



REPUBLIQUE ALGERIENNE  
DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA-1-

INSTITUT :D'AERONAUTIQUE ET DES ETUDES  
SPATIALES

DEPARTEMENT : NAVIGATION AERIENNE

**Mémoire de fin d'études**

En vue de l'obtention du diplôme master en Aéronautique  
Option : Opérations Aériennes

## **Thème**

***ETUDE COMPARATIVE ENTRE LE SYSTEME  
CHIMIQUE D'OXYGENE DE 12 MIN ET LE SYSTEME  
CHIMIQUE OPTIONNEL DE 22 MIN POUR B737NG***

**Réalisé par :**

M<sup>lle</sup> BOUKERICHE Sara

M<sup>lle</sup> BOUREGHDA Rahma

**Promotrice :** M<sup>me</sup> BEN KHEDDA Amina

**Encadreur :** M. LAARBI Mehdi

**Encadreur :** M. TERMLLIL Nouredine

**Promotion 2018**





## DÉDICACES

ce travail modeste est dédié , à ceux qui ont sacrifié leur vie pour moi ,  
à ceux qui n'ont cessé de m'encourager et de me soutenir, à ceux qui leur amour m'a  
donné la volonté pour aller toujours en avant, ama raison de vivre. Mes très chères  
parents

« BOUKERICHE Ali» et « BOUDRAA Zakia » que dieu les protège,

à mes très chères soeurs «Ismahen », «Ibtissem », «Loubna », «Aida », «Zahia » et  
«Sabrina », mes belles sœurs«Amina », «Fatima » et «Hanen »,mes très chers frères  
«Saber », « Ahmed», « Ibrahim» et «Aissem »et mes beaux frères «Mohamed », «Lotfi »,  
«Bilel »et « Mohamed»,

Charmantes nièces « Dina», «Alaa el rahmen », «Assil », «Hiba allah », et charmants  
neveux «Iyad », «Adem », «Iheb », «Jawed el din » «Oualaa el din » et« Youcef» ,

à tous les proches de la famille « BOUKERICHE » et sans oublier la famille  
« BOUDRAA » ,

qui m'ont soutenus, encouragés tout au long de mon mémoire ; et mon binôme  
« BOUREGHDA Rahma» ,

à mon chère ami « TOUATI Abdallah »et mes collègues de l'institut  
d'aéronautique de Blida pour leurs encouragements et pour l'ambiance agréable  
tout au long de ce stage pour leur présence dans les moments difficiles.

**Sarah**



### Dédicaces

**Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Dont ils ne cessent de me  
comblent et que dieu leur procure bonne santé et longue vie**

**A mes très chers parents**

**« BOUREGHDA Anter» et «ARRAG Salima»**

**A celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, A ma source de joie et de  
bonheur, que dieu te garde dans son vaste paradis,**

**A toi mon cher mari « HAMMAMID Rahim»**

**Et bien sûr à mon frère Saber , sans oublié Mes sœurs Mouna ,Sabrina et Amel mes  
charmante nièce Aridj.**

**A mon binôme et mon aide tout au long de mon mémoire « BOUKERICHE Sara »**

**Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible.**

**Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour et qui étaient toujours à mes  
côtés, et qui m'ont accompagnaient durant mon chemin d'études supérieures, mes  
aimables amis, collègues d'étude, je vous dis merci.**

**Rahma**



# Remerciement

Nous tenons à remercier en premier lieu, ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la force, la foi, le courage et la volonté afin de réaliser ce mémoire.

Nous adressons nos sincères remerciements à notre encadreur M. LAARBI Mehdi et TERMLLIL Noureddine des cadres supérieurs au niveau de la compagnie AIR ALGERIE, pour sa contributions à tout instant à la réalisation de ce travail et pour nous avoir permis d'effectuer notre stage au sein de la compagnie AIR ALGERIE au services d'opération, leur rigueur scientifique, leur disponibilité et leurs qualités humaines nous ont profondément touchée. Leurs soutiens, leurs compétences nous ont été d'une aide inestimable. Aussi pour avoir accepté de diriger ce travail .

Nous tenons à remercier également notre Promotrice M<sup>me</sup> BEN KHADDA Amina maitre assistante à l'Institut Aéronautique de Blida pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de diriger ce travail. Sa disponibilité, sa gentillesse et ses précieuses directives tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous adressons également notre profonde gratitude à l'ensemble des enseignants qui ont contribué de près ou de loin à acheminer ce travail et à tout l'équipes de AIR ALGERIE.

Enfin nous présentons nos vifs et sincères remerciements à monsieur le président et les membres du jury qui nous font le grand honneur d'évaluer ce travail

# Sommaire

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Dédicaces .....              |   |
| Remerciements .....          |   |
| Résumé / Abstract/ملخص ..... |   |
| Sommaire .....               |   |
| Liste des figures .....      |   |
| Liste des tableaux.....      |   |
| Abréviation.....             |   |
| Introduction Générale.....   | 1 |

## Chapitre I :

### Présentation de la compagnie

|  |    |
|--|----|
| <b>I.1.</b> Introduction .....   | 3  |
| <b>I.2.</b> Définition .....   | 3  |
| <b>I.3.</b> Historique de la compagnie .....                             | 3  |
| <b>I.4.</b> Les activités aériennes de la compagnie .....                | 4  |
| <b>I.5.</b> Les missions d’Air Algérie.....                              | 6  |
| <b>I.6.</b> Les objectifs de la compagnie.....                           | 6  |
| <b>I.7.</b> La flotte d’air Algérie .....                                | 7  |
| <b>I.8.</b> Réseaux de lignes .....                                      | 7  |
| <b>I.9.</b> Organigramme de la compagnie .....                           | 9  |
| <b>I.9.1</b> Organigramme de la direction d’opération aérienne.....      | 11 |
| <b>I.9.2</b> Organigramme de la direction d’opération aérienne.....      | 11 |
| <b>I.9.3</b> Présentation de département performances et monitoring..... | 13 |
| <b>I.10.</b> Conclusion.....   | 15 |

## Chapitre II :

### ETAT DE LA PRESSION ET DE LA DEPRESSION DANS UN AVION EN VOL

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| <b>II.1.</b>  | Introduction .....  | 16 |
| <b>II.2.</b>  | Pression .....  | 16 |
| <b>II.3.</b>  | La pressurisation de la cabine .....                            | 17 |
| <b>II.4.</b>  | Technique de pressurisation.....                                | 19 |
| <b>II.5.</b>  | dépression .....  | 20 |
|               | <b>II.5.1</b> La dépression lente .....                         | 20 |
|               | <b>II.5.2</b> La dépression explosive .....                     | 20 |
| <b>II.6.</b>  | Les problèmes de la dépression en vol .....                     | 21 |
| <b>II.7.</b>  | Les solutions en cas de dépression en vol.....                  | 22 |
|               | <b>II.7.1</b> Franchissement d'obstacles.....                   | 22 |
|               | <b>II.7.1.1</b> Séparation latéral .....                        | 22 |
|               | <b>II.7.1.2</b> Séparation vertical.....                        | 23 |
| <b>II.8.</b>  | Exigence en oxygène .....                                       | 24 |
| <b>II.9.</b>  | Principaux systèmes d'oxygène .....                             | 25 |
|               | <b>II.9.1</b> Circuit gazeux .....                              | 25 |
|               | <b>II.9.2</b> Circuit chimique.....                             | 26 |
|               | II.9.2.1 Principe de fonctionnement d'un circuit chimique ..... | 26 |
| <b>II.10.</b> | Conclusion.....   | 27 |

## Chapitre III :

### LES OUTILS DE TRAVAIL

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| <b>III.1.</b> | Introduction .....                               | 27 |
| <b>III.2.</b> | Les cartes de navigation (CARTES JEPPESEN) ..... | 27 |
| <b>III.3.</b> | PET (PERFORMANCE ENGINEERS TOOL).....            | 30 |
| <b>III.4.</b> | TIP (Training Interface program).....            | 32 |
| <b>III.5.</b> | Conclusion.....                                  | 36 |

