d'exploitation ainsi que de la satisfaction des besoins de transport aérien du grand Ouest.

Je vous remercie de me remettre votre rapport le 31 mars 2016.

  
Ségolène ROYAL

Hôtel de Roquelaure – 246, boulevard Saint-Germain – 75007 Paris – Tél : 33 (0)1 40 81 21 22  
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

## 2. Liaisons régulières européennes et internationales au départ de Nantes, Brest, Dinard, La Rochelle et Rennes

Nombre de vols au départ en 2015

Figure 10

DESTINATION vers l'Europe et au delà	NANTES	BREST	DINARD	LA ROCHELLE	RENNES
<b>Barcelone</b>	<b>444</b>	64			208
Charleroi				64	
Dublin	242			81	51
East Midlands			109		
Guernesey			202		
<b>Londres</b>	<b>718</b>		274	282	<b>411</b>
Porto	241			59	
Rome	261				53
Southampton	194			129	165
<b>Amsterdam</b>	<b>969</b>				
Athènes	126				
Berlin	106				
<b>Bruxelles</b>	<b>509</b>				
Casablanca	278				
Djerba	148				
Düsseldorf	226				
Fez	105				
Fuerteventura	53				
<b>Genève</b>	<b>591</b>				
Héraklion (Crète)	152				
<b>Lisbonne</b>	<b>553</b>				
Madère	53				
<b>Madrid</b>	<b>627</b>				
Malaga	186				
Manchester	129				
Marrakech	358				
Milan	259				
Munich	56				
Palerme	55				
Palma	297				
Pise	67				
Porto	241				
Prague	107				
Séville	96				
Split	65				
Tenerife	127				
Tunis	136				
Valence	81				
Venise	245				
<b>TOTAL</b>	<b>9101</b>	<b>64</b>	<b>585</b>	<b>615</b>	<b>888</b>

En gras, les villes desservies par plus de 365 vols annuels, soit plus d'un vol par jour.

Figure 11

DESTINATION vers d'autres aéroports français	NANTES	BREST	DINARD	LA ROCHELLE	RENNES
Ajaccio	317	56			
Bastia	260	52			
<b>Bordeaux</b>	<b>519</b>	331			256
<b>Lyon</b>	<b>2341</b>	<b>1053</b>			<b>775</b>
<b>Marseille</b>	<b>1237</b>	<b>439</b>			345
<b>Montpellier</b>	<b>1071</b>	65			
<b>Nice</b>	<b>693</b>				319
Ouessant		<b>471</b>			
<b>Paris</b>	<b>2529</b>	<b>3033</b>			<b>1078</b>
Poitiers (puis Lyon)				<b>476</b>	
Toulon		104			
<b>Toulouse</b>	<b>1185</b>				<b>808</b>
Bâle-Mulhouse	183				
Figari	150				
<b>Lille</b>	<b>697</b>				
Perpignan	78				
<b>Saint-Nazaire</b>	<b>393</b>				
<b>Strasbourg</b>	<b>937</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>12590</b>	<b>5604</b>	<b>0</b>	<b>476</b>	<b>3581</b>

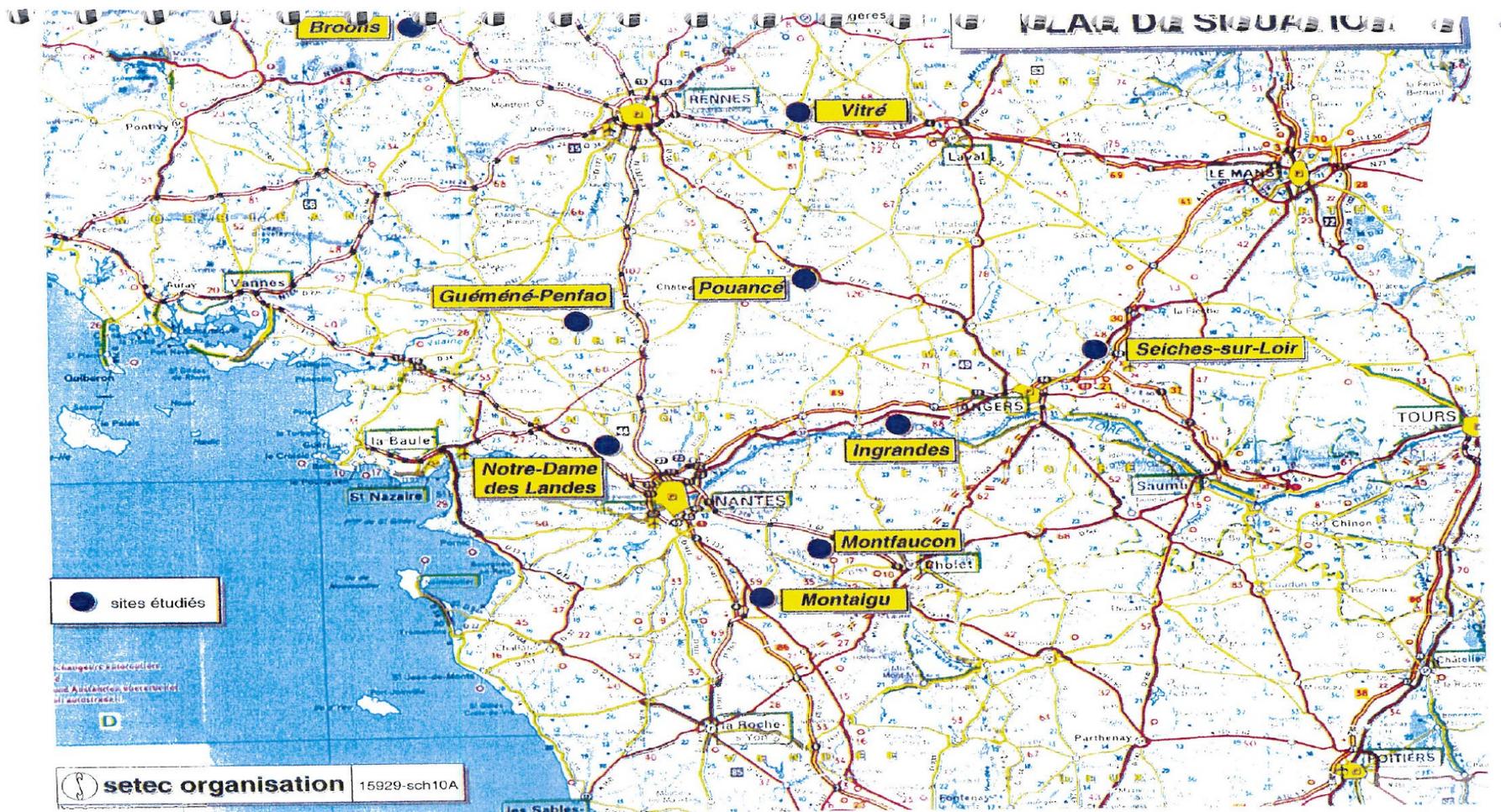
En gras, les villes desservies par plus de 365 vols annuels, soit plus d'un vol par jour.

### 3. Nombre de passagers au départ de Nantes

(moyenne annuelle 2011-2014)

Destination finale	Nombre annuel de passagers	Proportion des passagers ayant une correspondance entre Nantes et leur destination finale	% des passagers de Nantes-Atlantique (en cumul)
Marseille	306 000	1%	8%
Lyon	303 200	0%	17%
Toulouse	176 925	2%	22%
Nice	162 925	9%	26%
Marrakech	128 325	3%	30%
Geneva	127 525	2%	33%
Montpellier	91 600	2%	36%
Djerba	90 275	0%	38%
Londres	89 775	4%	40%
Barcelone	81 150	6%	43%
Paris	71 025	1%	45%
Strasbourg	70 975	5%	47%
Heraklion	70 125	0%	49%
Ajaccio	65 825	11%	50%
Palma	62 750	2%	52%
Rome	58 625	13%	54%
Venise	52 650	23%	55%
Dublin	52 600	3%	57%
Bâle – Mulhouse	50 150	18%	58%
Tunis	49 200	5%	59%
Antalya	45 675	0%	61%
Lille	44 925	2%	62%
Agadir	42 025	11%	63%
Malaga	41 075	5%	64%
Monastir	40 200	0%	65%
Funchal	39 650	1%	66%
Fuerteventura	36 350	1%	67%
Lisbonne	35 000	11%	68%
Tenerife	34 650	5%	69%
Bastia	33 975	14%	70%
Casablanca	32 325	5%	71%
Dakar	28 775	38%	72%
Montréal	27 225	28%	72%
Amsterdam	26 625	12%	73%
Madrid	26 150	13%	74%
Milan	25 900	30%	75%
St Denis de la Réunion	24 300	56%	75%

#### 4. Carte des sites



## 5. Suites des commissions de 2012 et 2013

Recommandation de la commission du dialogue	Suite donnée en l'état des dossiers
<p><b>1-</b> Constat de la croissance du trafic à Nantes Atlantique supérieur aux prévisions, et de l'importance de la desserte moyen courrier vers l'Europe et l'Afrique</p>	<p>NA continue d'avoir une croissance soutenue, les destinations se diversifient et le « low cost » représente presque 40 % du trafic.</p> <p>Voir annexes 2 et 3 sur les dessertes assurées et le nombre de vols par an</p>
<p><b>2-</b> L'évolution de Nantes-Atlantique sera coûteuse et perturbante</p> <p>Au-delà de 55 000 mouvements commerciaux, la pénalisation par le bruit semble difficilement supportable, ce qui peut conduire à vouloir plafonner leur nombre</p>	<p>La construction d'une piste Est-Ouest n'est pas optimale par rapport au régime des vents, nécessite un arrêt de plusieurs mois lors des travaux de génie civil, et soulèvera des grosses difficultés d'expropriation en zone périurbaine.</p> <p>La modernisation de la piste actuelle est possible, et son coût a été chiffré par la DGAC, Les évaluations des coûts d'aménagement de l'aéroport (piste et aérogare) dans une perspective de 9 M de passagers réalisées par la DGAC sont contestées par l'atelier citoyen.</p> <p>Mais l'échéance de comparaison diffère, et les contraintes de maintien en service sont parfois oubliées</p> <p>49 000 mouvements en 2015.</p>
<p><b>3-</b> Quel sera le devenir du site de Nantes Atlantique</p>	<p>l'AURAN précise les ré-allocations de l'espace hors maintien de la piste, et les orientations de l'aménagement des quartiers dégagés des servitudes du PEB.</p> <p>À ce stade, aucun projet de réaménagement global n'a été publié.</p> <p>Les opposants comparent ces chiffres au besoin de construction pour répondre à la croissance de l'agglomération nantaise et estiment cette contribution faible.</p>

<p><b>4-</b> Demande que soit actualisé le PEB en cas de maintien de Nantes Atlantique et à NDDL avec l'évolution du trafic</p> <p>Elle recommande que l'aviation de loisir et de tourisme soit totalement exclue de la nouvelle plate-forme</p>	<p>La DGAC a procédé à une détermination du périmètre du PEB pour différentes échéances.</p> <p>Son résultat est contesté dans la deuxième étude de l'ADECS. Une confrontation DGAC / ADECS met en évidence des différences d'approche, des simplifications discutables d'un côté, et une grande prudence dans l'évolution de l'emport de l'autre (voir rapport et annexe 9)</p> <p>Pas de décision connue à ce jour</p>
<p><b>5-</b> Le nombre de liaisons moyen courrier depuis Nantes reste modeste</p>	<p>Le marché aéronautique est libre, et la poursuite des nouvelles liaisons créées dépend des taux de remplissage atteints et des conditions d'usage de chaque aéroport.</p> <p>Le nombre de liaisons a augmenté depuis 2013, il existe de nombreuses destinations avec plus d'un vol par jour aujourd'hui (voir annexes 2 et 3). L'attractivité de la zone de chalandise est bonne, et les dessertes proposées sont équivalentes à celles possibles au départ de Bordeaux.</p> <p>L'aéroport de Bordeaux a développé un nombre important de liaisons « low cost » anticipant ainsi l'impact de la mise en service de la ligne TGV Bordeaux-Tours et portée par son aire de chalandise importante.</p>
<p><b>6-</b> Nécessité d'une stratégie publique sur les aéroports de l'Ouest</p>	<p>N'a jamais été affichée.</p> <p>La diversité des propriétaires d'aéroport, la prise en charge plus ou moins masquée des coûts de maintenance freine une rationalité économique souhaitable en période de ressources publiques rares.</p>
<p><b>7-</b> Clarifier la desserte de NDDL par les transports en commun</p> <p>En cas de retard, impact sur les perspectives de croissance de l'aéroport</p>	<p>Le Département a étudié l'adaptation du réseau de desserte depuis Nantes (bus à haut niveau de service, utilisation de couloirs dédiés existants), Savenay et Saint-Nazaire, Redon.</p> <p>Les études sur le tram train ont été moins poussées.</p> <p>Le débat public LNOBPL aborde la question de la desserte de NDDL et constate que celle-ci est nécessaire pour rentabiliser l'amélioration entre Redon et Nantes. Pas de décision avant une décennie.</p> <p>Non précisée, mais ne semble pas décisive en ce qui concerne les transports lourds.</p> <p>Il est probable que des trajets rapides en train depuis Lorient ou Vannes auraient des effets sur l'activité aérienne de Lorient.</p>