## Chapitre IV :

### Application

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| <b>IV.1.</b>  | Introduction .....                                   | 37  |
| <b>IV.2.</b>  | Alger-Metz .....                                     | 37  |
|               | <b>IV.2.1</b> Système d'oxygène chimique 12 mn ..... | 39  |
|               | <b>IV.2.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 43  |
| <b>IV.3.</b>  | Metz-Alger.....                                      | 63  |
|               | <b>IV.3.1</b> Système d'oxygène chimique 12 mn ..... | 64  |
|               | <b>IV.3.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 69  |
| <b>IV.4.</b>  | Alger -Bruxelles .....                               | 73  |
|               | <b>IV.4.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn .....  | 74  |
|               | <b>IV.4.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 82  |
| <b>IV.5.</b>  | Bruxelles-Alger .....                                | 86  |
|               | <b>IV.5.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn .....  | 87  |
|               | <b>IV.5.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 93  |
| <b>IV.6.</b>  | Alger-Frankfurt .....                                | 97  |
|               | <b>IV.6.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn .....  | 98  |
|               | <b>IV.6.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 107 |
| <b>IV.8.</b>  | Frankfurt-Alger .....                                | 112 |
|               | <b>IV.4.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn .....  | 113 |
|               | <b>IV.4.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 119 |
| <b>IV.9.</b>  | Alger-GENEVE .....                                   | 122 |
|               | <b>IV.4.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn .....  | 123 |
|               | <b>IV.4.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 129 |
| <b>IV.10</b>  | GENEVE-Alger .....                                   | 134 |
|               | <b>IV.4.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn .....  | 135 |
|               | <b>IV.4.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 140 |
| <b>IV.5.</b>  | Costantine-Bâle-Mulhouse .....                       | 145 |
|               | <b>IV.4.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn .....  | 146 |
|               | <b>IV.4.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn .....  | 155 |
| <b>IV.11.</b> | Bâle-Mulhouse -Costantine .....                      | 155 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>IV.4.1</b> Système d'oxygène chimique 12mn ..... | 155 |
| <b>IV.4.2</b> Système d'oxygène chimique 22mn ..... | 161 |
| <b>IV.12.</b> Conclusion.....                       | 165 |

|  |  |
|--|--|
| Conclusion Générale.....                         |  |
| Bibliographie.....                               |  |
| <b>Annexe A</b> :Le plan de vol.....             |  |
| <b>Annexe B</b> : Présentation de la flotte..... |  |
| <b>Annexe C</b> : Opération en cas de panne..... |  |

# Liste des figures :

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| <b>I.1</b>   | Organigramme de la compagnie [1].....   | 10 |
| <b>I.2</b>   | Organigramme de la direction des opérations aériennes [1].....                                    | 11 |
| <b>II.1</b>  | Variation d'altitude Avion /Cabine en fonction de temps [7].....                                  | 17 |
| <b>II.2</b>  | Soupape permettant l'évaluation de l'air pressurisé non recyclé dans un Boeing 737-800 [18 ]..... | 19 |
| <b>II.3</b>  | Porte d'un avion de Qatar (Pic : WhatTheFlight [10]).....   | 20 |
| <b>II.4</b>  | Décompression à bord d'un avion de Quantas après une explosion en soute[10].....                  | 21 |
| <b>II.5</b>  | profil de descente [12].....  | 22 |
| <b>II.6</b>  | Séparation latéral[12] .....  | 23 |
| <b>II.7</b>  | séparation vertical obstacle inferieur à 5000ft. [12].....  | 23 |
| <b>II.8</b>  | séparation vertical obstacle supérieur à 5000ft. [12].....  | 24 |
| <b>II.9</b>  | bouteille d'oxygène portable.[13] .....   | 25 |
| <b>II.10</b> | Les dégâts dus à l'explosion d'une bouteille d'oxygène en vol sur un Boeing 747-400. [13].....    | 26 |
| <b>III.1</b> | Carte jeppesen. [16].....   | 29 |
| <b>III.2</b> | Carte jeppesen. [16].....   | 29 |
| <b>III.3</b> | Carte jeppesen. [16].....   | 30 |
| <b>III.4</b> | Fenêtre logiciel PET[1].....  | 31 |
| <b>III.5</b> | Fenêtre logiciel TIP[1].....  | 32 |
| <b>III.6</b> | Les points de La zone montagneuse (ALG-BRUXELLE).....   | 33 |
| <b>III.7</b> | Fenêtre logiciel TIP(RELIEF PROFILE)[1].....  | 33 |
| <b>III.8</b> | Profil de descente (ALG-BRUXELLE).....  | 34 |

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| <b>III.9</b>  | Fenêtre logiciel TIP(OXYGEN PROFILE)[1].....                    | 34 |
| <b>III.10</b> | WAY POINT (ALG-BRUXELLE).....                                   | 35 |
| <b>III.11</b> | Fenêtre logiciel TIP(DRAWING OPTIONS)[1].....                   | 35 |
| <b>III.12</b> | Fenêtre logiciel TIP(LES QUATRES PARTIES DE TIP)[1].....        | 36 |
| <b>IV.1</b>   | La route sur carte VFR (Alger –Metz) [1].....                   | 38 |
| <b>IV.2</b>   | Profil oxygène (Alger-Metz ).....                               | 40 |
| <b>IV.3</b>   | Route sur carte VFR des points critiques (Alger –Metz) [1]..... | 40 |
| <b>IV.4</b>   | Route sur carte VFR avant OKTET [1] .....                       | 41 |
| <b>IV.5</b>   | Profil oxygène avant OKTET .....                                | 41 |
| <b>IV.6</b>   | Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1].....               | 42 |
| <b>IV.7</b>   | Profil oxygène entre OKTET et KINES .....                       | 42 |
| <b>IV.8</b>   | Route sur carte VFR après KINES [1].....                        | 43 |
| <b>IV.9</b>   | Profil oxygène après KINES .....                                | 43 |
| <b>IV.10</b>  | Fenêtre 1 du PET[1] .....                                       | 44 |
| <b>IV.11</b>  | Fenêtre 2 du PET[1] .....                                       | 44 |
| <b>IV.12</b>  | Fenêtre 3 du PET [1].....                                       | 45 |
| <b>IV.13</b>  | Profil d'oxygène.....   | 45 |
| <b>IV.14</b>  | Fenêtre 4 du PET en croisière[1].....                           | 46 |
| <b>IV.15</b>  | Fenêtre 5 du PET en croisière[1].....                           | 46 |
| <b>IV.16</b>  | Fenêtre 6 du PET en croisière[1].....                           | 47 |
| <b>IV.17</b>  | Fenêtre 7 du PET en croisière[1].....                           | 47 |
| <b>IV.18</b>  | Fenêtre 8 du PET en croisière[1].....                           | 48 |
| <b>IV.19</b>  | Fenêtre 9 du PET en croisière[1].....                           | 48 |
| <b>IV.20</b>  | Fenêtre 10 du PET en croisière[1].....                          | 49 |
| <b>IV.21</b>  | Fenêtre 11 du PET en descente [1] .....                         | 49 |
| <b>IV.22</b>  | Fenêtre 12 du PET en descente[1] .....                          | 50 |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| <b>IV.23</b> | Fenêtre 13 du PET en descente[1] .....   | 50 |
| <b>IV.24</b> | Fenêtre 14 du PET en descente [1] .....  | 51 |
| <b>IV.25</b> | Fenêtre 15 du PET en descente [1] .....  | 51 |
| <b>IV.26</b> | Fenêtre 16 du PET en descente [1] .....  | 52 |
| <b>IV.27</b> | Fenêtre 17 du PET en descente [1] .....  | 52 |
| <b>IV.28</b> | Fenêtre 18 du PET en descente [1] .....  | 53 |
| <b>IV.29</b> | Fenêtre 19 du PET en descente [1] .....  | 53 |
| <b>IV.30</b> | Fenêtre 20 du PET en descente[1] .....   | 54 |
| <b>IV.31</b> | Fenêtre 21 du PET en descente [1] .....  | 54 |
| <b>IV.32</b> | Fenêtre 22 du PET en descente [1].....   | 55 |
| <b>IV.33</b> | Fenêtre 23 du PET en descente [1] .....  | 55 |
| <b>IV.34</b> | Fenêtre 24 du PET en descente [1].....   | 56 |
| <b>IV.35</b> | Fenêtre 25 du PET en descente [1].....   | 56 |
| <b>IV.36</b> | Fenêtre 26 du PET en descente [1] .....  | 57 |
| <b>IV.37</b> | Fenêtre 27 du PET en descente [1] .....  | 57 |
| <b>IV.38</b> | Fenêtre 28 du PET en descente [1].....   | 58 |
| <b>IV.39</b> | Fenêtre 29 du PET en descente [1] .....  | 58 |
| <b>IV.40</b> | Fenêtre 30 du PET en descente [1].....   | 59 |
| <b>IV.41</b> | Fenêtre 31 du PET en descente [1].....   | 59 |
| <b>IV.42</b> | Fenêtre 32 du PET en descente[1] .....   | 60 |
| <b>IV.43</b> | Fenêtre 33 du PET en descente [1] .....  | 60 |
| <b>IV.44</b> | Profil oxygène (Alger-Metz) .....        | 61 |
| <b>IV.45</b> | Route sur carte VFR avant KINES[1] ..... | 62 |
| <b>IV.46</b> | Profil oxygène avant KINES .....         | 62 |
| <b>IV.47</b> | Route sur carte VFR après KINES[1].....  | 63 |

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| <b>IV.48</b> | Profil oxygène après KINES.....                                 | 63 |
| <b>IV.49</b> | Profil oxygène (Metz-Alger) .....                               | 65 |
| <b>IV.50</b> | Route sur carte VFR des points critique (Metz-Alger) [1].....   | 66 |
| <b>IV.51</b> | Route sur carte Jeppesen avant GVA[1].....                      | 66 |
| <b>IV.52</b> | Route sur carte VFR entre GVA et BALSI [1].....                 | 67 |
| <b>IV.53</b> | Profil oxygène entre GVA et BALSI .....                         | 67 |
| <b>IV.54</b> | Route sur carte VFR entre BALSI et KOTIT [1].....               | 68 |
| <b>IV.55</b> | Point Profil oxygène BALSI et KOTIT.....                        | 68 |
| <b>IV.56</b> | Route sur carte VFR après KOTIT [1].....                        | 69 |
| <b>IV.57</b> | Point Critique après KOTIT .....                                | 69 |
| <b>IV.58</b> | Point Critique (Metz -Alger) .....                              | 70 |
| <b>IV.59</b> | Route sur carte VFR des points critiques (Metz -Alger) [1]..... | 71 |
| <b>IV.60</b> | Route sur carte VFR avant BALSI [1].....                        | 71 |
| <b>IV.61</b> | Point Critique avant BALSI .....                                | 72 |
| <b>IV.62</b> | Route sur carte VFR après BALSI [1].....                        | 72 |
| <b>IV.63</b> | Point Critique après BALSI.....                                 | 73 |
| <b>IV.64</b> | Route sur carte VFR (Alger –Bruxelles)[1].....                  | 74 |
| <b>IV.65</b> | Points Critiques (Alger-Bruxelles) .....                        | 76 |
| <b>IV.66</b> | Route sur carte VFR (Alger-Bruxelles) [1].....                  | 76 |
| <b>IV.67</b> | Route sur carte VFR après OKTET [1].....                        | 77 |
| <b>IV.68</b> | Point Critique après OKTET.....                                 | 77 |
| <b>IV.69</b> | Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1].....               | 78 |
| <b>IV.70</b> | Point Critique entre OKTET et KINES.....                        | 78 |
| <b>IV.71</b> | Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1].....               | 79 |
| <b>IV.72</b> | Point Critique entre OKTET et KINES.....                        | 79 |
| <b>IV.73</b> | Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1].....               | 80 |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>IV.74</b> | Point Critique après KINES.....                   | 80        |
| <b>IV.75</b> | Route sur carte VFR après KINES [1].....          | 81        |
| <b>IV.76</b> | Point Critique après KINES.....                   | 81        |
| <b>IV.77</b> | Point Critique (Alger-Bruxelles) .....            | 82        |
| <b>IV.78</b> | Route sur carte VFR (Alger-Bruxelles) [1].....    | 83        |
| <b>IV.79</b> | Route sur carte VFR avant KINES [1].....          | 83        |
| <b>IV.80</b> | Point Critique avant KINES.....                   | 84        |
| <b>IV.81</b> | Route sur carte VFR après KINES [1].....          | 84        |
| <b>IV.82</b> | Point Critique après KINES.....                   | 85        |
| <b>IV.83</b> | Route sur carte VFR après KINES [1].....          | 85        |
| <b>IV.84</b> | Point Critique après KINES.....                   | 86        |
| <b>IV.85</b> | Route sur carte VFR (Bruxelles-Alger) [1].....    | 86        |
| <b>IV.86</b> | Points Critiques (Bruxelles-Alger) .....          | 87        |
| <b>IV.87</b> | Route sur carte VFR (Bruxelles-Alger) [1].....    | 89        |
| <b>IV.88</b> | Route sur carte VFR avant GVA [1].....            | 89        |
| <b>IV.89</b> | Point Critique avant GVA.....                     | 90        |
| <b>IV.90</b> | Route sur carte VFR entre GVA et BALSİ [1].....   | 90        |
| <b>IV.91</b> | Point Critique entre GVA et BALSİ.....            | 91        |
| <b>IV.92</b> | Route sur carte VFR entre BALSİ et KOTİT [1]..... | 91        |
| <b>IV.93</b> | Point Critique entre BALSİ et KOTİT.....          | <b>92</b> |
| <b>IV.94</b> | Route sur carte VFR après KOTİT [1].....          | 92        |
| <b>IV.95</b> | Point Critique après KOTİT.....                   | 93        |
| <b>IV.96</b> | Point Critique (Bruxelles-Alger).....             | 94        |
| <b>IV.97</b> | Route sur carte VFR (Bruxelles-Alger) [1].....    | 94        |
| <b>IV.98</b> | Route sur carte VFR avant BALSİ [1].....          | 95        |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| <b>IV.99</b>  | Point Critique avant BALSJ.....                                    | <b>95</b>  |
| <b>IV.100</b> | Route sur carte VFR après BALSJ [1].....                           | <b>96</b>  |
| <b>IV.101</b> | Point Critique après BALSJ.....                                    | <b>96</b>  |
| <b>IV.102</b> | Route sur carte VFR (Alger-FRANKFUT) [1].....                      | <b>97</b>  |
| <b>IV.103</b> | Point Critique (Alger-FRANKFUT) .....                              | <b>99</b>  |
| <b>IV.104</b> | Route sur carte VFR (Alger-FRANKFUT) [1].....                      | <b>99</b>  |
| <b>IV.105</b> | Points Critiques (Alger-FRANKFUT) .....                            | <b>100</b> |
| <b>IV.106</b> | Route sur carte VFR des points critiques (Alger-FRANKFUT) [1]..... | <b>100</b> |
| <b>IV.107</b> | Route sur carte VFR avant DESIP [1].....                           | <b>101</b> |
| <b>IV.108</b> | Point Critique avant DESIP .....                                   | <b>101</b> |
| <b>IV.109</b> | Route sur carte VFR entre ABN et GEN [1].....                      | <b>102</b> |
| <b>IV.110</b> | Point Critique entre ABN et GEN.....                               | <b>102</b> |
| <b>IV.111</b> | Route sur carte VFR entre GEN et MONEB [1].....                    | <b>103</b> |
| <b>IV.112</b> | Point Critique entre GEN et MONEB.....                             | <b>103</b> |
| <b>IV.113</b> | Route sur carte VFR entre MONEB et DESIP [1].....                  | <b>104</b> |
| <b>IV.114</b> | Point Critique entre MONEB et DESIP.....                           | <b>104</b> |
| <b>IV.115</b> | Route sur carte VFR entre MONEB et DESIP [1].....                  | <b>105</b> |
| <b>IV.116</b> | Point Critique entre MONEB et DESIP.....                           | <b>105</b> |
| <b>IV.117</b> | Route sur carte Jeppesen entre PEPAG et UTAVO [1].....             | <b>106</b> |
| <b>IV.118</b> | Route sur carte VFR après ULTAVO [1].....                          | <b>107</b> |
| <b>IV.119</b> | Point Critique après ULTAVO.....                                   | <b>107</b> |
| <b>IV.120</b> | Point Critique (Alger- FRANKFURT) .....                            | <b>108</b> |
| <b>IV.121</b> | Route sur carte VFR des point critique (Alger- FRANKFURT) [1]..... | <b>109</b> |
| <b>IV.122</b> | Route sur carte VFR avant MONEB [1].....                           | <b>109</b> |
| <b>IV.123</b> | Point Critique avant MONEB.....                                    | <b>110</b> |
| <b>IV.124</b> | Route sur carte VFR entre MONEB et DESIP [1].....                  | <b>110</b> |
| <b>IV.125</b> | Point Critique entre MONEB et DESIP.....                           | <b>111</b> |