<p><b>8- Mieux accompagner l'arrivée de l'aéroport pour la communauté de communes Erdre et Gesvres</b></p>	<p>Des études ont été engagées en juillet 2012. Le cabinet Algoe a proposé des orientations validées par le syndicat mixte aéroportuaire le 21 juin 2013</p> <p>Elles ont débouché sur une convention financière incluse dans le contrat de plan État-Région et mobilisant l'outil « contrats de territoire » du Conseil régional mobilisant 14M€ en dotation prévisionnelle.</p>
<p><b>9- Accompagner les agriculteurs pour valoriser les financements nationaux et européens sur leurs projets</b></p>	<p>Néant</p>
<p><b>10- Suites à donner au rapport des experts scientifiques sur les mesures compensatoires mieux informer la population mettre en place des structures de suivi avoir des objectifs de résultats modalités de participation du public</b></p>	<p>Voir arrêtés préfectoraux loi sur l'eau et espèces protégées.</p> <p>Réalisation d'un état initial complémentaire comme souhaité par les experts scientifiques pour mieux suivre les évolutions pendant les travaux et après mise en service.</p> <p>Renforcement des objectifs de résultats.</p> <p>Obligation d'atteinte d'une proportion minimale des mesures compensatoires en fonction de l'état d'avancement du calendrier de réalisation des différents chantiers.</p> <p>Commission de suivi par une sous commission ad hoc.</p>
<p><b>11- Que devient le PEAN ?</b></p>	<p>Le périmètre du PEAN a fait l'objet d'une enquête publique du 16 septembre au 18 octobre 2013. Il a été adopté par le conseil départemental le 17 décembre, en excluant à sa demande la commune de Treillières, ce qui nuira à la cohérence du dispositif.</p> <p>Le programme d'action a été approuvé par la commission permanente du conseil départemental le 3 juillet 2014.</p>
<p><b>Améliorer les projets d'aéroport et de routes en :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réduisant les surfaces artificialisées ;</li> <li>- réduisant les surfaces de parking et en passant au silo dès 7500 places ;</li> </ul>	<p>Le nombre de places de parking paraît trop faible (7000) mais n'a pas été revu. La surface de place de parking a été ramenée de 38 à 25 m<sup>2</sup> par place sur décision du tribunal administratif de Nantes du 17 juillet 2015.</p> <p>Pas de création d'activité à la mise en service.</p>



## 6. Biodiversité

La qualification des enjeux de biodiversité autour des sites possibles pour un nouvel aéroport nantais fait l'objet de déclarations contrastées. La situation du site de Notre-Dame-des-Landes est un des points polémiques du dossier, dans la mesure où les procédures correspondantes apparaissent comme l'ultime vecteur juridique pouvant empêcher le démarrage des travaux, les contestations des actes juridiques antérieurs n'ayant pas prospéré en première instance.

L'importance des surfaces nécessaires à un tel équipement, sur un périmètre restreint, en fait un objet inhabituel. Les projets de zones d'activité ne dépassent qu'exceptionnellement 200 ha, les grandes infrastructures linéaires voient leurs effets proportionnellement mieux répartis. Le territoire à inventorier pour les études concernant les procédures loi sur l'eau et espèces protégées est de taille inhabituelle, les effets potentiels « massifs ».

La présente annexe détaille les énonciations synthétiques du rapport pour trois sites, Notre-Dame-des-Landes, Nantes Atlantique et Guéméné-Penfao. Il n'a pas été possible dans le délai imparti de documenter les autres emplacements envisagés.

Elle aborde ensuite la question de l'impact et des mesures compensatoires dans une approche limitée au seul dossier existant.

### 1. Qualification de la valeur écologique des sites proposés pour un aéroport

#### 1.1. Les obligations liées aux directives habitat-faune-flore et oiseaux.

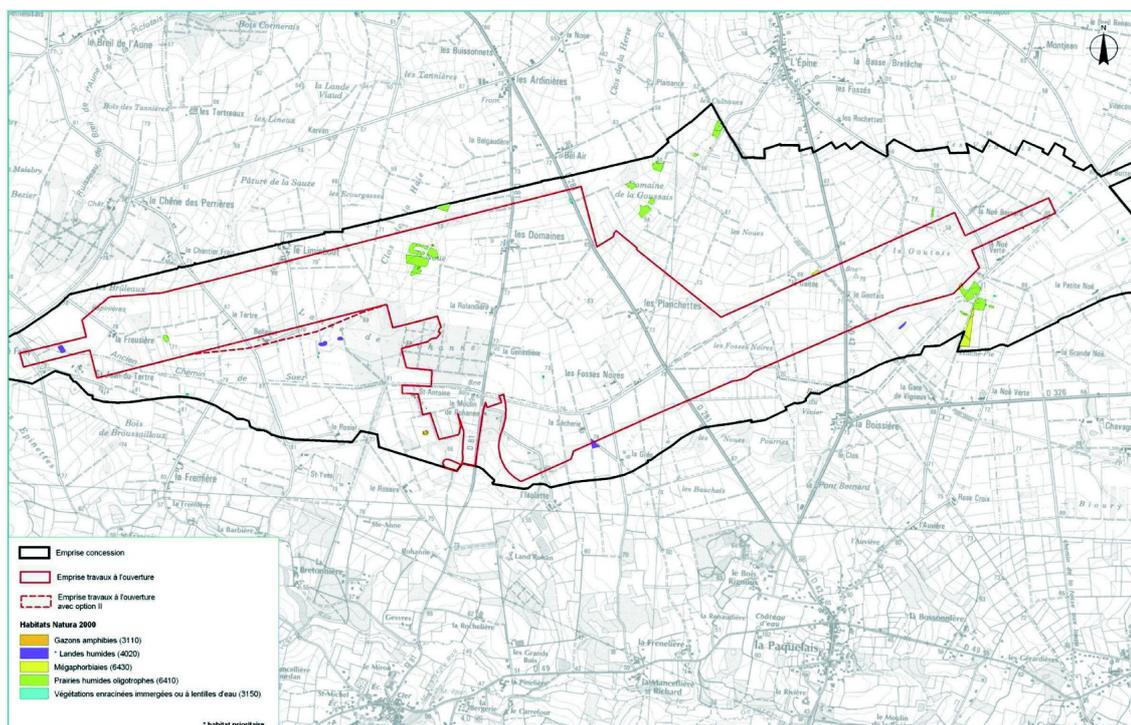
##### 1.1.1. Désignation en ZPS et ZSC

Du point de vue des habitats identifiés par la directive 92/43 CE, le secteur de NDDL ne présente que peu d'espaces d'intérêt européens en proportion de la surface inventoriée, et en valeur absolue.

Habitat		Surface inventoriée (dont détruite) en ha	Surface de ces habitats en Loire-Atlantique, en ha
Mégaphorbiaies hygrophiles	6430	1,68 (0,47)	193
Prairies humides oligomésotrophes	6410	7,84 (4,44)	582
Landes humides atlantiques	4020	0,7 (0,7)	7,17
Landes mésophiles	4030	0,4 (0,19)	24,9
Lacs eutrophes naturels	3150	0,17 (0,07)	646
Gazons amphibies	3110	0,13 (0,1)	107

*Inventaires et destruction d'habitats, données issues du dossier d'incidences N 2000, synthèse de la Loire Atlantique à partir des données MNHN.*

Les surfaces correspondantes sont très dispersées sur la ZAD.



Carte des habitats N 2000, extrait de l'étude d'évaluation des incidences, p17

De ce fait, et dans l'optique de la constitution d'un réseau d'espaces significatifs à l'échelle européenne, l'absence de désignation est cohérente. Les enjeux en Loire-Atlantique sont concentrés sur l'estuaire de la Loire et les grandes zones de marais, Grande-Brière, Marais-Breton...

Ces zones sont situées de 7 km à plus de 15 km du projet et ne sont pas directement sous son influence.

La zone de Guéméné-Penfao est située à moins de 5 km du site Natura 2000 des marais de la Vilaine et à l'amont immédiat de deux vallées qui en font partie. Une incidence directe des rejets aurait dû être examinée de près. Malgré les similitudes pédologiques, la probabilité de mettre en évidence des habitats est faible au vu de l'agriculture pratiquée, et ceux-ci auraient été de minime importance.

L'aéroport de Nantes Atlantique est à 3,2 km de la zone de protection spéciale (ZPS, mise en œuvre de la direction Oiseaux) du lac de Grand-Lieu. Cet espace est aussi désigné au titre de la convention de Ramsar. Elle bénéficie du régime de protection apporté par une réserve naturelle nationale pour la majorité de sa surface, et une réserve naturelle régionale pour le solde.

Les enjeux de qualité des milieux aquatiques ne sont pas directement concernés par l'activité aéroportuaire. Une eutrophisation du plan d'eau est constatée, ainsi qu'un impact croissant d'espèces exotiques envahissantes. Les espèces d'oiseaux, qui font de ce site l'un des tous premiers de France par la diversité et les populations présentes, semblent s'être accoutumés de longue date à l'activité aérienne qui survole le plan d'eau à une altitude de plus de 300 m, dont les caractéristiques sonores sont

progressives, et se révèlent sans danger pour les oiseaux. Une croissance du trafic ne semblerait pas se traduire par un dérangement spécifique différentiable au milieu des autres perturbations potentielles. Pour autant, l'arrêt ne saurait avoir des effets directs négatifs.

### *1.1.2. La protection des espèces des annexes II et IV de la directive habitat faune flore*

Un certain nombre d'espèces sont visées par la directive qui leur octroie un statut de protection, même hors des sites désignés. L'évaluation des incidences Natura 2000 du projet identifie le flûteau nageant (*Luronium natans*, cité aux annexes II et IV de la directive). Le dossier identifie 16 mares abritant cette espèce sur la centaine de mares du périmètre. Pour certaines, le flûteau n'a pas été retrouvé systématiquement à chaque prospection. L'annonce de la découverte de deux mares supplémentaires doit être relativisée compte tenu de cette présence irrégulière et de la pression de prospection. Les populations de Loire-Atlantique régressent, en particulier en Grande Brière.

Nous ne disposons pas d'inventaire équivalent pour les deux autres sites.

## **1.2. Les espèces protégées de droit français.**

### *1.2.1. Espèces végétales*

Les espèces protégées végétales le sont avec deux niveaux, l'un national, c'est le cas du flûteau nageant, l'autre au niveau régional.

L'effort de prospection spécialement intense sur le site de la ZAD se traduit par des identifications d'espèces nouvelles, en nombre d'ailleurs limité. Ont été ajoutées :

- la sibthorpie européenne, protection régionale (elle est présente dans 21 communes de Loire-Atlantique depuis 2000) ;
- la pulicaire vulgaire, protection nationale (elle est identifiée dans 169 communes depuis 2000). Elle n'est plus considérée comme menacée sur la liste rouge UICN ;
- l'exaculum pusillum, protection régionale (identifiée dans 66 communes depuis 2000).

Les espèces végétales nouvellement identifiées, aux effectifs limités, ne sont pas rarissimes, ce que traduit leur régime de protection. Leur nombre assez limité est loin de permettre de qualifier le milieu d'exceptionnel.