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| <b>IV.126</b> | Route sur carte VFR après DESIP [1].....                                  | <b>111</b> |
| <b>IV.127</b> | Point Critique après DESIP.....   | <b>112</b> |
| <b>IV.128</b> | Points Critiques (FRANKFURT-Alger).....                                   | <b>114</b> |
| <b>IV.129</b> | Route sur carte VFR des points critiques (FRANKFURT-Alger [1]).....       | <b>114</b> |
| <b>IV.130</b> | Route sur carte Jeppesen avant NEMOS [1].....                             | <b>115</b> |
| <b>IV.131</b> | Route sur carte VFR entre NEMOS et GVA [1].....                           | <b>115</b> |
| <b>IV.132</b> | Point Critique entre NEMOS et GVA.....                                    | <b>116</b> |
| <b>IV.133</b> | Route sur carte VFR entre GVA et BALSİ [1].....                           | <b>116</b> |
| <b>IV.134</b> | Point Critique entre GVA et BALSİ.....                                    | <b>117</b> |
| <b>IV.135</b> | Route sur carte VFR entre BALSİ et KOTİT [1].....                         | <b>117</b> |
| <b>IV.136</b> | Point Critique entre BALSİ et KOTİT.....                                  | <b>118</b> |
| <b>IV.137</b> | Route sur carte VFR après KOTİT [1].....                                  | <b>118</b> |
| <b>IV.138</b> | Point Critique après KOTİT.....   | <b>119</b> |
| <b>IV.139</b> | Point Critique (FRANKFURT-Alger).....                                     | <b>120</b> |
| <b>IV.140</b> | Route sur carte VFR <b>des points critique</b> (FRANKFURT-Alger) [1]..... | <b>120</b> |
| <b>IV.141</b> | Route sur carte VFR avant BALSİ [1].....                                  | <b>121</b> |
| <b>IV.142</b> | Point Critique avant BALSİ.....   | <b>121</b> |
| <b>IV.143</b> | Route sur carte VFR après BALSİ [1].....                                  | <b>122</b> |
| <b>IV.144</b> | Point Critique après BALSİ.....   | <b>122</b> |
| <b>IV.145</b> | Points Critiques (Alger-GENEVE) .....                                     | <b>124</b> |
| <b>IV.146</b> | Route sur carte VFR des points critiques (Alger-GENEVE) [1].....          | <b>125</b> |
| <b>IV.147</b> | Route sur carte VFR avant OKTET [1].....                                  | <b>125</b> |
| <b>IV.148</b> | Point Critique avant OKTET.....   | <b>126</b> |
| <b>IV.149</b> | Route sur carte VFR entre OKTET et KİNES [1].....                         | <b>126</b> |
| <b>IV.150</b> | Point Critique entre OKTET et KİNES.....                                  | <b>127</b> |
| <b>IV.151</b> | Route sur carte VFR entre OKTET et KİNES [1].....                         | <b>127</b> |
| <b>IV.152</b> | Point Critique entre OKTET et KİNES.....                                  | <b>128</b> |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| <b>IV.153</b> | Route sur carte VFR après KINES [1].....                         | <b>128</b> |
| <b>IV.154</b> | Point Critique après KINES.....                                  | <b>129</b> |
| <b>IV.155</b> | Point Critique (Alger-GENEVE) .....                              | <b>130</b> |
| <b>IV.156</b> | Route sur carte VFR des point critique (Alger-GENEVE) [1].....   | <b>131</b> |
| <b>IV.157</b> | Route sur carte VFR avant BORDU [1].....                         | <b>131</b> |
| <b>IV.158</b> | Point Critique avant BORDU.....                                  | <b>132</b> |
| <b>IV.159</b> | Route sur carte VFR entre BORDU et KINES [1].....                | <b>132</b> |
| <b>IV.160</b> | Point Critique entre BORDU et KINES.....                         | <b>133</b> |
| <b>IV.161</b> | Route sur carte VFR après KINES [1].....                         | <b>133</b> |
| <b>IV.162</b> | Point Critique après KINES.....                                  | <b>134</b> |
| <b>IV.163</b> | Points Critiques (GENEVE-Alger) .....                            | <b>135</b> |
| <b>IV.164</b> | Route sur carte VFR des points critiques (GENEVE-Alger) [1]..... | <b>136</b> |
| <b>IV.165</b> | Route sur carte VFR avant BALSİ [1].....                         | <b>137</b> |
| <b>IV.166</b> | Point Critique avant BALSİ.....                                  | <b>137</b> |
| <b>IV.167</b> | Route sur carte VFR entre BALSİ et KOTİT [1].....                | <b>138</b> |
| <b>IV.168</b> | Point Critique entre BALSİ et KOTİT.....                         | <b>138</b> |
| <b>IV.169</b> | Route sur carte VFR entre BALSİ et KOTİT [1].....                | <b>139</b> |
| <b>IV.170</b> | Point Critique entre BALSİ et KOTİT.....                         | <b>139</b> |
| <b>IV.171</b> | Route sur carte VFR après KOTİT [1].....                         | <b>140</b> |
| <b>IV.172</b> | Point Critique après KOTİT.....                                  | <b>140</b> |
| <b>IV.173</b> | Points Critiques (GENEVE-Alger).....                             | <b>141</b> |
| <b>IV.174</b> | Route sur carte VFR des points critiques (GENEVE-Alger [1].....  | <b>142</b> |
| <b>IV.175</b> | Route sur carte VFR avant BALSİ [1].....                         | <b>142</b> |
| <b>IV.176</b> | Point Critique avant BALSİ.....                                  | <b>143</b> |
| <b>IV.177</b> | Route sur carte VFR entre BALSİ et OKTİT [1].....                | <b>143</b> |
| <b>IV.178</b> | Point Critique entre BALSİ et OKTİT.....                         | <b>144</b> |
| <b>IV.179</b> | Route sur carte VFR après KOTİT [1].....                         | <b>144</b> |

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| <b>IV.180</b> | Point Critique après KOTIT.....   | <b>145</b> |
| <b>IV.181</b> | Points Critiques (Constantine-Bales Mulhouse) .....                             | <b>147</b> |
| <b>IV.182</b> | Route sur carte VFR des points critiques (Constantine-Bales Mulhouse [1]).....  | <b>147</b> |
| <b>IV.183</b> | Route sur carte VFR avant DESIP [1].....  | <b>148</b> |
| <b>IV.184</b> | Point Critique avant DESIP.....   | <b>148</b> |
| <b>IV.185</b> | Route sur carte VFR entre DESIP et PEPAG [1].....                               | <b>149</b> |
| <b>IV.186</b> | Point Critique entre DESIP et PEPAG.....  | <b>149</b> |
| <b>IV.187</b> | Route sur carte Jeppesen entre PEPAG et UTAVO [1].....                          | <b>150</b> |
| <b>IV.188</b> | Route sur carte VFR après KOTIT [1].....  | <b>150</b> |
| <b>IV.189</b> | Point Critique après KOTIT.....   | <b>151</b> |
| <b>IV.190</b> | Point Critique (Constantine-Bales Mulhouse) .....                               | <b>152</b> |
| <b>IV.191</b> | Route sur carte VFR des point critique (Constantine-Bales Mulhouse) [1].....    | <b>152</b> |
| <b>IV.192</b> | Route sur carte VFR avant DESIP [1].....  | <b>153</b> |
| <b>IV.193</b> | Point Critique avant DESIP.....   | <b>153</b> |
| <b>IV.194</b> | Route sur carte VFR après DESIP [1].....  | <b>154</b> |
| <b>IV.195</b> | Point Critique après DESIP.....   | <b>154</b> |
| <b>IV.196</b> | Points Critiques (Bales Mulhouse- Constantine) .....                            | <b>156</b> |
| <b>IV.197</b> | Route sur carte VFR des points critiques (Bales Mulhouse- Constantine) [1]..... | <b>157</b> |
| <b>IV.198</b> | Route sur carte VFR avant GIRKU [1].....  | <b>157</b> |
| <b>IV.199</b> | Point Critique avant GIRKU.....   | <b>158</b> |
| <b>IV.200</b> | Route sur carte VFR entre GIRKU et BALSİ [1].....                               | <b>158</b> |
| <b>IV.201</b> | Point Critique entre GIRKU et BALSİ.....  | <b>159</b> |
| <b>IV.202</b> | Route sur carte VFR entre BALSİ et KOTİT [1].....                               | <b>159</b> |
| <b>IV.203</b> | Point Critique entre BALSİ et KOTİT.....  | <b>160</b> |
| <b>IV.204</b> | Route sur carte VFR après KOTİT [1].....  | <b>160</b> |
| <b>IV.205</b> | Point Critique après KOTİT .....  | <b>161</b> |
| <b>IV.206</b> | Point Critique (Bales Mulhouse- Constantine) .....                              | <b>162</b> |

|               |   |     |
|---------------|---|-----|
| <b>IV.207</b> | Route sur carte VFR des coint Critique (Bales Mulhouse- Constantine) [1]..... | 162 |
| <b>IV.208</b> | Route sur carte VFR avant BALS I [1].....                                     | 163 |
| <b>IV.209</b> | Point Critique avant BALS I.....  | 163 |
| <b>IV.210</b> | Route sur carte VFR après BALS I [1].....                                     | 164 |
| <b>IV.211</b> | Point Critique après BALS I.....  | 164 |

# **Liste des tableaux :**

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>I.1</b>   | Flotte d'Air Algérie [3].....  | 07        |
| <b>I.2</b>   | Réseau Domestique [3] .....  | 08        |
| <b>I.3</b>   | Réseau International [3].....  | 09        |
| <b>IV.1</b>  | Les conditions de l'étude.....                                       | 37        |
| <b>IV.2</b>  | Données des cartes sur la zone montagneuse (Alger –Metz).....        | 39        |
| <b>IV.3</b>  | Données de BPS (Alger-Metz).....                                     | 39        |
| <b>IV.4</b>  | Données du PET (Alger-Metz).....                                     | 61        |
| <b>IV.5</b>  | Données des cartes sur la zone montagneuse (Metz-Alger).....         | 64        |
| <b>IV.6</b>  | Données du BPS (Metz -Alger).....                                    | 64        |
| <b>IV.7</b>  | Données du PET (Metz –Alger).....                                    | 70        |
| <b>IV.8</b>  | Données des cartes sur la zone montagneuse (Alger –Bruxelles).....   | 75        |
| <b>IV.9</b>  | Données de BPS (Alger –Bruxelles).....                               | 75        |
| <b>IV.10</b> | Données de PET (Alger-Bruxelles) .....                               | <b>82</b> |
| <b>IV.11</b> | Données des cartes sur la zone montagneuse (Bruxelles-Alger) .....   | <b>87</b> |
| <b>IV.12</b> | Données de BPS (Bruxelles-Alger) .....                               | <b>87</b> |
| <b>IV.13</b> | Données de PET (Bruxelles-Alger).....                                | <b>93</b> |
| <b>IV.14</b> | Données des cartes sur la zone montagneuse (ALGER-FRANKFURT ).....   | 98        |
| <b>IV.15</b> | Données de BPS (ALGER-FRANKFURT ).....                               | 98        |
| <b>IV.16</b> | Données de PET Données de PET(ALGER-FRANKFURT ).....                 | 108       |
| <b>IV.17</b> | La zone montagneuse comprise entre les points (FRANKFURT-Alger)..... | 113       |

|              |   |     |
|--------------|---|-----|
| <b>IV.18</b> | Données de BPS (FRANKFURT-Alger).....   | 113 |
| <b>IV.19</b> | Données de PET (FRANKFURT-Alger).....   | 119 |
| <b>IV.20</b> | Données des cartes sur la zone montagneuse (ALGER-GENEVE ).....               | 123 |
| <b>IV.21</b> | Données de BPS( ALGER-GENEVE).....  | 124 |
| <b>IV.22</b> | Données de PET (Alger-GENEVE) .....   | 125 |
| <b>IV.23</b> | Données des cartes sur la zone montagneuse (GENEVE-Alger).....                | 135 |
| <b>IV.24</b> | Données de BPS (GENEVE-Alger).....  | 135 |
| <b>IV.25</b> | Données de PET (GENEVE-Alger).....  | 141 |
| <b>IV.26</b> | Données des cartes sur la zone montagneuse (Constantine-Bales Mulhouse).....  | 146 |
| <b>IV.27</b> | Données de BPS (Constantine-Bales Mulhouse).....                              | 146 |
| <b>IV.28</b> | Données de PET (Constantine-Bales Mulhouse) .....                             | 151 |
| <b>IV.29</b> | Données des cartes sur la zone montagneuse (Bales Mulhouse –Constantine)..... | 155 |
| <b>IV.30</b> | Données de BPS (Bales Mulhouse –Constantine) .....                            | 156 |
| <b>IV.31</b> | Données de PET (Bales Mulhouse- Constantine) .....                            | 161 |

## **RESUME :**

Durant un vol des difficultés peuvent être rencontrées et ça à n'importe quel moment du vol, pour cela nous ne devons prendre aucun risques et étudier toutes les éventualités possibles à fin d'éviter d'avoir des répercussions grave et qui pourraient couter la vie à des centaines de personnes.

Dans notre projet nous avons étudié le cas de dépressurisation qui influent sérieusement sur l'altitude de l'avion et donc le bon déroulement du vol , rien qu'en 2016 21 cas de dépressurisation nécessitant un atterrissage ont été répertoriés .

## **ABSTRACT :**

During a flight difficulties can be encountered and that at any moment of the flight, for that we must take no risks and study all possible eventualities in order to avoid having serious repercussions and that could cost the life to hundreds of people. In our project we studied the case of depressurization that seriously affect the altitude of the aircraft and therefore the smooth running of the flight, in 2016 only 21 cases of depressurization requiring landing have been listed. For that we will develop together a simple and effective procedure that will have to follow the pilot in case of depressurization, but first of all we will try to know more about this problem, and the regulation necessary to the development of the procedures of urgency.

## **ملخص:**

يمكن مواجهة الصعوبات أثناء الرحلة وفي أي لحظة من الرحلة ، لذلك يجب علينا عدم المخاطرة ودراسة جميع الاحتمالات الممكنة لتجنب تداعيات خطيرة والتي يمكن أن تكلف الحياة لمئات من الناس.

خلال هذه الدراسة قمنا بدراسة حالة خفض الضغط التي تؤثر بشكل خطير على ارتفاع الطائرة وبالتالي على سير الرحلة بشكل سلس ، في عام 2016 تم إدراج 21 حالة فقط من إزالة الضغط التي تتطلب الهبوط.



# **ABREVIATION :**

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>WPT</b>       | Waypoint (Point de cheminement)  |
| <b>FL</b>        | Flight level (Niveau de vol)   |
| <b>WIND</b>      | WIND (Le vent)   |
| <b>TAS</b>       | True Air Speed (Vitesse vraie)   |
| <b>MSA</b>       | Minimum Safe Altitude(Altitude minimale de sécurité)   |
| <b>OAT</b>       | Outside Air Temperature (Température de l'air extérieur)   |
| <b>GS</b>        | Ground Speed(Vitesse sol)  |
| <b>BPS</b>       | Boeing performance système(Programme de performance)   |
| <b>TIP</b>       | Training Interface Program (Programme d'aide a l'étude pour tout type de calculs)  |
| <b>MORA</b>      | Minimum off route altitude   |
| <b>GRID MORA</b> | The grid minimum of route altitud  |
| <b>NRP</b>       | No return point(Point non retour)  |
| <b>TOW</b>       | Take off weight(Masse de décollage)  |
| <b>CRZ</b>       | cruise(Phase de croisière)   |
| <b>DES</b>       | Descent (Phase de descente)  |
| <b>MCP</b>       | maximum continuous power(puissance maximale continue)  |
| <b>ATC</b>       | Air Traffic Control(contrôle du trafic aérien)   |
| <b>JAA</b>       | Joint Aviation Authorities(l'autorité de réglementation de l'aviation civile d'un certain nombre d'états européens)                              |
| <b>FAA</b>       | Federal Aviation Administration(agence gouvernementale chargée des réglementations et des contrôles concernant l'aviation civile aux États-Unis) |
| <b>EASA</b>      | European aviation safety agency(L'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne)   |
| <b>VMO</b>       | Maximum operating speed (Vitesse maximale en opérations)   |
| <b>MMO</b>       | Maximum operating Mach number (Nombre de Mach maximal en   |

|              |  |
|--------------|--|
|              | opérations)  |
| <b>DAAG</b>  | Aéroport d'Alger   |
| <b>EBBR</b>  | Aéroport de Bruxelles  |
| <b>LFJL</b>  | Aéroport de METZ   |
| <b>ILFBO</b> | Aéroport de Toulouse   |
| <b>LFLL</b>  | Aéroport de Lyon   |
| <b>LSGG</b>  | Aéroport de Genève   |
| <b>LFSB</b>  | Aéroport de Bale Mulhouse  |
| <b>EDDF</b>  | Aéroport de Frankfurt  |
| <b>LFML</b>  | Aéroport de Marseille  |
| <b>LFLS</b>  | Aéroport de Nantes-Atlantique  |
| <b>LFSM</b>  | Aéroport de Montbéliard-coucelles  |
| <b>LSZH</b>  | Aéroport international de Zurich   |
| <b>LIME</b>  | Aéroport internationale de Bergame-Orio al Serio   |
| <b>DABC</b>  | Aéroport de Constantine  |
| <b>LIMF</b>  | Aéroport de Torino-caselle   |
| <b>LFMN</b>  | Aéroport de Nice-côte d'Azur   |
| <b>LIMJ</b>  | Aéroport de Gênes -Christophe  |
| <b>LIMC</b>  | Aéroport de Milan Malpensa   |
| <b>OACI</b>  | Organisation aviation civil international (Organisation de l'aviation Civile internationale) |
| <b>IATA</b>  | International air transport association (Association international du transport aérien)      |
| <b>SKO</b>   | Siege par kilomètres offert  |
| <b>PKT</b>   | Passager pas kilomètre transporté  |
| <b>AIP</b>   | Aéronautique information publication   |
| <b>F-COM</b> | Flight Crew opération manuel   |
| <b>C-COM</b> | Command-crew operation manual  |
| <b>PNT</b>   | Personnel navigant technique   |
| <b>NC</b>    | Personnel navigant commercial  |

# Introduction

## Générale

**L** 1<sup>er</sup> soucis, et le plus pertinent aussi de l'aéronautique en général et d'une

compagnie aérienne c'est la sécurité, donc ce qui laisse tous les acteurs des secteurs aéronautique chercher toujours des procédures, moyens techniques nouveaux qui doivent être certifiés par la suite et inciter ces derniers à éliminer les maillons faible afin d'éviter d'éventuels dépassements.