Il n'est nullement exclu, malgré le développement ancien d'une agriculture intensive à Guéméné-Penfao, que les petits vallons humides et des bosquets résiduels abritent certaines espèces protégées.

Il n'y a pas d'inventaire sur et à proximité de l'aéroport de Nantes Atlantique.

Dans chacun de ces cas, un effort intense de prospection permettrait d'enrichir les inventaires existants. L'essentiel est donc d'apprécier si la prospection a été méthodologiquement bien conduite et avec un échantillonnage à la mesure des enjeux (densité, passage au fil des saisons), ce qui semble avoir été le cas.

En conclusion, le secteur de Notre-Dame-des-Landes ne présente pas, du point de vue de la flore, des caractéristiques d'exception.

### *1.2.2. Espèces animales*

Les espèces protégées animales sont beaucoup plus nombreuses. Il faut se rappeler que l'essentiel des espèces d'oiseaux est protégé. Le dossier de projet de Notre-Dame-des-Landes identifie 100 espèces animales protégées, présentes ou potentielles<sup>60</sup>.

Les opposants au projet ont identifié depuis deux espèces nouvelles :

- le triton de Balsius, hybride du triton crêté et du triton marbré, identifiés sur le site. C'est une espèce peu courante, à la dynamique de population fugace ;
- la musaraigne aquatique relativement commune en Bretagne, mais assez rare en Loire-Atlantique. En fait, cette espèce était décrite dans la demande administrative (CERFA) des maîtres d'ouvrage, mais a été oubliée sur le programma viaire et la VC3, ainsi que dans une annexe à l'un des arrêtés de 2013 ;
- Le faible nombre de découvertes supplémentaires est un indice de la qualité de la prospection initiale.

Il est à noter que des inventaires réalisés à Guéméné-Penfao ou sur le site de Nantes Atlantique permettraient d'identifier des espèces d'oiseaux ou de chauve-souris protégées. Plus donc que le statut de protection, c'est l'appréciation de la situation de chaque espèce sur la liste rouge de l'UICN qui est essentielle.

De ce point de vue, le site de NDDL s'avère d'une réelle richesse pour les batraciens, les reptiles, les chauves-souris, tant par la présence d'espèces menacées que par la taille des populations. En ce sens, cet espace est sensiblement plus riche que les autres sites évoqués. Pour autant, ce n'est pas un ensemble d'exception. Ainsi, dans le périmètre de la réserve naturelle de Grand-Lieu, qui ne comprend qu'une partie du lac et des surfaces terrestres peu étendues, on ne relève pas moins de 10 espèces végétales protégées, et 240 espèces animales protégées.

### **1.3. Les zones humides**

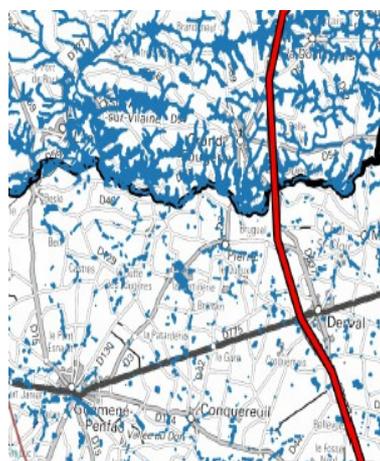
La détermination des zones humides repose, depuis l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, sur deux critères :

- le premier est floristique. Des cartographies de présomption existent dans plusieurs régions, à partir de traitement d'images satellitaires ou aériennes, de données de terrain. Des inventaires communaux sont ensuite élaborés sur la base de méthodologies locales ou élaborées par des SAGE. C'est à cette catégorie que l'on peut rattacher l'inventaire initial d'environ 71 ha pour la ZAD,

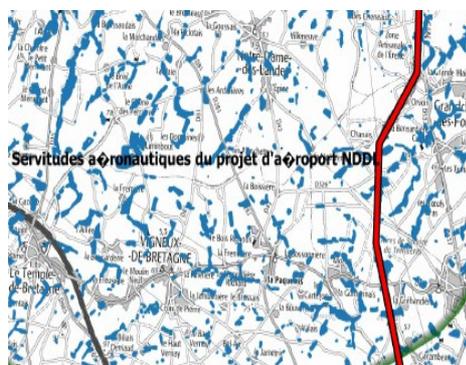
---

<sup>60</sup> 4 espèces d'insectes, 10 de batraciens, 10 de reptiles, 58 d'oiseaux, 18 de mammifères (dont 12 espèces de chauve-souris).

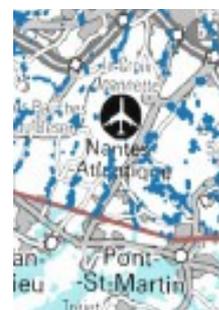
ou la délibération du conseil municipal de Guéméné-Penfao validant une carte communale des zones humides, présentée comme un argument décisif en faveur de ce site.



Site de Guéméné-Penfao



Site de Notre-Dame-des-Landes



Site de Nantes Atlantique

*Fig : trois extraits des atlas des zones humides réalisées au niveau régional, selon deux méthodes, l'une en Pays de la Loire, basée sur une photo-interprétation (et un résultat de nature floristique dominant), l'autre en Bretagne sur la base du calcul de l'indice de Beven-Kirkby, qui se rapproche de l'inventaire pédologique de terrain. Source DREAL Pays-de-la-Loire, sur demande mission*

- La deuxième approche est une prospection pédologique assez exigeante puisqu'elle nécessite une prospection jusqu'à plus d'1,20 m de profondeur, et d'utiliser le référentiel national. Certaines régions comme la Bretagne ont d'ailleurs procédé à des approches globales intégrant mieux cet aspect. La comparaison des deux cartographies assemblée pour le site de Guéméné-Penfao illustre bien cette différence, avant même toute prospection de terrain.

Si la quasi-totalité du plateau de Notre-Dame-des-Landes a finalement été classée en zone humide, il est possible de pressentir qu'il sera de même pour l'espace qu'il serait nécessaire de maîtriser pour moderniser l'aéroport de Nantes Atlantique en se rapprochant du lac de Grand-Lieu et pour une très large part du plateau de Guéméné-Penfao.

#### **1.4. Synthèse de la comparaison entre sites**

Les éléments disponibles montrent que la valeur faunistique est plus élevée à NDDL, mais que la valeur des autres sites ne doit pas hâtivement être sous-estimée. En conclusion, le site de la ZAD est singulier car il a permis à un milieu assez pauvre par ses sols de conserver son maillage bocager, de ne pas être drainé, bref de rester en partie en dehors de l'intensification agricole depuis cinquante ans, avec un emploi plus réduit de fertilisants et de produits phytosanitaires, une moindre proportion des labours.

Ce mode de gestion agricole a donc « fossilisé », mieux même, favorisé une transmission d'un état d'éco-paysage sur cette durée.

Au regard de l'enrichissement des zones humides de Loire-Atlantique par les bassins versants agricoles intensifs qui se traduit par une disparition de stations botaniques oligotrophes, la situation en plateau a permis que le régime juridique de la zone d'aménagement différée aie pour effet de préserver le niveau de diversité et de complexité écologique de cet espace.

Ce constat renvoie à deux questionnements :

- l'anticipation foncière, qui fonde une vision à long terme de l'aménagement suffisamment réclamée pour être soulignée quand elle est mise en œuvre, peut être pénalisée a posteriori si les effets de ce gel du foncier aboutissent à favoriser le renforcement des populations d'espèces protégées., au point de rendre celui-ci plus difficile, voire impossible. Par contre, une gestion économe de l'espace préservé est à favoriser ;
- si le projet d'aéroport était abandonné, la préservation des qualités de cet espace ne reposerait à court terme que sur le cadrage de la politique agricole commune et ses exigences environnementales. Le drainage et la fertilisation des terres pourraient conduire à une régression de ces qualités, sans pour autant qu'il y ait une indignation à cette évolution.

## **2. L'évaluation de l'impact du projet de NDDL sur la biodiversité**

Un comité scientifique créé pour l'occasion a été chargé de répondre aux questions de la commission d'enquête loi sur l'eau, en particulier sur la pertinence de la méthode d'évaluation des mesures compensatoires.

### ***2.1. La qualité du dossier loi sur l'eau***

La qualité du dossier élaboré tant pour la partie aéroportuaire que routière et déviements des accès est très sensiblement supérieure au contenu des dossiers habituellement soumis à l'administration. Cette appréciation globale doit cependant être tempérée : l'étendue du périmètre, sa compacité et les enjeux exigeaient un niveau d'information très important. La prise en compte de ces deux critères conduit à une appréciation moyenne. Les experts, partant de l'approche recherche, ont estimé que l'état initial aurait mérité d'aller plus loin. La mission souligne qu'un dossier administratif n'est pas une thèse.

Les maîtres d'ouvrage ont complété l'état initial pour disposer d'une base comparative étendue avec les résultats des suivis pendant les travaux et après mise en service. L'ensemble est donc aujourd'hui particulièrement documenté.

La non-intégration précoce des enjeux de biodiversité dans le champ des enjeux à prendre en compte dans la mise au point du projet conduit à ce que la séquence « éviter, réduire, compenser » soit partiellement tronquée. L'évolution suggérée du projet doit permettre d'apporter des réponses plus complètes que les adaptations mineures apportées aux surfaces de parkings ou à la voirie.

### ***2.2. La méthode de compensation***

Les maîtres d'ouvrages ont été confrontés à deux difficultés :

- l'ampleur très inhabituelle de la surface des projets constituant l'aménagement de l'aéroport et la desserte ;
- la nouvelle définition des zones humides, et la faible documentation des mesures compensatoires sur certaines catégories de sols.

La rédaction du SDAGE Loire-Bretagne propose une démarche d'analyse des fonctionnalités, suivie d'une clause « filet » de compensation en surface, à hauteur du double au moins de la surface détruite. Il convient de souligner le volontarisme des porteurs d'affronter cette difficulté. En ce sens, ils ont engagé une approche expérimentale, certes pouvant être critiquée, mais courageuse. Il n'y a pas eu de rejet sur le fait de créer deux fois plus de mares qu'il n'en était détruites (un objectif analogue a été fixé pour les mégaphorbiaies). Par contre, la méthode de pondération, peu intuitive, a été critiquée tant par le public que par les experts, même si ceux-ci ont eu les plus grandes difficultés à proposer des alternatives, ce qui montre la part d'innovation nécessaire en matière de mesures compensatoires.

Les maîtres d'ouvrage ont d'ailleurs procédé à un certain nombre d'adaptations pour répondre aux critiques, en procédant à une comparaison impact - compensation par fonction, en surcompensant quantitativement les pertes. La décision administrative a apporté son lot complémentaire d'exigences, en fixant des objectifs de résultats en fonction de l'avancement du chantier, en adaptant la contractualisation aux contraintes des baux agricoles. Un protocole a d'ailleurs été signé avec la chambre d'agriculture en trois temps<sup>61</sup>.

Il paraît important, si l'investissement venait à se réaliser sur ce site, de suivre de près les effets et résultats des mesures mises en œuvre pour vérifier la pertinence des coefficients d'appréciation des impacts et des compensations et pour pouvoir les utiliser ailleurs en retour d'expérience.

Une « assurance » pourrait être envisagée en dotant un opérateur d'un fond destiné à acheter des terrains dont l'évolution vers la grande culture menace des zones humides d'importance internationale, donc de valeur environnementale encore plus grande que le site de Notre-Dame-des-Landes pour un coefficient d'équivalence à définir. Ainsi, le développement de la céréaliculture risque de favoriser l'eutrophisation du Marais Breton. Y intervenir serait bénéfique. L'eutrophisation du lac de Grand-Lieu ou de la Grande Brière dépend d'un bassin versant trop vaste pour pouvoir agir efficacement par la maîtrise foncière.

---

<sup>61</sup> Accord cadre du 25 septembre 2013, convention d'application du 6 novembre 2013 et protocole du 23 décembre 2013.

## 7. Bruit

La principale nuisance perçue autour des aéroports concerne le bruit. Parmi les leviers d'actions possibles pour en réduire l'impact, la réglementation prévoit de limiter l'urbanisation autour et dans le prolongement des pistes. Par ailleurs, sur les plus grands aéroports français, les compagnies aériennes paient une taxe spécifique pour financer l'insonorisation des habitations situées dans les périmètres d'exposition au bruit. Les trajectoires des avions sont suivies, et les écarts par rapport aux tracés optimisés peuvent être sanctionnés.