La relation « altitude-air » est inversement proportionnelle : à chaque fois l'altitude augmente, l'air diminue, donc pour y remédier un problème de manque d'oxygène, les organismes de conception de l'avion ont pensé à mettre des dispositifs qui génèrent de l'oxygène avec des quantités suffisantes en cas de dépressurisation : une dangereuse panne qui menace les occupants de la cabine d'une mort certaine, mais ces dernières restent étroitement calculées.

Dans notre projet final, nous allons concevoir une procédure qui va y remédier à une panne de dépressurisation.

La base de toute conception dans le domaine de l'aéronautique est indiscutablement parlante : la réglementation, en suite nous allons obtenir des cartes de navigation, des calculateurs de performances et d'air à différents phases de vol ; et tout type d'autre calcul.

A la fin nous allons présenter une procédure que devra suivre le CDB qui va contenir un bon nombre d'informations sur les aéroports de déagements tel que les waypoints, les routes aériennes avec leurs différentes phases, croisière descente avec leurs vitesses.

**Le premier chapitre** est une esquisse historique de la compagnie Air Algérie, toute son institution et sa composition ou nous avons présenté la flotte de la compagnie ainsi

que le réseau domestique et international avec les différentes structures administratives et leur tâches assignées.

**Le deuxième chapitre** regroupe des généralités sur la phénomène de la panne de pressurisation, nous avons présenté la réglementation à suivre concernant le franchissement d'obstacles et les exigences en oxygène en cas de dépressurisation ainsi que les profils oxygènes et performances établie par le constructeur..

**Le troisième chapitre** est consacré des généralités sur les outils lors de l'élaboration des procédures d'urgence tels que les cartes de navigations Jeppesen ,VFR et logiciel de performance PET ainsi que le logiciel d'aide à l'étude des phases de vols et tous types de calculs « TIPWB ».

**Le quatrième chapitre** représente l'élaboration de procédure de la descente d'urgence et cela en utilisant les outils précédemment mentionné, les cartes de navigation pour identifier les points les plus critiques et les deux logiciels, le programme de route « TIPWB » pour le traçage des deux profils, obstacle et oxygène de 22 mn en profil de descente en distance sol en fonction du FL et masse initiale, PET pour les calculs de performance en route (TAS et TIME).

# Chapitre I

## Présentation de la compagnie

« Les uns disent que c'est un caillou,  
Les autres que c'est un oiseau.  
En effet, c'est un œuf. »

**Lanza Del Vasto**

### Aperçu

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Introduction.....                             | 03 |
| 2  | Définition .....                              | 03 |
| 3  | Historique de la compagnie .....              | 03 |
| 4  | Les activités aériennes de la compagnie ..... | 04 |
| 5  | Les missions d'Air Algérie .....              | 06 |
| 6  | Les objectifs de la compagnie .....           | 06 |
| 7  | La flotte d'air Algérie .....                 | 07 |
| 8  | Réseaux de lignes .....                       | 07 |
| 9  | Organigramme de la compagnie .....            | 09 |
| 10 | Conclusion.....                               | 15 |

**L**e contenu de ce chapitre regroupe des généralités sur la présentation de la compagnie Air Algérie ou nous avons présenté la flotte de la compagnie ainsi que le réseau domestique et international avec les différentes structures administratives et leur tâches assignées.

## I.1 Introduction

Avant toute étude, il est important d'avoir une connaissance globale sur le sujet traité du point de vue historique technique et règlementaire ainsi que l'environnement dans lequel le travail a été effectué. Ce premier chapitre a pour rôle de voir les exigences règlementaires et de présenter brièvement la compagnie aérienne.

## I.2 Définition

AIR ALGERIE (code IATA : AH, code OACI : DAH), est une société par actions (S.P.A), créée en 1947 avec un réseau principalement orienté vers l'Europe, elle tire son expérience de son ancêtre la CGT (Compagnie Générale de Transport). Plus de 3 millions de passagers sur ses lignes régulières, et plus de 14 000 tonnes de fret sont transportés chaque année par la compagnie aussi bien à travers le réseau international que le réseau domestique. Autres activités : Des charters Omra et Hadj pour les pèlerins.[3]

## I.3 Historique de la compagnie

AIR ALGERIE a été créé en 1947, jusqu'à l'indépendance, dont le champ d'activité demeure orienté vers le besoin de la colonisation. Le 18 février 1963, la compagnie générale des transports aériens (C.G.T.A) passe sous tutelle du ministère des transports et devient compagnie nationale avec 51% du capital social algérien.

AIR ALGERIE devient dès lors, l'instrument privilégié du gouvernement pour l'exercice de la politique du transport aérien du pays.

En 1970, 83% du capital social de la compagnie était sous contrôle du gouvernement algérien avec le rachat des actions détenues par les sociétés étrangères autre qu'air France.

Le 15 décembre 1974, c'est l'algérianisation totale de la compagnie AIR Algérie en rachetant les 17% des actions restantes. AIR ALGERIE devenait ainsi une entreprise à cent pour cent national.

Le 17 février 1975, la compagnie air Algérie a absorbé les activités de la société de travail aérien (S.T.A) .

Elle est chargée, dans le cadre du plan national de développement économique et social, d'assurer les services aériens de transport public réguliers ou non régulier, nationaux ou internationaux de personne, de marchandises, postes et du travail aérien.

En 1983, air Algérie a été restructurée en deux entreprises :

- air Algérie pour le réseau international.
- inter AIR ALGERIE pour le réseau national.

Après dix mois de fonctionnement, inter air services disparaissait, ce qui a conduit à une nouvelle organisation interne d'AIR Algérie en trois entités autonomes (national, international, aérogare) sous l'autorité d'une direction générale unique.

Depuis 1983, AIR ALGERIE a subi 7 restructurations organiques. Cette intensité de modification organique témoigne d'une instabilité qui n'a favorisé ni une vision stratégique ni une continuité d'action.

Le 17 février 1997, la compagnie AIR Algérie est dépassée du statut de société national de transport et de travail aérien (AIR ALGERIE) au statut d'entreprise publique économique /spa (société par action).

En septembre 2000 AIR ALGERIE met en service 07 avions de type Boeing 737-800 et 03 du type Boeing 737-600.

En 2007 air Algérie ouvre la ligne directe Alger-Montréal et en 2009 ouvre la nouvelle ligne directe Alger Pékin.[3]

#### **I.4 Les activités aériennes de la compagnie**

Le réseau couvert par Air Algérie est de 96 400 Km, soit 2.4 fois le tour de la Terre. Plus de 3 000 000 de passagers et près de 20.000 tonnes de fret sont transportés chaque année par la compagnie et aussi bien à travers le réseau international que le réseau domestique.

Le réseau international, dense de 45 villes desservies dans 30 pays en Europe, Moyen Orient, Maghreb, Afrique et Amérique (Canada) est adossé à un réseau domestique reliant 31 villes.

En 2003, le nombre de vols quotidiens en programme de pointe a atteint les 120 vols.

De plus, Air Algérie a produit près de 5 milliards de SKO et a réalisé 3,3 milliards de PKT.

Il existe un réseau de vente comprenant 150 agences en Algérie et à l'étranger qui est relié à un système de réservation et distribué à travers les GDS auprès desquels Air Algérie est abonnée.

Le programme de renouvellement de la flotte entamé sur un rythme soutenu, permet à l'entreprise d'aligner une flotte nouvelle, conforme aux réglementations de l'aviation civile internationale. D'ailleurs, la moyenne d'âge des avions algériens passe de 17 ans en 2003 à 3,5 ans en 2006.

Le transfert des activités de maintenance dans la nouvelle base de maintenance récemment acquise, permettra sous peu à l'entreprise de confirmer son savoir-faire en se dotant du certificat JAR 145 dans le but de commercialiser ses capacités supplémentaires.

Air Algérie contribue depuis plus d'un demi-siècle à asseoir l'industrie du transport aérien en Algérie. Les différentes structures de la compagnie ont permis de pérenniser le formidable travail accompli par des générations d'aviateurs. [1]

### **Autres activités**

- Des charters pétroliers qui transportent quelques 500 000 passagers/an.
- Des charters Omra et Hadj qui transportent les pèlerins vers les lieux Saints de l'Islam.
- Un centre ou commissariat hôtelier (catering) qui permet à Air Algérie de couvrir ses besoins au départ d'Algérie, ainsi que l'assistance des autres compagnies.

Le Ministre des Transports a fait part de la création d'une filiale d'Air Algérie pour la couverture des lignes intérieures et envisage d'acquérir 11 autres appareils.

## I.5 Les missions d'Air Algérie

La compagnie Air Algérie assure principalement les tâches suivantes:

- Attribuer des conventions et des accords pour exploiter les réseaux internationaux et domestiques en vue d'assurer le transport des personnes, fret, bagages, et courriers quelque soit sa nature : régulier ou non (saisonnier, charter) ...
- Le traitement des dossiers de candidature à l'agrément, l'accord de l'agrément, et le suivie des agents agréés.
- L'émission et la vente des titres de transport et l'obtention de toutes licences et autorisation sur vols.
- Assurer la réparation, la révision, la maintenance, l'entretien, l'achat et la location des aéronefs.
- La communication, la publicité, le transit, les commissions, les consignations, la présentation, l'assistance commerciale et toutes prestations en rapport avec son sujet.
- L'avitaillement des avions dans des conditions fixées par le ministère du transport (l'entretien, la réparation, la révision et toute autre opération de maintenance des aéronefs et équipements pour son compte et le compte des tiers).
- L'exploitation et la gestion des installations en vue de promouvoir les prestations commerciales au niveau des aéroports.[2]

## I.6 Les objectifs de la compagnie

Les objectifs de la compagnie sont connus selon les principaux points suivants :

- Favoriser la mobilité sociale à travers le territoire national en mettant l'avion à la portée de tout le monde;
- Satisfaire de manière ponctuelle et régulière la demande de la clientèle;

- Fidéliser la clientèle et améliorer la qualité de service (confort, sécurité, hygiène)
- Améliorer l'image de la compagnie;
- Augmenter les parts de marché;
- Contribuer à l'équilibre régional;
- Satisfaire aux besoins d'une coopération internationale multiformes.[3]

### I.7 La flotte d'air Algérie

La flotte d'Air Algérie est constituée de nouveaux avions assurant plusieurs destinations dont le détail est comme suit :

| Modèle           | Nombre |
|------------------|--------|
| A330-200         | 08     |
| B767-300         | 03     |
| B737-800         | 25     |
| B737-700         | 2      |
| B737-600         | 05     |
| ATR72-500        | 12     |
| ATR72-600        | 03     |
| L100-30 hercules | 01     |

**Tableau I.1** Flotte d'Air Algerie [3]

### I.8 Réseaux de lignes

Le réseau d'Air Algérie se décompose en deux :

→ Réseau Domestique.

→ Réseau International.

- Réseau domestique:

| AERODROME      | OACI | IATA |
|----------------|------|------|
| ADRAR          | DAUA | AZR  |
| ALGER          | DAAG | ALG  |
| ANNABA         | DABB | AAE  |
| BATNA          | DABT | BLJ  |
| BECHAR         | DAOR | CBH  |
| BEJAIA         | DAAE | BJA  |
| CHLEF          | DAOI | CFK  |
| CONSTANTINE    | DABC | CZL  |
| DJANET         | DAAJ | DGJ  |
| EL BAYEDH      | DAOY | BAY  |
| EL OUED        | DAUO | ELU  |
| GHARDAIA       | DAUG | GHA  |
| HASSI MESSAOUD | DAUH | HME  |

**Tableau I.2** Réseau Domestique [3]

- Réseau international :

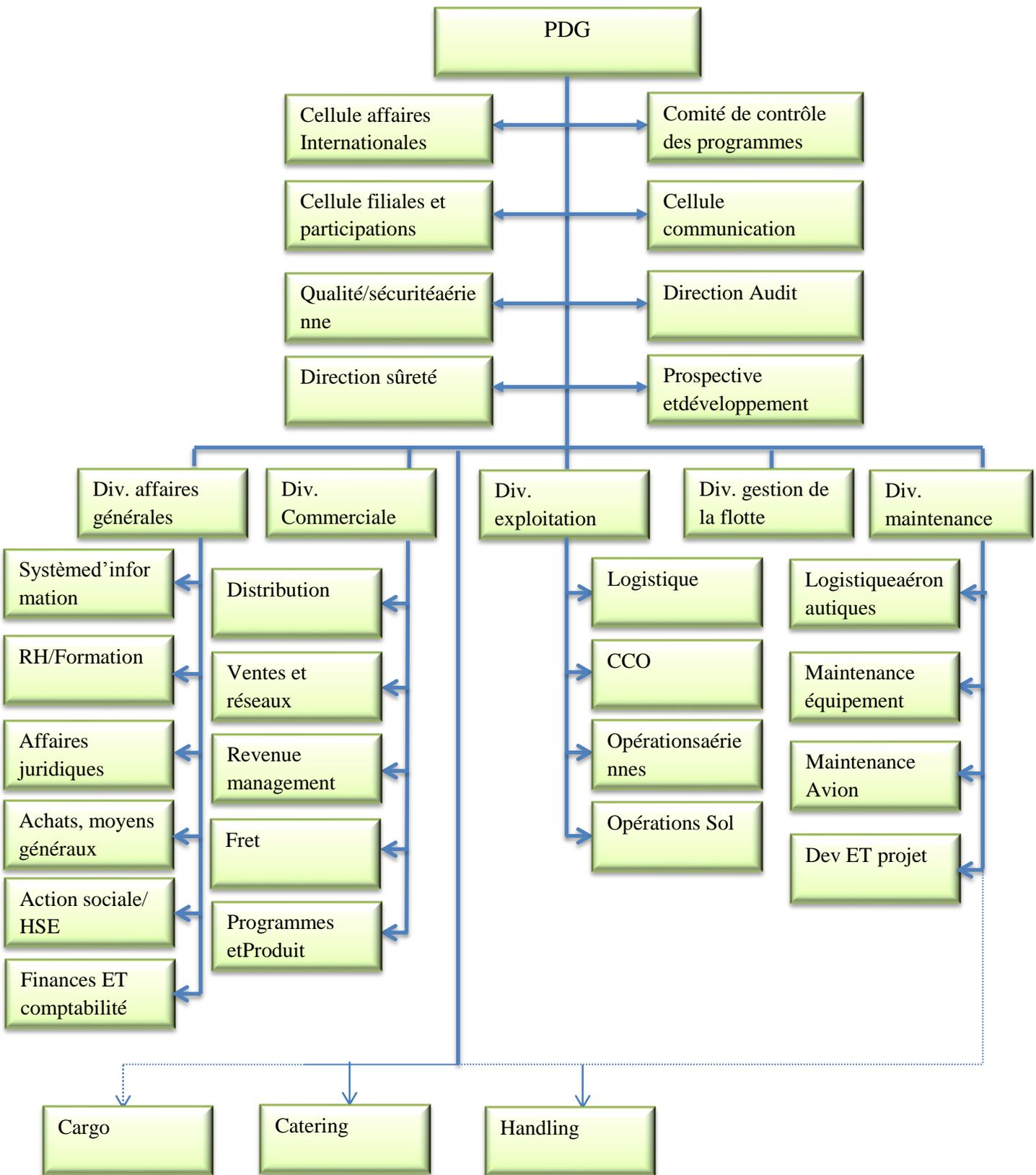
Le réseau international d'Air Algérie est un réseau très vaste, il est constitué des escales suivantes dans le tableau I.4 (il existe 5 faisceaux)[3] :