Les débats au sein de la commission consultative de l'environnement de l'aéroport de Nantes Atlantique apparaissent relativement apaisés, alors que les avions survolent la ville à faible altitude.

Ce constat peut être interprété de deux manières : une situation spécialement favorable ou la conviction que la nuisance va disparaître avec la mise en service d'un nouvel aéroport.

Pour les partisans du transfert de l'aéroport de Nantes Atlantique, la question du bruit sur l'agglomération nantaise est cependant un élément déterminant. A contrario, les opposants au transfert ont cherché à montrer que les nuisances actuelles et futures sont tolérables.

Ainsi, le Cédpa a sollicité un bureau d'études spécialisé, ADECS Airinfra, pour réaliser une première expertise en 2013, puis, après avoir entendu les critiques méthodologiques de la DGAC, fait compléter celle-ci par une seconde en janvier 2014<sup>62</sup>. C'est à partir de celle-ci que l'atelier citoyen s'est emparé des résultats pour les valoriser dans une brochure de bonne facture.

En regard du contexte réglementaire européen, la mission s'est attachée à comprendre les arguments utilisés par les deux parties et à porter un regard critique sur les résultats obtenus.

### **1. Le cadre normatif de lutte contre les nuisances aéroportuaires : les 4 piliers de l'approche équilibrée**

Au niveau international, l'assemblée de OACI a approuvé en 2001 un principe d'« approche équilibrée » pour la maîtrise du bruit des aéronefs.

Cette recommandation de l'OACI a été reprise dans le règlement UE 598/2014 du Parlement européen et du Conseil, relatif à l'établissement de règles et de procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de l'Union, dans le cadre d'une approche équilibrée.

---

<sup>62</sup> Ces deux études sont consultables sur le site du Cédpa <http://aeroportnddl.fr>

L'approche équilibrée consiste, pour un aéroport donné, à analyser les diverses mesures de réduction disponibles, selon 4 piliers :

- la réduction du bruit à la source (aéronefs plus silencieux, sur la base du certificat acoustique établi lors de la certification de l'avion) ;
- la planification et la gestion de l'utilisation des terrains autour de l'aéroport (restrictions d'urbanisme notamment) ;
- les procédures opérationnelles d'atténuation du bruit (adaptation des procédures, consignes de pilotage) dans le respect des consignes de sécurité ;
- les restrictions d'exploitation (interdiction des avions classés comme les plus bruyants ; limitations des vols de nuit ; « quota de bruit » par compagnie,...).

## 2. La perception du bruit aérien et sa réglementation administrative

Le bruit est une notion complexe, qui fait l'objet de mesures très intégratrices, expliquant l'écart entre le respect de la norme de mesure et sa perception individuelle. Il faut en effet intégrer l'énergie sonore reçue, la gamme d'harmonique perçue de manière plus ou moins supportable, le fait que le bruit est régulier et permanent (le bruit d'un périphérique) ou bien discontinu (chaque survol est séparé du suivant par une période calme). Ainsi, la comparaison des perceptions individuelles du bruit automobile avec celui des avions est-elle hasardeuse. Le bruit ferroviaire est plus proche en termes de perception.

Pour fonder le zonage des contraintes urbanistiques, la pondération internationalement retenue prend en compte les heures auxquelles chaque vol survient. Un vol entre 22 h et 6 h pèse ainsi 10 fois plus qu'un vol entre 6h et 18h.

Au final, la perception du survol par l'habitant est plus large que la cartographie réglementaire, ce qui explique les débats sur l'aire globale à prendre en compte.

Il faut aussi prendre en compte le fait que les impacts sonores du décollage et de l'atterrissage ne sont pas de même nature. Le bruit des moteurs pendant le décollage est plus important, mais la pente de montée est forte, environ 6° soit 10,3 %. À quelques kilomètres du point d'envol, la perception au sol devient faible. Pour des raisons d'aérodynamique et de sécurité, la phase d'atterrissage, en revanche, se fait selon un plan de descente régulier, de pente réduite, 3° soit 5,1 %. Si le bruit des moteurs est plus faible, parce qu'à régime moins élevé, se rajoute le bruit aérodynamique<sup>63</sup> et la perception se fait sur une distance beaucoup plus longue.

Les cartes de bruit sont prioritairement liées au bruit du décollage jusqu'à 3-4 km environ de l'extrémité de la piste, et au bruit de l'atterrissage au-delà de 5-6 km. La réduction du bruit aérodynamique est donc un véritable enjeu, mais c'est aussi la plus difficile à obtenir.

---

<sup>63</sup> Le bruit aérodynamique est amplifié par la sortie des volets hypersustentateurs et du train d'atterrissage

### 3. Les points de vue des acteurs

L'objectif des deux études est de définir les contours des zones de bruit à Lden 50, 55, 62 et 70 dB, qui définissent la réglementation urbanistique applicable, et donnent une appréciation de la nuisance sonore. De ce point de vue, aucun écart notable n'existe entre les études, de même que sur l'utilisation du logiciel ou de la base de données des avions et des équivalents.

Le bureau d'étude a pris en compte les hypothèses du CédPa et les données disponibles. En l'occurrence, les hypothèses retenues vont aller plutôt dans le sens d'hypothèses minimalistes, mais avec une obligation de crédibilité.

La DGAC pourrait voir sa responsabilité engagée si les résultats effectifs se révélaient moins favorables que prévus. Ce qui peut conduire à retenir des hypothèses plus conservatives. Pour autant, ces hypothèses ne doivent pas être excessives au seul motif d'argumenter en faveur du transfert d'aéroport.

ADECS et la DGAC en conviennent : il n'existe pas de méthode consensuelle pour définir le parc d'avions à 15 ans et disposer d'un résultat fiable à une telle échéance, d'autant que les hypothèses de croissance de trafic et d'emport<sup>64</sup> présentent une part d'aléa.

La première étude d'ADECS souffrait de quelques points faibles, rappelés ici, mais sur lesquels la mission ne s'est pas attardée : le maintien de la structure de flotte sur la base de l'observé en 2010-12, un emport moyen faible de 81, une absence de distinction sur l'évolution des émissions sonores selon que l'avion décolle ou atterrit, une absence d'évolution de la flotte cohérente avec l'augmentation de l'emport, une prise en compte de l'amélioration des performances acoustiques optimiste. Les hypothèses de la DGAC sur l'évolution de l'emport étaient également discutables et la prise en compte de la pénétration d'avions récents prudente.

### 4. Comparaison des résultats

La seconde étude d'ADECS corrige un certain nombre de ces défauts, et prend en compte deux nouvelles hypothèses d'emport, l'une à 100, l'autre à 112, pour un trafic 2032 de 6 millions de passagers.

Le réajustement d'emploi de la piste 21, liée à une tolérance moindre sur les vents arrière respectant les recommandations de l'OACI, a été intégré.

La mise en place d'une approche de précision (de type ILS) au QFU 21, qui est souhaitable pour des raisons détaillées par ailleurs, favorise une moindre dispersion des trajectoires mais conduit à survoler le centre-ville.

Le CédPa a demandé à ADECS d'étudier deux scénarios : l'un à flotte figée, en partant du principe qu'il n'y a pas d'évolution technologique ni renouvellement d'appareil en 2032 par rapport à 2010 - 2012 ; l'autre intègre une amélioration des performances, basée sur le rapport environnemental de l'OACI de 2010 à 3dB<sup>65</sup>. Les trajectoires de vols utilisées sont standards, avec une dispersion statistique théorique. Au total, ce sont donc 4 scénarios (deux emports, deux évolutions de flotte) qui sont modélisés.

<sup>64</sup> L'emport est le nombre moyen de passagers par vol (voir annexe 9)

<sup>65</sup> l'hypothèse d'un gain de 4,6 dB est même évoquée.

L'une des grandes difficultés de l'exercice est de rester cohérent entre composition de la flotte utilisée pour la modélisation et évolution de l'emport. Rien que pour cette raison, la composition de la flotte ne doit pas être la même selon la valeur d'emport retenue. Or ce point ne semble pas avoir été pris en compte, introduisant de ce fait une modélisation erronée.

Plusieurs autres sources d'écart ont pu être identifiées :

- la DGAC utilise la dispersion des trajectoires effectives enregistrée par radar. On peut espérer une moindre dispersion avec l'installation d'un ILS au QFU 21 ;
- les gains de niveaux de bruit à la source, valorisés par l'atelier citoyen, se basent sur l'évolution de la flotte mondiale;
- la pression des riverains pousse à l'emploi d'avions récents et moins bruyants en Europe. Le développement des compagnies « low cost » et de la location d'avions en général font que les flottes sont récentes. La DGAC pour sa part considère que le gain obtenu par le renouvellement de flotte ne sera pas de 3dB uniforme en 2030, mais plus faible ;
- pour autant la DGAC reconnaît aujourd'hui que les performances de l'Airbus A320 Néo, connues après sa modélisation de 2013 sont également appréciables en ce qui concerne le bruit en descente, avec une amélioration de 2,4 dB au point de certification en approche ;
- le taux de pénétration des avions les plus modernes dans les flottes européennes en 2030 est un point d'incertitude difficile à trancher.

Un autre point d'incertitude est donc la valeur de l'emport. Celle-ci, après avoir stagné entre 2004 et 2012, a beaucoup évolué. La DGAC envisage aujourd'hui une valeur un peu supérieure à 98 en 2025 et 100 en 2030. La mission pense que cette hypothèse de 100 est une base réaliste compte tenu de la clientèle de l'aéroport. Mais les effets d'une augmentation de l'emport, si elle limite la croissance du nombre de mouvements, repose sur l'utilisation d'appareils plus gros, donc généralement plus bruyants. Il ne s'ensuit pas forcément une réduction des aires de bruit calculées.

En conclusion, l'aire à retenir est un peu inférieure à celle calculée en 2013 par la DGAC, essentiellement dans l'axe de la piste, mais nettement supérieure à celle résultant de la modélisation d'ADECS.

## **5. Les biais de présentation de l'atelier citoyen**

L'atelier citoyen procède à une critique et une présentation habiles des données et des résultats, mais ne s'appesantit pas sur les révisions importantes de la première étude ADECS.

La discussion autour de l'évolution de l'emport est certainement la plus intéressante, et la mission estime la valeur retenue en 2013 par la DGAC un peu faible, à la lumière des évolutions constatées aujourd'hui. La croissance du trafic de Nantes entre 2014 et 2015 est liée pour deux tiers environ à l'augmentation de l'emport moyen, et pour le reste à de nouveaux vols. La valeur basse de la fourchette proposée par le Cédpa est raisonnablement probable.

Là où ADECS évoque une durée de vie des avions de 25 à 30 ans, l'atelier citoyen affiche des valeurs de 20 ans.

Pour autant, si l'atelier citoyen propose en annexe 3 une composition de flotte, pour 6 M. de passagers, cohérente avec l'emport, il n'explique pas vraiment l'effet des écarts importants avec la composition utilisée par ADECS dans le tableau 25<sup>66</sup> sur les émissions sonores. Or, un emport plus important peut signifier le passage d'un appareil turbo-propulseur à un turbo-réacteur, ou d'un turbo-réacteur à un autre de taille plus élevée, plus lourd, donc généralement plus bruyant.

Les cartes de résultats publiés par ADECS sont utilisées par l'atelier citoyen sans informer le public de ces difficultés méthodologiques. Enfin, en mettant côte à côte des cartes à des échelles différentes, l'effort pédagogique paraît incomplet.

Sur ce sujet très difficile, et où le positionnement des acteurs est différent, la démarche de convergence tentée par la commission du dialogue n'a qu'imparfaitement abouti. Si le PEB de 2003 a sans doute sur-évalué le bruit, c'est surtout au niveau des trajectoires des avions au décollage, dont la trajectoire cherche à éviter le survol des zones habitées. Les écarts de surface des zonages sonores dans l'axe de la piste, correspondant à l'atterrissage, sont assez modestes. Ceci recoupe les propos sur la difficulté de réduire le bruit aérodynamique, volets et trains sortis.

**La mission suggère que la DGAC réajuste ses hypothèses sur l'emport, sur les performances acoustiques à l'atterrissage des avions récents et accroisse le taux de pénétration des avions de dernière génération. En revanche, il n'y a pas lieu de prendre en compte l'arrivée d'avions non encore construits. Les produits nouveaux tel l'A320 Neo seront encore construits dans vingt ans ; la certification du premier A320 date de 1988.**

---

<sup>66</sup> Cf p 25 de l'étude complémentaire.

## 8. Perspectives des aéroports du Grand Ouest à faible trafic

Le maintien dans la durée des opérations commerciales est incertain, sur plusieurs des aéroports du Grand Ouest comme Saint-Brieuc, Vannes, Angers, Le Mans et Morlaix, en raison du coût de maintenance des infrastructures et de la faiblesse du trafic.

La DGAC est, de son côté, engagée dans une politique de réduction des coûts et de rationalisation de son implantation territoriale. Certains services d'approche aéroportuaire sont regroupés ; certains services d'aérodrome sont supprimés, mais ils peuvent parfois être remplacés par un « service d'information » (AFIS<sup>67</sup>) assuré, sous certaines conditions, par le gestionnaire de l'aéroport.

Ces difficultés économiques se renforçant, la tendance probable est donc à la fermeture des services commerciaux<sup>68</sup>.

La contestation des aides indirectes, dont bénéficient certaines liaisons, est un autre élément de fragilité. Des pré-contentieux voire des contentieux ont été ouverts à ce sujet, puisque certaines de ces aides pourraient ne pas être compatibles avec les règles européennes de libre concurrence (exemple de Tours voire Dinard). La restructuration de certaines activités industrielles de maintenance pourrait également fragiliser certains sites.

Le maintien à long terme du financement de certaines lignes au titre de l'aménagement du territoire risque d'être remis en cause en 2017 ou 2018 (exemples : La Rochelle-Lyon, Lannion-Orly), ce qui ne manquerait pas d'avoir des conséquences sur l'équilibre financier des aéroports concernés.

Le devenir de Quimper, situé entre Brest et Lorient, est difficile à cerner. La réduction du temps de trajet pour la pointe Bretagne, du fait de la nouvelle ligne TGV, pourrait avoir des effets sur ces trois sites.

Ces évolutions paraissent indépendantes du devenir de l'aéroport de Nantes. Imaginer le report par une compagnie, de certains de ses vols de Nantes vers l'un de ces aéroports, ne paraît pas crédible, compte tenu du modeste bassin de population de chacun de ces sites, et de leur relatif éloignement de Nantes (plus d'une heure en voiture ou par les transports en commun).

La recomposition du maillage d'aéroports hérité de l'après-guerre risque de survenir à brève échéance.

---

<sup>67</sup> AFIS : Aerodrome Flight Information Service

<sup>68</sup> Une activité d'aviation d'affaires pourra se maintenir sur ces aéroports, mais les flux en resteront modestes

## 9. L'emport, une variable complexe

L'emport moyen est la moyenne du nombre de passagers à bord, soit le nombre total des passagers (arrivée plus départ) divisé par le nombre de mouvements

Plusieurs facteurs influencent l'évolution de cet emport :

- un avion de grande capacité est a priori plus rentable qu'un avion de moindre capacité, sous réserve que le coefficient de remplissage (nombre de passagers / nombre de sièges) reste élevé ;
- à l'ouverture d'une ligne, une compagnie a généralement intérêt à exploiter un avion de taille raisonnable ;
- puis, en fonction du succès commercial de la ligne, la compagnie peut envisager d'augmenter la taille de l'avion (par exemple, passer d'un module A319 à un module A320 puis à un module A321).
- elle peut aussi envisager d'augmenter la fréquence des vols (passer d'un vol par semaine à deux vols par semaine, ou d'un vol par jour à deux vols par jour) ou bien encore combiner les effets taille et fréquence.

Par exemple une compagnie peut décider de passer d'un vol quotidien en A320 à deux vols quotidiens en A319, pour éviter un effet de marche trop important dans les capacités offertes.

L'effet fréquence joue généralement un rôle important pour une destination « affaires », afin d'enrichir l'offre en termes d'horaires et de longueur de séjour possible à destination (aller-retour journée, journée complète avec une ou deux nuits sur place, ...), tandis que l'effet taille permet généralement de réduire le coût au siège et donc de baisser les tarifs vers une destination « vacances ».

À noter que les techniques modernes de « revenue management »<sup>69</sup> permettent dans tous les cas, d'optimiser la recette globale par vol, elle-même produit du nombre de passagers à bord par la recette moyenne perçue par passager.

Pour tenter d'évaluer l'évolution de l'emport dans les années à venir, on peut observer celui des 10 premiers aéroports français, au regard des données de trafic 2014.

- en tête, Beauvais : 4 millions de passagers, emport moyen 148, conséquence du modèle « low cost », seul présent sur cet aéroport, à clientèle exclusivement « loisir ». Ce ne sont pas les clients qui choisissent l'horaire, mais la compagnie qui optimise la rotation de ses avions (dont l'aménagement cabine est à forte densité) ;
- ensuite viennent Paris CDG et Paris Orly, avec 64 et 29 millions de passagers respectivement, et un emport de 137 et 126 passagers par vol, illustratifs d'une mixité de trafics et de modèles : long courrier - moyen courrier, affaires - loisir, compagnies traditionnelles – « low cost » ;

---

<sup>69</sup> « Revenue management » : optimisation de la recette globale par vol.

- enfin, les sept autres aéroports régionaux, à vocation essentiellement moyen-courrier : Nice, Lyon, Marseille, Toulouse, Bâle Mulhouse, Bordeaux et Nantes, dont le trafic varie, dans cet ordre, entre 12 et 4 millions de passagers, et où l'emport moyen varie de 74 à 98, de façon quasi inversement proportionnelle au trafic : 74 (Nice) et 81 (Lyon) pour les deux plus grands, et 98 (Bordeaux), 87 (Nantes) pour les deux plus petits. Leur emport augmente régulièrement.

Aéroports	Trafic (millions de passagers)	Emport 2014
Paris Charles de Gaulle	63,8	137
Paris Orly	28,8	127
Nice	11,7	74
Lyon	8,5	80
Marseille	8,1	89
Toulouse	7,5	93
Bâle Mulhouse	6,5	91
Bordeaux	4,9	99
Nantes	4,2	86
Beauvais	4,0	151

*Tableau : Emport (nombre de passagers par vol) sur les dix principaux aéroports français (données 2014)*

L'emport moyen des aéroports français apparaît donc davantage lié à la nature de leurs activités qu'à leur niveau de trafic. La fourchette pronostiquée de 100 à 112 par l'atelier citoyen sur la base d'une évolution des 10 premiers aéroports confondus méconnaît cette différentiation. Une base de 100 en 2025-2030 paraît aujourd'hui correcte, un peu supérieure à la valeur de 98 suggérée par la DGAC dans ses documents récents.

## 10. Le choix du taux d'actualisation

Le choix du taux d'actualisation a évidemment une influence substantielle dans le calcul du bilan socio-économique d'un projet dont la durée de vie s'étend sur plusieurs décennies. Le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique<sup>70</sup> retient un taux d'actualisation de 4 %. Le rapport CE Delft critique<sup>71</sup> le manque d'hypothèse de risque dans le dossier d'enquête préalable à la DUP présenté en 2006. À l'appui de sa position, il cite, d'une part, le taux de 8 % qui prévalait avant 2004 pour les investissements publics en France et, d'autre part, un rapport du CAS de 2011 (« Le calcul du risque dans les investissements publics », juin 2011, sous la direction du Pr Christian Gollier). C'est un point important qu'il convient d'étudier soigneusement, car il conditionne, toutes choses égales par ailleurs, le bilan socio-économique du projet qui est une composante essentielle de son utilité publique.

La détermination du taux d'actualisation de 8 % proposée par le Commissariat général du Plan, ancêtre de l'actuel France-Stratégie, date de 1985. Ce taux résultait des travaux d'un groupe de travail présidé par Edmond Malinvaud pour la préparation du IXe Plan. Les travaux avaient donné lieu à une circulaire signée par Henri Guillaume, alors commissaire au Plan, précisant les modalités à retenir pour évaluer les projets des administrations ou des entreprises publiques.

Le contexte économique de cette époque était marqué par un chômage substantiel, une forte inflation, des taux d'intérêts élevés, un solde extérieur déficitaire et un secteur public important. C'est pourquoi, les travaux sur le taux d'actualisation public tenaient compte de la chute de la productivité marginale nette du capital productif, prévoyaient une majoration du taux d'actualisation par l'introduction d'une prime de risque liée à l'ouverture de l'économie française, intégraient le fait que le taux d'actualisation public était davantage pris en compte par les entreprises publiques que par le secteur privé, tenaient compte d'une combinaison des facteurs de production plus favorable à l'emploi et intégraient la contrainte budgétaire. La monnaie nationale pouvant fluctuer par rapport aux autres monnaies européennes, ils prenaient en compte un coût d'opportunité de la devise fixé à 1,25. Le taux d'actualisation obtenu par un modèle intégrant tous ces paramètres était ressorti à 8 % en termes réels, en référence à une rentabilité marginale du capital industriel de 6 %, augmentée d'une prime de risque de 2 % tenant compte de l'incertitude sur l'environnement international et de son impact sur la croissance française.

Pour sa part, le rapport Gollier posait clairement la problématique de la prise en compte du risque à la lumière des développements récents de la théorie économique et en particulier de l'utilisation du modèle d'évaluation des actifs basé sur la consommation (modèle CCAPM) en s'inspirant du formalisme du modèle d'évaluation des actifs financiers adapté à la prise en compte du risque systématique dans le calcul socio économique public.

Sa traduction opérationnelle à destination des analystes chargés de réaliser l'évaluation des projets d'infrastructures, se trouve dans un autre rapport du CAS (« L'évaluation socio-économique des investissements publics » sous la direction du Pr Émile Quinet, septembre 2013) qui préconise de retenir un taux d'actualisation moyen de 4,5 % sur la base d'un taux sans risque de 3,5 % et d'une prime de risque de 1 %.

---

<sup>70</sup> Pièce F : Évaluation socio économique et financière page 97

<sup>71</sup> Page 13 du rapport d'octobre 2011

La prime de risque considérée s'applique au calcul socio-économique et n'a pas de rapport direct avec la prime de risque de marché, utilisée par exemple dans le MEDAF, qui est beaucoup plus élevée. Le taux moyen mentionné par le rapport Quinet peut être raffiné dans des conditions exposées par ce rapport mais ces raffinements situeraient le taux à retenir plus bas que la large fourchette de 5 % à 8 % mentionnée par CE Delft. Il est exact de dire que le taux de 4 % retenu dans le dossier de DUP est un peu bas et que les VAN calculées sur la base du rapport Quinet, largement postérieur à 2006, serait un peu inférieures aux résultats annoncés en 2006 mais, à la lumière de ces travaux récents, la revalorisation du taux d'actualisation préconisée par CE Delft serait manifestement excessive.

## **11. Analyse des hypothèses d'augmentation des temps de déplacements moyens au départ des aéroports de Brest, Rennes, Dinard et La Rochelle**

Une étude a été réalisée sur la base de l'outil « Connections Analyser » développé par la société britannique Official Airlines Guide (OAG ). Cette société fournit les données numériques relatives aux plans de vols, aux aéroports, compagnies, agences de voyages et système de distribution de billets dans le monde entier. Sa base de données couvre plus de 900 compagnies aériennes, dont 115 « low cost », et environ 4000 aéroports.

Les trajets directs et indirects au départ des aéroports du Grand Ouest ont été analysés sur une semaine complète du mois de mai 2016 afin de comparer d'une part, les temps de trajet au départ de l'aéroport de Nantes, et d'autre part, les temps de trajet au départ des autres aéroports sur lesquels l'excès de passagers de Nantes doit se reporter.

La requête a été réalisée par OAG avec les paramètres suivants :

- Flight : « Direct and Indirect »
- Week starting : « 23rd May 2016 »
- Max connection time : « 8 hours »

La liste des 35 destinations choisies correspond aux destinations les plus importantes en volume desservies en direct depuis l'aéroport de Nantes-Atlantique ces dernières années. La moyenne des temps de vols minimaux observés pour ces 35 destinations desservies en direct est de 2h20.

Afin d'estimer le temps de trajet supplémentaire induit par le report de voyages de la plate-forme de Nantes-Atlantique vers les plates-formes de report, les temps de trajet, y compris, le cas échéant, les temps de correspondance, depuis chaque plate-forme de report considérée (Brest, Rennes, Dinard, La Rochelle) vers chacune des 35 destinations sélectionnées ont été calculés.

Pour chaque couple « plate-forme de report » – « destination », seuls les temps minimaux<sup>72</sup> de trajets sur une semaine complète ont été retenus dans cette étude. On peut observer que, dans certains cas, des vols directs sont disponibles au départ de ces plates-formes de report, dans ce cas c'est la durée du vol direct qui est prise en compte.

---

<sup>72</sup> Du fait de la pluralité de l'offre aérienne il est difficile de définir un temps de trajet « moyen », seuls les temps de trajet minimaux ont été étudiés ce qui veut dire qu'on obtient une valeur par défaut du temps additionnel entraîné par le report sur un autre aéroport que Nantes.

## 1. Comparaison des temps de trajet minimaux : Nantes Atlantique et Brest

Destination	Temps de trajet depuis l'aéroport de Nantes-Atlantique	Temps de trajet depuis l'aéroport de Brest	Type de vol depuis l'aéroport de Brest	Temps Additionnel MINIMAL
Iraklion	3:35	3:50	DIRECT	0:15
Malaga	2:00	2:20	DIRECT	0:20
Ajaccio	1:35	2:05	DIRECT	0:30
Bastia	1:40	2:05	DIRECT	0:25
Palma de Mallorca	1:35	2:00	DIRECT	0:25
Barcelona (ES)	1:25	1:45	DIRECT	0:20
Montpellier	1:15	1:40	DIRECT	0:25
Marseille	1:15	1:35	DIRECT	0:20
Toulouse	1:00	1:35	DIRECT	0:35
Paris	1:05	1:10	DIRECT	0:05
<b>Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et Brest</b>				<b>0:22</b>
Fuerteventura	3:45	11:55	INDIRECT	8:10
Montreal	7:15	11:00	INDIRECT	3:45
Antalya	3:55	10:10	INDIRECT	6:15
Funchal	3:50	8:40	INDIRECT	4:50
Dakar	5:00	8:00	INDIRECT	3:00
Tenerife	3:45	7:20	INDIRECT	3:35
Agadir	3:05	6:10	INDIRECT	3:05
Athens (GR)	3:20	5:35	INDIRECT	2:15
Marrakech	2:50	5:25	INDIRECT	2:35
Casablanca	2:40	5:15	INDIRECT	2:35
Lisbon	2:00	4:55	INDIRECT	2:55
Monastir	2:25	4:55	INDIRECT	2:30
Tunis	2:15	4:55	INDIRECT	2:40
Djerba	2:40	4:30	INDIRECT	1:50
Madrid	1:35	3:45	INDIRECT	2:10
Rome (IT)	2:10	3:45	INDIRECT	1:35
Amsterdam	1:30	3:30	INDIRECT	2:00
Geneva	1:20	3:30	INDIRECT	2:10
Venice	2:00	3:30	INDIRECT	1:30
Milan	1:35	3:15	INDIRECT	1:40
Strasbourg	1:20	3:10	INDIRECT	1:50
Nice	1:25	2:55	INDIRECT	1:30
<b>Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et de manière indirecte depuis Brest</b>				<b>2:55</b>
Dublin	1:40	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Lille	1:05	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
London (GB)	1:15	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
<b>Pour ces destinations, l'outil n'a pas trouvé de voyages possible avec des temps de correspondance acceptable</b>				<b>&gt;8h</b>

Les temps de trajets additionnels sont environ de 2h55 pour les destinations desservies de manière indirecte depuis l'aéroport de Brest.

## 2. Comparaison des temps de trajets minimaux : Nantes-Atlantique et Rennes

Destination	Temps de trajet depuis Nantes-Atlantique	Temps de trajet depuis l'aéroport de Rennes	Type de vol depuis l'aéroport de Rennes	Temps additionnel MINIMAL
Rome (IT)	2:10	2:20	DIRECT	0:10
Dublin	1:40	2:15	DIRECT	0:35
Madrid	1:35	1:50	DIRECT	0:15
Palma de Mallorca	1:35	1:40	DIRECT	0:05
Amsterdam	1:30	1:35	DIRECT	0:05
Nice	1:25	1:35	DIRECT	0:10
Barcelona (ES)	1:25	1:30	DIRECT	0:05
Marseille	1:15	1:30	DIRECT	0:15
London (GB)	1:15	1:20	DIRECT	0:05
Toulouse	1:00	1:10	DIRECT	0:10
Paris	1:05	1:05	DIRECT	0:00
Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et Rennes				0:10
Agadir	3:05	6:05	INDIRECT	3:00
Ajaccio	1:35	2:50	INDIRECT	1:15
Antalya	3:55	7:30	INDIRECT	3:35
Athens (GR)	3:20	5:30	INDIRECT	2:10
Bastia	1:40	3:00	INDIRECT	1:20
Casablanca	2:40	4:50	INDIRECT	2:10
Dakar	5:00	9:05	INDIRECT	4:05
Djerba	2:40	5:20	INDIRECT	2:40
Eierventura	3:45	8:25	INDIRECT	4:40
Funchal	3:50	9:50	INDIRECT	6:00
Geneva	1:20	4:25	INDIRECT	3:05
Irakleion	3:35	5:00	INDIRECT	1:25
Lisbon	2:00	4:15	INDIRECT	2:15
Malaga	2:00	4:20	INDIRECT	2:20
Marrakech	2:50	5:00	INDIRECT	2:10
Milan	1:35	2:50	INDIRECT	1:15
Monastir	2:25	4:40	INDIRECT	2:15
Montpellier	1:15	2:40	INDIRECT	1:25
Montreal	7:15	10:35	INDIRECT	3:20
Strasbourg	1:20	2:30	INDIRECT	1:10
Tenerife	3:45	6:40	INDIRECT	2:55
Tunis	2:15	4:05	INDIRECT	1:50
Venice	2:00	3:05	INDIRECT	1:05
Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et de manière indirecte depuis Rennes				2:29
Lille	1:05	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Pour ces destinations, l'outil n'a pas trouvé de voyages possibles avec des temps de correspondance acceptable				> 8h

Les temps de trajets additionnels sont environ de 2h29 pour les destinations desservies de manière indirecte depuis l'aéroport de Rennes.

### 3. Comparaison des temps de trajets minimaux : Nantes-Atlantique et Dinard

Destination	Temps de trajet depuis l'aéroport de Nantes-Atlantique	Temps de trajet depuis l'aéroport de Dinard	Type de vol depuis l'aéroport de Dinard	Temps Additionnel MINIMAL
London (GB)	1:15	1:10	DIRECT	-0:0035
Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et Dinard				- 5 minutes
Amsterdam	1:30	5:40	INDIRECT	4:10
Dublin	1:40	5:40	INDIRECT	4:00
Nice	1:25	6:20	INDIRECT	4:55
Milan	1:35	6:25	INDIRECT	4:50
Malaga	2:00	7:05	INDIRECT	5:05
Palma de Mallorca	1:35	7:10	INDIRECT	5:35
Venice	2:00	7:15	INDIRECT	5:15
Lisbon	2:00	7:20	INDIRECT	5:20
Athens (GR)	3:20	8:09	INDIRECT	4:49
Rome (IT)	2:10	8:20	INDIRECT	6:10
Madrid	1:35	8:40	INDIRECT	7:05
Barcelona (ES)	1:25	9:00	INDIRECT	7:35
Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et de manière Indirecte depuis Dinard				5:24
Azadir	3:05	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Ajaccio	1:35	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Antalya	3:55	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Bastia	1:40	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Casablanca	2:40	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Dakar	5:00	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Djerba	2:40	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Fuerteventura	3:45	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Funchal	3:50	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Geneva	1:20	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Iraklion	3:35	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Lille	1:05	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Marrakech	2:50	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Marseille	1:15	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Monastir	2:25	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Montpellier	1:15	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Montreal	7:15	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Paris	1:05	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Strasbourg	1:20	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Tenerife	3:45	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Toulouse	1:00	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Tunis	2:15	#\ /A	IMPOSSIBLE	> 8h
Pour ces destinations, l'outil n'a pas trouvé de voyages possible avec des temps de correspondance acceptable				>8h

Les temps de trajets additionnels sont environ de 5h24 pour les destinations desservies de manière indirecte depuis l'aéroport de Dinard.

#### 4. Comparaison des temps de trajets minimaux : Nantes-Atlantique et La Rochelle

Les temps de trajets additionnels sont environ de 4h11 pour les destinations desservies de manière indirecte depuis l'aéroport de La Rochelle.

Destination	Temps de trajet depuis l'aéroport de Nantes-Atlantique	Temps de trajet depuis l'aéroport de La Rochelle	Type de vol depuis l'aéroport de La Rochelle	Temps Additionnel MINIMAL
Ajaccio	1:35	2:40	DIRECT	1:05
Dublin	1:40	1:45	DIRECT	0:05
London (GB)	1:15	1:20	DIRECT	0:05
Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et La Rochelle				0:25
Nice	1:25	3:15	INDIRECT	1:50
Montpellier	1:15	3:20	INDIRECT	2:05
Amsterdam	1:30	3:25	INDIRECT	1:55
Strasbourg	1:20	3:30	INDIRECT	2:10
Milan	1:35	3:35	INDIRECT	2:00
Marseille	1:15	3:40	INDIRECT	2:25
Lille	1:05	3:45	INDIRECT	2:40
Venice	2:00	3:50	INDIRECT	1:50
Monastir	2:25	5:45	INDIRECT	3:20
Casablanca	2:40	5:55	INDIRECT	3:15
Lisbon	2:00	6:15	INDIRECT	4:15
Barcelona (ES)	1:25	6:45	INDIRECT	5:20
Marrakech	2:50	7:05	INDIRECT	4:15
Rome (IT)	2:10	7:05	INDIRECT	4:55
Bastia	1:40	7:45	INDIRECT	6:05
Agadir	3:05	7:50	INDIRECT	4:45
Iraklion	3:35	8:20	INDIRECT	4:45
Tunis	2:15	8:25	INDIRECT	6:10
Antalya	3:55	9:05	INDIRECT	5:10
Fuerteventura	3:45	9:15	INDIRECT	5:30
Tenerife	3:45	9:50	INDIRECT	6:05
Dakar	5:00	12:55	INDIRECT	7:55
Montreal	7:15	14:50	INDIRECT	7:35
Moyenne des temps de trajets supplémentaires pour les destinations desservies en direct depuis Nantes et de manière Indirecte depuis La Rochelle				4:11
Athens (GR)	3:20	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Djerba	2:40	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Funchal	3:50	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Geneva	1:20	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Madrid	1:35	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Malaga	2:00	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Palma de Mallorca	1:35	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Paris	1:05	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Toulouse	1:00	#N/A	IMPOSSIBLE	> 8h
Pour ces destinations, l'outil n'a pas trouvé de voyages possible avec des temps de correspondance acceptable				>8h

On note une différence d'une heure entre le trajet Nantes-Ajaccio et le trajet La Rochelle – Ajaccio alors que ces 2 vols sont directs. L'explication réside dans le type d'appareil utilisé : un A320 au départ de Nantes et un ATR42 (turbopropulseur) au départ de La Rochelle.

## 5. Synthèse des résultats

Dans le tableau ci-dessous sont présentés les temps de trajets additionnels au départ des aéroports de délestage vers les 35 destinations les plus importantes desservies au départ de l'aéroport de Nantes-Atlantique. Cela revient à calculer le temps pour le vol le plus rapide; il s'agit donc d'un minorant et non d'un temps moyen de parcours additionnel pour l'ensemble des passagers se reportant vers les aéroports de délestage.

Temps additionnels observés vers les principales destinations de l'aéroport de Nantes						
Aéroport de délestage	Destination directe	Valeur moyenne du temps additionnel <b>MINIMAL</b> observé	Destination indirecte	Valeur moyenne du temps additionnel <b>MINIMAL</b> observé	Destination inatteignable	Valeur moyenne du temps <b>MINIMALE</b> retenue
Brest	10	<b>0:22</b>	22	<b>2:55</b>	3	<b>8:00</b>
Rennes	11	<b>0:10</b>	23	<b>2:29</b>	1	<b>8:00</b>
Dinard	1	<b>- 5 minutes</b>	12	<b>5:24</b>	22	<b>8:00</b>
La Rochelle	3	<b>0:25</b>	23	<b>4:11</b>	9	<b>8:00</b>

Concernant les temps de trajets additionnels sur les destinations atteintes de manière indirecte au départ des aéroports de délestage : ils sont de 2h55 pour l'aéroport de Brest, 2h29 pour l'aéroport de Rennes, 5h24 pour l'aéroport de Dinard et de 4h11 pour l'aéroport de La Rochelle. Certaines destinations sont atteignables uniquement par des trajets complexes impliquant 2 escales et plus d'une dizaine d'heure de trajet. Pour ces destinations on a retenu un temps de trajet additionnel de 8 heures.

### Moyenne des temps de trajets additionnels

Aéroport de délestage	Moyenne arithmétique sur le nombre de liaisons	Rappel des valeurs choisies dans le dossier JLR de 2006
Brest	<b>2:37</b>	<b>1h30</b>
Rennes	<b>1:55</b>	<b>2h00</b>
Dinard	<b>6:52</b>	<b>3h00</b>
La Rochelle	<b>4:50</b>	<b>3h00</b>

Les valeurs de temps de trajets additionnels choisis par le cabinet JLR en 2006 apparaissent aujourd'hui comme optimistes, principalement pour les plus petits aéroports mais aussi pour Brest. La vérification effectuée avec l'outil « Connection Analyser » montre qu'il est justifié d'affecter aux plates-formes de report un temps de trajet additionnel substantiel au temps de vol à partir de Nantes.

## 12. Cadre réglementaire relatif aux émissions de CO<sub>2</sub> du transport aérien

**En Europe**, le cadre réglementaire de la régulation des émissions de CO<sub>2</sub> des installations industrielles est le système communautaire d'échanges de quotas d'émissions, régi par la directive 2003/87/CE.

En 2009, le secteur aérien a été assujéti à ce système de régulation par la directive 2008/101/CE, modifiant la directive de 2003.

Les pays couverts par l'EU-ETS<sup>73</sup> aérien sont les 28 pays de l'Union ainsi que l'Islande, la Norvège et la Suisse. Tous les vols opérant entre deux aéroports de ces pays sont assujéttis à cette réglementation, sauf s'ils relèvent d'un cas d'exemption.

Appliquée depuis 2012, cette directive impose aux compagnies aériennes un plafond d'émissions inférieur de 3% à leurs émissions de 2005, puis, à compter de 2013, un plafond inférieur de 5% aux émissions de 2005.

Pour les quotas d'émissions correspondants à ce plafond :

- 85 % (en 2012) et 82% (pour la période 2013-2020) des quotas sont alloués annuellement et gratuitement, selon une procédure pour laquelle chaque opérateur a une part proportionnelle à son activité de 2010 ;
- 15% sont mis aux enchères ;
- 3% (à partir de la période 2013-2020) sont placés dans une réserve spéciale destinée aux nouveaux exploitants, et aux exploitants en croissance « rapide » (croissance annuelle supérieure à 18% sur les deux premières années de la période).

Pour suivre l'application de cette réglementation, la Commission européenne a mis en place des plans de surveillance<sup>74</sup>, auxquels chaque compagnie doit se conformer sous le contrôle de l'un des États de l'Union.

Ces plans permettent de déterminer les émissions de CO<sub>2</sub> pour chacun des vols opérés, en tenant compte du carburant consommé (plan de surveillance des émissions), de la charge utile et la distance parcourue (plan de surveillance de l'activité). Ce dernier plan permet aux compagnies d'obtenir des quotas gratuits, en nombre proportionnel à leur activité (mesurée en tonnes kilomètres transportées).

**Au niveau international**, un cadre réglementaire est en cours d'élaboration, au sein de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).

Lors de la 37<sup>e</sup> assemblée de l'OACI en 2010, les 191 États membres ont décidé de plafonner les émissions du transport aérien international, au niveau qui sera atteint en 2020.

Cet engagement est connu sous l'appellation Carbon Neutral Growth 2020 ou « CNG 2020 » (croissance neutre en carbone à partir de 2020).

---

<sup>73</sup> EU ETS : European Union – Emissions Trading Scheme

<sup>74</sup> C'est le processus dit « MRV » : monitoring, reporting, verification

Lors de la 38<sup>ème</sup> assemblée de l'OACI en 2013, la résolution A38-18 sur la lutte contre le changement climatique a confirmé l'objectif « CNG 2020 » et a décidé, pour le respecter, d'élaborer un mécanisme mondial, basé sur le marché de compensation des émissions de CO<sub>2</sub>, mécanisme appelé « Global Market-Based Measures » ou « GMBM ».

L'ambition affichée est d'aboutir à un accord sur les GMBM, lors de la 39<sup>ème</sup> assemblée qui se tiendra à Montréal en septembre 2016, pour une mise en œuvre en 2020.

# 13. Carte d'aérodrome Nantes Atlantique

AIP  
FRANCE

AD 2 LFRS ADC 01  
02 APR 15

## CARTE D'AERODROME

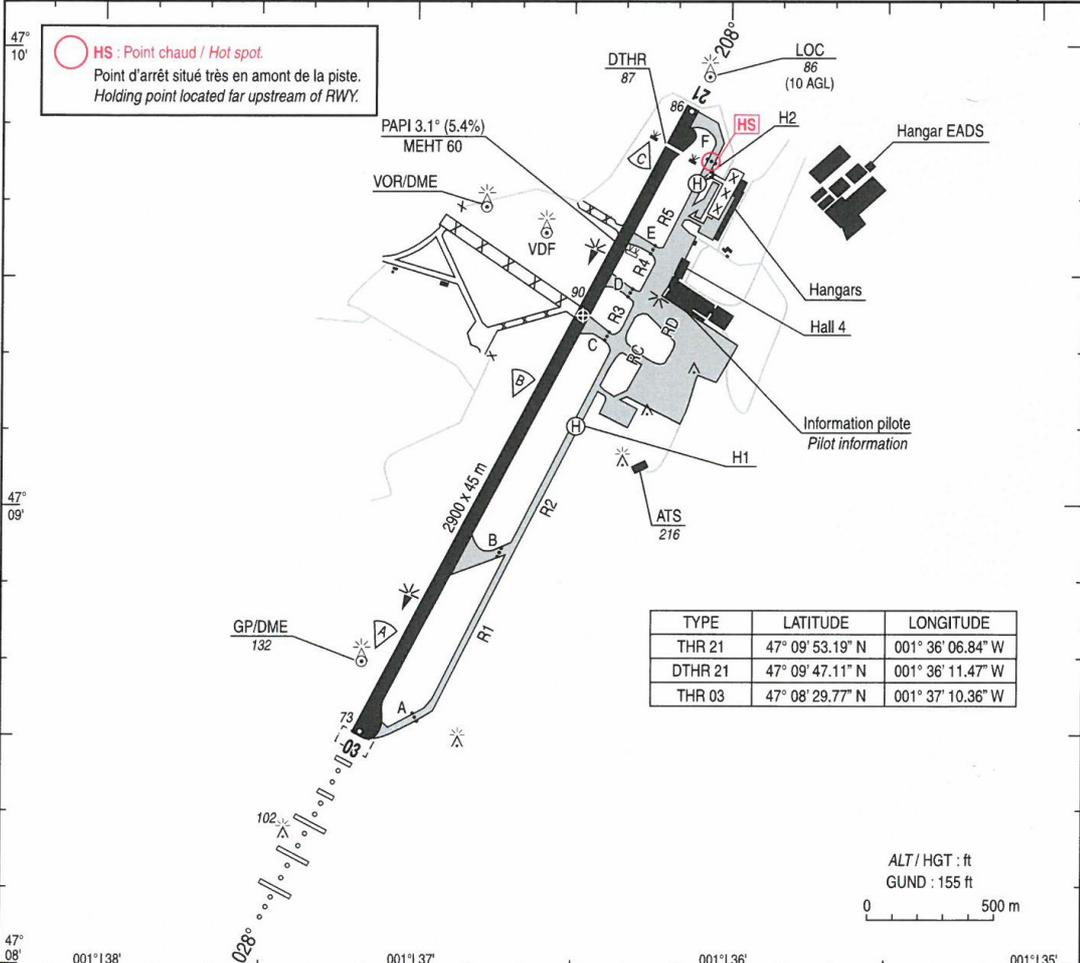
Aerodrome chart  
ALT AD : 90 (4 hPa)

Ouvert à la CAP  
Public air traffic

NANTES ATLANTIQUE  
47 09 25 N - 001 36 28 W

ATIS 126.925 ☎ 02 40 05 12 74  
GND (SOL) : 121.650  
ATS : H24 - ☎ 02 28 00 25 70/71  
BRIA : H24 - ☎ 02 28 00 25 70/71 - FAX 02 28 00 25 69  
AVT : 100LL - JET A1 - Lubrifiants / Lubricants : NIL.  
Péril animalier / Wildlife strike hazard : Permanent.

VAR  
1° W  
(15)



RWY	BALISAGE/Lighting		TORA	TODA	ASDA	LDA	NATURE Surface	RESIST. Strength	MINIMUM TKOF (RVR : m)			
	APCH	RWY							CAT A	CAT B	CAT C	CAT D
03 21	LIH 900 m NIL	LIH LIH	2900 2900	2900 2960	2900 2900	2900 2690	Revêtuée Paved	49 F/C/W/T	150 150	150 150	150 150	200 200

RWY 03 : LVTO RVR < 150/200 m autorisés / cleared.  
Barres d'arrêt en service RVR < 800 m.  
Stop bars active RVR < 800 m.

**BALISAGE / Lighting :**  
RWY 03/21 : Ligne axiale HI, barres d'arrêt TWY A, B, C, D, E et F.  
RWY 03 : TDZ HI sur 900 m, THR et extrémité HI.  
RWY 21 : DTHR et extrémité HI.  
  
RWY 03/21 : Centerline LIH, stop bars TWY A, B, C, D, E and F.  
RWY 03 : TDZ LIH 900 m long, THR and RWY end LIH.  
RWY 21 : DTHR and RWY end LIH.

**OBSERVATIONS / Remarks :**  
Voir / See ADC TEXT 01.



AMDT 04/15 CHG : VAR, QFU.

© SIA

# 14. Approche aux instruments Nantes Atlantique

AIP  
FRANCE

IAC 08

AD 2 LFRS IAC RWY21 FNA VOR  
07 JAN 16

## APPROCHE AUX INSTRUMENTS

NANTES ATLANTIQUE

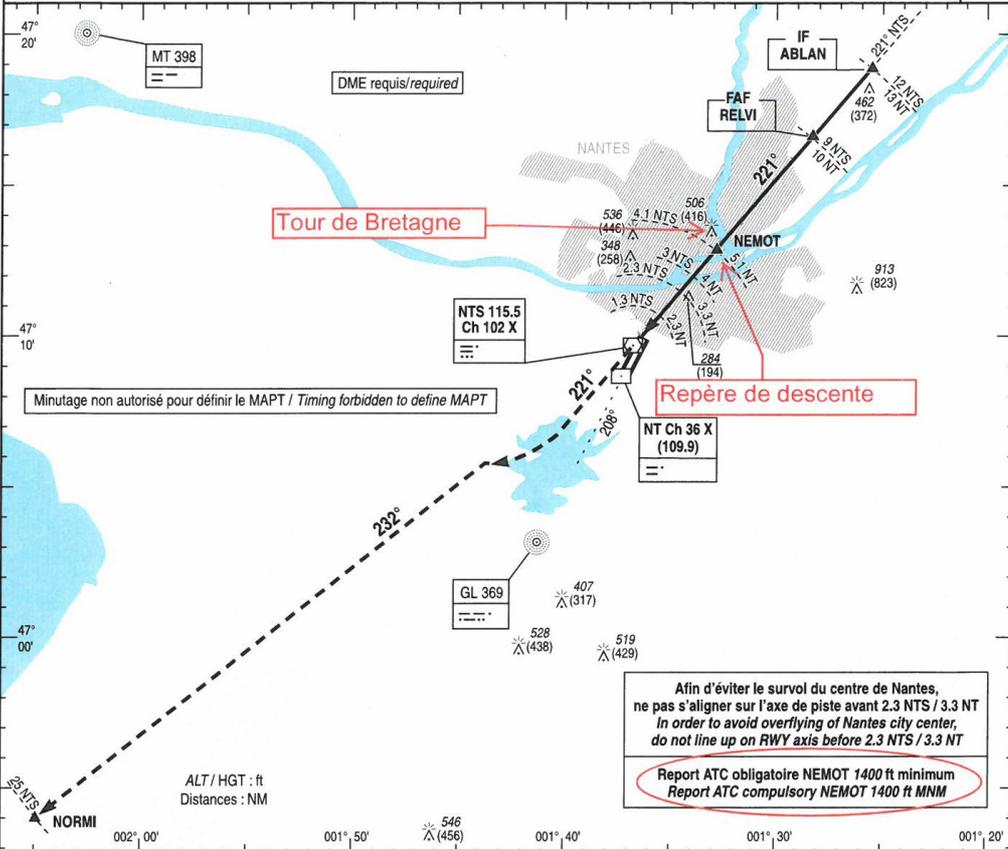
Instrument approach

CAT A B C D

ALT AD : 90 (4 hPa), DTHR : 87

FNA VOR RWY21

ATIS NANTES : 126.925  
APP : NANTES Approche/Approach 124.425 - 119.4 (s)  
TWR : NANTES Tour/Tower 118.650 - 119.4 (s)  
VAR 1° W (15)



TA : 5000

API : Monter sur RDL 221° NTS (RM 221°).  
A 1000 (910), tourner à droite pour intercepter et suivre RM 232° NTS en montée vers le FL70 jusqu'à NORMI.  
Ne pas tourner avant le MAPT.  
Monter à 1000 (910) avant d'accélérer en palier.

Missed APCH : Climb on RDL 221° NTS (MAG 221°).  
At 1000 (910) turn right to intercept and follow RM 232° NTS climbing up to FL70 towards NORMI.  
Do not turn before MAPT.  
Climb up to 1000 (910) prior to level acceleration.

APCH non dans l'axe  
APCH out of RWY axis

FAF - RELVI IF - ABLAN

NTS MAPT MDA

1400 (1310) 1020 (930) 760 (670) 1200 (1110) 3000 (2910)

221° 5.4%

**Repère de descente**

DTHR	←	(NM)	1	2.7	3.8	8.7	11.7
DME NTS	←	(NM)	0	1.3	3	4.1	9
DME NT	←	(NM)	2.3	4	5.1	10	13

MNM AD : distances verticales en pieds, RVR et VIS en mètres / Vertical distances in feet, RVR and VIS in meters REF HGT : ALT AD

CAT	VOR		MVL/Circling		DME NT	DME NTS	NM	ALT	(HGT)		
	MDA (H)	RVR	MDA (H)	VIS							
A	530 (440)	2500	620 (530)	2500	9	8	7	6	5	4	3
B	530 (440)	2500	650 (560)	2500	8	7	6	5	4	3	2
C	530 (440)	3000	940 (850)	3000	2670	2340	2010	1680	1350	1020	690
D	540 (450)	3000	940 (850)	3600	(2580)	(2250)	(1920)	(1590)	(1260)	(930)	(600)

Observations / Remarks : NIL

SERVICE DE L'INFORMATION AERONAUTIQUE

API	IDENT	VSS
X	X	X

AMDT 01/16 CHG : NIL

© SIA

## 15. Estimation des coûts de réalisation des deux projets

Modernisation de Nantes Atlantique (esquisse jusqu'à 7 millions de passagers)

En M€ <sub>2013</sub> HT	Étape 5 M de passagers	Étape 7 M de passagers
Foncier et déplacements réseaux	7,5	
Piste modernisée, et annexes	Env 95	Inférieur à 63
Aménagement de l'aérogare	10	73 (DGAC)
Équipements de balisage et guidage	12	3,5
<b>Total</b>	<b>Env 124 M</b>	<b>Inférieur à 140 M</b>
Amélioration des accès routiers	20 M	
Prolongement tramway	?	

*Cette évaluation ne comprend pas le coût de l'interruption de fonctionnement de l'aéroport de Nantes Atlantique durant les travaux.*

*Source : DGAC 2013, corrections et estimations mission*

Coût du projet initial de Notre-Dame-des-Landes (dossier de concession)

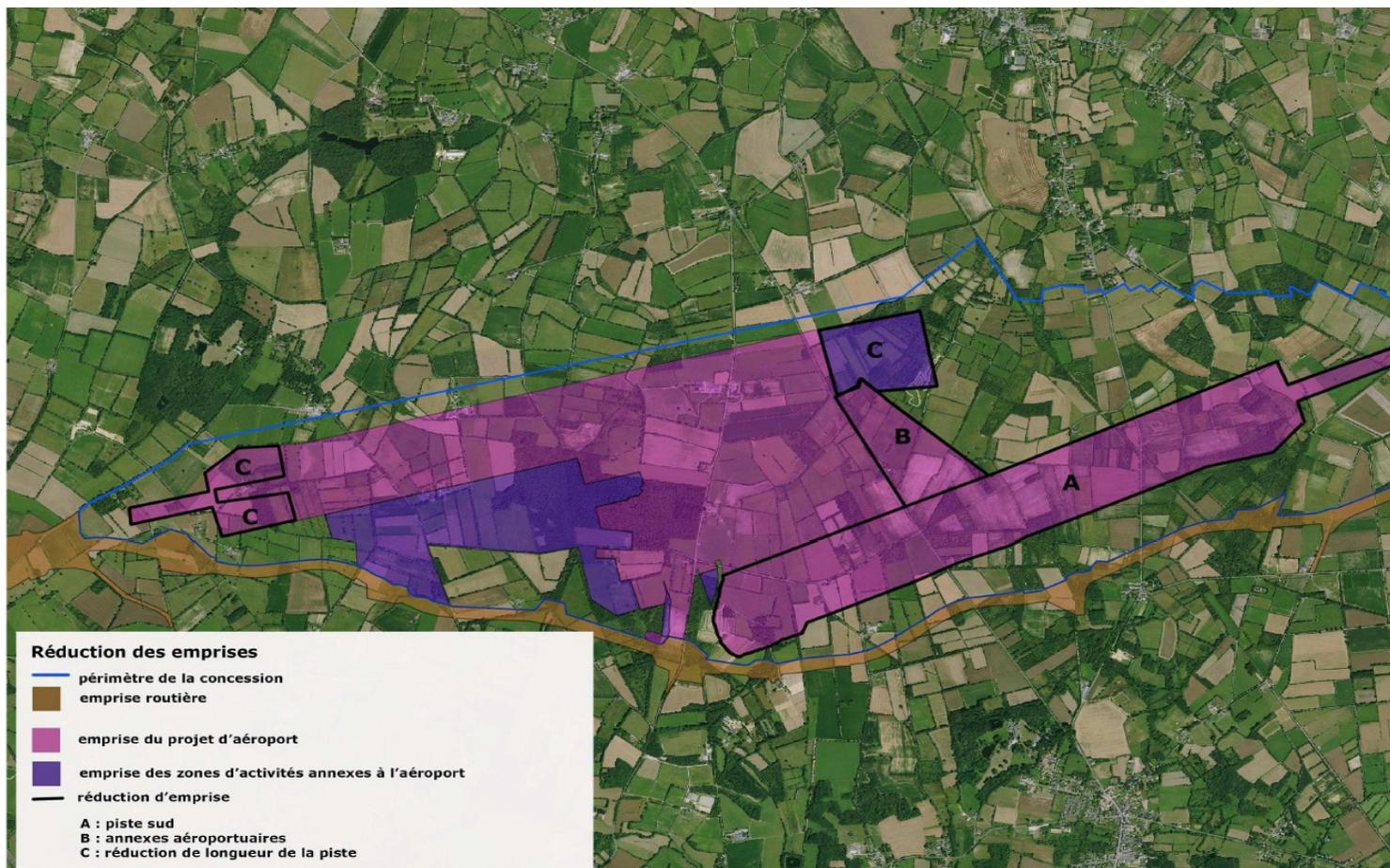
	En M € HT valeur 09-2009
Maîtrise d'œuvre	36
Terrassements et pistes	144
Aérogares et réseaux	148
Routes internes et parkings	18
Dévoiements de routes	18
<b>Total</b>	<b>364</b>

## 16. Vue d'artiste d'un plan masse d'aéroport revu à Notre-Dame-des-Landes



*Esquisse de plan d'un aéroport à une seule piste à Notre-Dame-des-Landes,  
Source : documents issus du contrat de concession, image retravaillée en interne par la mission.*

## 17. Les réductions d'emprise pour l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes



## 18. Glossaire des sigles et acronymes

<i>Acronyme</i>	<i>Signification</i>
<b>ACIPA</b>	Association citoyenne intercommunale des populations concernées par le projet d'aéroport de Notre-Dame-des-Landes
<b>AGO</b>	Aéroports du Grand Ouest (nom du concessionnaire)
<b>AOP</b>	Appellation d'origine protégée
<b>AURAN</b>	Agence d'urbanisme de la région nantaise
<b>CAEP</b>	Comité pour la protection de l'environnement en aviation, au sein de l'OACI
<b>CBR</b>	California Bearing Ratio : indicateur permettant de caractériser la résistance mécanique du sol support et des couches constituant une chaussée
<b>CCI</b>	Chambre de commerce et d'industrie
<b>CDG</b>	Aéroport de Paris-Charles de Gaulle (code IATA)
<b>CéDpa</b>	Collectif des élus doutant de la pertinence de l'aéroport
<b>CODERST</b>	Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
<b>CPER</b>	Contrat de plan État-Région
<b>Db</b>	Décibels – unité de mesure de bruit
<b>DDTM</b>	Direction départementale des territoires et de la mer
<b>DGAC</b>	Direction générale de l'aviation civile
<b>DREAL</b>	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
<b>DUP</b>	Déclaration d'utilité publique
<b>Emport</b>	Nombre de passagers par avion
<b>ETS</b>	Emissions trading scheme : système d'échange de permis d'émissions
<b>GMBM</b>	Global market based méasures
<b>hub</b>	Aéroport où une compagnie organise des correspondances entre vols
<b>IATA</b>	Association internationale du transport aérien
<b>ILS</b>	Instrument landing system (aide à l'approche de précision au QFU03 de Nantes Atlantique)
<b>INSEE</b>	Institut national de la statistique et d'études économiques
<b>IPTAP</b>	Indice des prix du transport aérien de passagers
<b>Lden</b>	Day evening night sound level
<b>LNO BPL</b>	Ligne nouvelle Bretagne Pays de la Loire
<b>MEEM</b>	Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer
<b>MNHN</b>	Muséum national d'histoire naturelle
<b>N2000</b>	Natura 2000

<b>Acronyme</b>	<b>Signification</b>
<b>NA</b>	Aéroport de Nantes Atlantique
<b>NDDL</b>	Notre-Dame-des-Landes
<b>OACI</b>	Organisation de l'aviation civile internationale
<b>ORY</b>	Aéroport de Paris-Orly
<b>PEAN</b>	Périmètre de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (article L143-1 et suivants du Code de l'Urbanisme)
<b>PEB</b>	Plan d'exposition au bruit
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>PPRT</b>	Plan de prévention des risques technologiques
<b>QFU</b>	Orientation de la piste en service
<b>RAMSAR</b>	Ville d'Iran, lieu de signature d'une convention internationale sur la protection des zones humides
<b>RFF</b>	Réseau ferré de France
<b>RN</b>	Route nationale
<b>SAGE</b>	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
<b>SCOT</b>	Schéma de cohérence territoriale
<b>SDAGE</b>	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
<b>TCAM</b>	Taux de croissance annuel moyen
<b>TGV</b>	Train à grande vitesse
<b>UICN</b>	Union internationale pour la conservation de la nature
<b>VAN</b>	Valeur actualisée nette
<b>VL</b>	Véhicules légers
<b>VOR DME</b>	Aide à la navigation et à l'approche classique au QFU21 de Nantes Atlantique
<b>ZAD</b>	Zone d'aménagement différé
<b>ZPS</b>	Zone de protection spéciale (directive 79-749)
<b>ZSC</b>	Zone spéciale de conservation (directive 92-35)