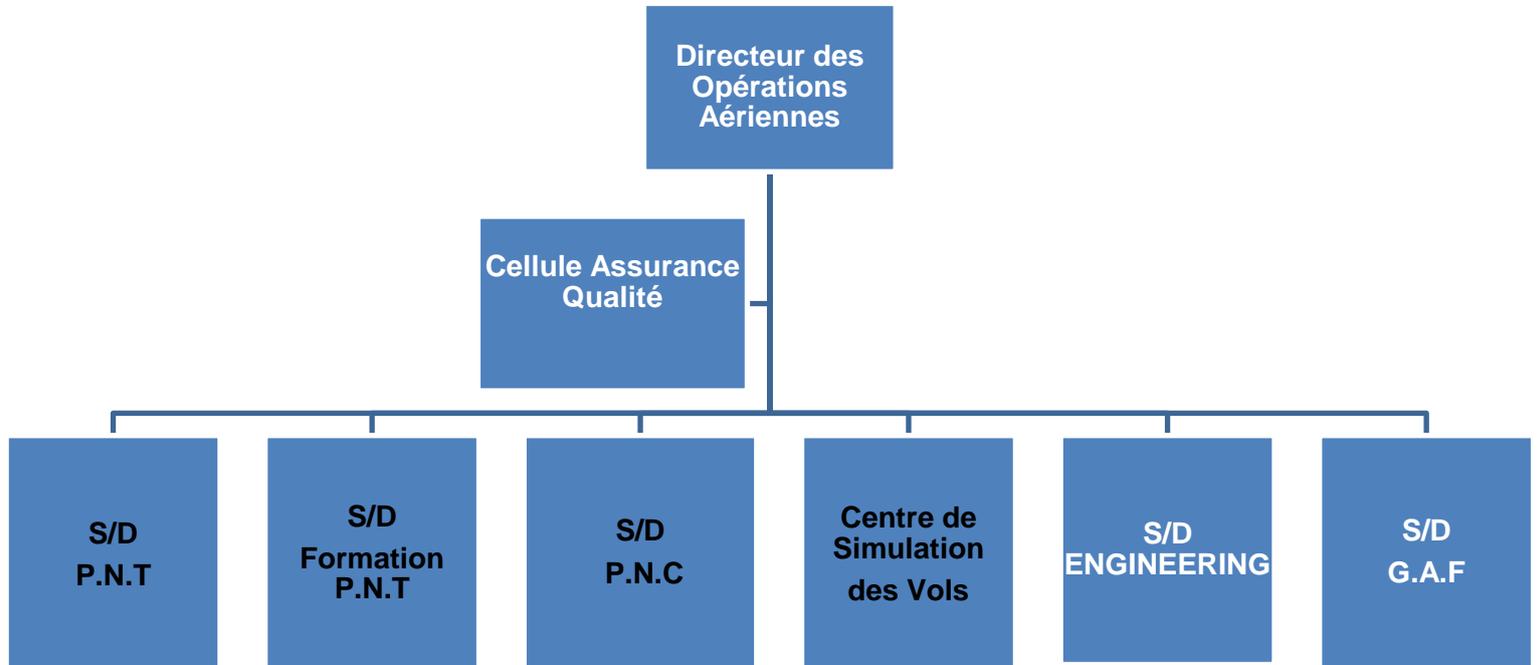
| France            | EUROPE 1            | EUROPE 2 | M et M.O.     | AFRIQUE     |
|-------------------|---------------------|----------|---------------|-------------|
| PARIS<br>CDG/ORY  | MADRID              | VIENNE   | TUNIS         | NIAMEY      |
| MARSEILLE         | BARCELONE           | ISTANBUL | CASABLANCA    | BAMAKO      |
| LILLE             | PALMA               | BUDAPEST | TRIPOLI       | NOUAKCHOUTT |
| METZ              | ALICANTE            | MOSCOU   | CAIRE         | DAKAR       |
| LYON              | ROME                |          | DJEDDA/MEDINE | OUAGADOUGOU |
| TOULOUSE          | GENEVE              |          | SHARJAH       | ABIDJAN     |
| NICE              | FRANKFURT           |          | AMMAN         |             |
| BORDEAUX          | BRUXELLES           |          | DAMAS         |             |
| MONTPELLIER       | LONDRES<br>HEATHROW |          | BEYROUTH      |             |
| DASLE-<br>MULOUSE | LISBONNE            |          | DOUBAI        |             |

**Tableau I.3** Réseau International [3]

## I.9 Organigramme de la compagnie

Pour mener à bien sa mission, et pour fournir une dynamique adaptée à ses préoccupations et à ses activités de transport aérien, l'entreprise Air Algérie est structurée selon l'organigramme général ci



**Figure I.1** Organigramme de la compagnie [1]**I.9.1 Organigramme de la direction d'opération aérienne****Figure I.2** Organigramme de la direction des opérations aériennes [1]**I.9.2 Organigramme de la direction d'opération aérienne****➤ Missions**

- ✓ La sous-direction Engineering a pour mission essentielle d'élaborer et de mettre à jour le manuel d'exploitation de la compagnie.
- ✓ Elle procède aux études et analyses des performances des avions en exploitation, l'analyse de routes et conception des plans de vol techniques d'exploitation.
- ✓ Elle effectue des études relatives aux caractéristiques des aéroports et détermine les minimas opérationnels nécessaires à l'utilisation des aéroports par la flotte de la compagnie.
- ✓ Elle procède au recueil et à la diffusion aux équipages des informations relatives aux aérodromes en matière d'infrastructures, pistes, moyens radios, travaux et toutes autres restrictions d'utilisation.

- ✓ Elle est également chargée du traitement et du contrôle des dossiers et du déroulement des vols. Elle exploite les résultats des enregistreurs de paramètres de vol dans le cadre de la réglementation et des standards entreprises, de même qu'elle met en œuvre et suit la politique d'emport carburant. [1]

➤ **Attributions**

Placée sous l'autorité directe du Directeur des Opérations Aériennes, le Sous-directeur a pour tâches de :

- ✓ Coordonner les activités de la Sous-direction ;
- ✓ Veiller à l'élaboration et la mise à jour du manuel d'exploitation ;
- ✓ Veiller à la discipline au sein de la Sous-direction ;
- ✓ Diriger l'élaboration des prévisions budgétaires et en contrôler leur exécution ;
- ✓ Diriger l'élaboration du plan de formation et de stage et de veiller à l'application des décisions retenues ;
- ✓ Proposer toutes nominations, envois en stage, mutations, sanctions, avancements et promotions ;
- ✓ Diriger tous travaux d'études spécifiques ;
- ✓ Viser l'ensemble des travaux d'études effectués par la Sous-direction préalablement à leur transmission ;
- ✓ Participer aux réunions portant sur les aspects couverts par la Sous-direction.

➤ **Structure**

Pour réaliser sa mission, la Sous- DirectionEngineering dispose de quatre Départements :

- ✓ **le Département Navigation Route et Aéroport.**
- ✓ **le Département Performances et Monitoring.**
- ✓ **le Département Flight Dispatch.**
- ✓ **Le Département Gestion Et Contrôle Documentation.**

### I.9.3 Présentation de département performances et monitoring

#### ➤ Missions

Le Département Performances et Monitoring a pour mission l'élaboration d'études opérationnelles et de performance sur l'utilisation des avions en ligne, la tenue à jour des manuels de vol réduits, de chargement, des limitations au décollage.

#### ➤ Attributions

Le Chef du Département a pour attributions de :

- ✓ Elaborer les études relatives à l'utilisation et aux performances des aéronefs en exploitation ;
- ✓ Etablir et mettre à jour les manuels de vol réduit des avions, les manuels de chargement, le fichier des données aéroportuaires relatives aux limitations au décollage, les rapports de pesées avions et les manuels de devis de poids et centrage
- ✓ Elaborer les rapports de pesées avions et diffuser par note de service les pesées à toutes les escales Air Algérie, au contrôle technique.
- ✓ Etablir les documents I.A.T.A pour les devis de poids et centrage informatisés conformément à la procédure I.A.T.A (AHM 050) et le transmettre aux différentes escales.
- ✓ Etudier et analyser les limitations au décollage pour les flottes sur tous les aéroports desservis par Air Algérie.
- ✓ Elaborer et mettre à jour une méthode optimale des enlèvements carburant au niveau des escales.
- ✓ Mettre en œuvre un système de Cost-Index pour réduire les coûts carburant. [1]

#### ➤ Structure

Pour assurer sa mission, le Département Performances et Monitoring dispose de deux services :

- ✓ **Le Service Exploitation.**
- ✓ **Le Service performances.**

**➤ Service Exploitation**

Le service Exploitation a pour tâches :

- ✓ Etablir les notes de service relatives aux poids et centrage des avions en exploitation. (Notes indispensables pour la préparation des vols) ;
- ✓ Etablir les imprimés IATA concernant l'information du devis de poids et centrage, de nos avions pour les différents Aéroports et Compagnies étrangères qui nous assistent (dossier réglementaire AHM 050) ;
- ✓ Etablir la check-list de pesée, liste des équipages devant être inclus dans le poids à vide AH, pour chaque type d'avions ;
- ✓ Réaliser la pesée des avions à partir des chantiers d'entretien ;
- ✓ Calculer la masse et le centrage des versions non standards ;
- ✓ Etablir et mettre à jour les manuels de chargement des avions :

**➤ Service performances**

Le Service performance a pour tâches :

- ✓ Etablir et mettre à jour les manuels de vol réduit des avions JET de l'entreprise ;
- ✓ Contrôler le programme des limitations au décollage et à l'atterrissage ; programme performance manuel PPM fourni par le constructeur ; ces limitations au décollage sont indispensables (masse maxi autorisées par la réglementation) ;
- ✓ Suivi technique de la documentation :
  - AIP pour mise à jour des programmes de limitation.
  - Documentation Avions.
  - Documentation OACI.
- ✓ Etudes relatives à l'utilisation optimale des avions ;
- ✓ Choix du mach optimal ;
- ✓ Choix de l'attitude optimale ;
- ✓ Consommations optimales.

**I.10 Conclusion**

Dans ce premier chapitre, nous avons présenté historique, les activités aérienne, les missions, les objectifs, la flotte, réseaux de ligne et l'organigramme de la compagnie aérienne Air Algérie

# Chapitre II

## ETAT DE LA PRESSION ET DE LA DEPRESSION DANS UN AVION EN VOL

«Speed is the only reason for flying»

Clyde V. Cessna

### Aperçu

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Introduction.....                               | 16 |
| 2  | Pression .....                                  | 16 |
| 3  | La pressurisation de la cabine .....            | 17 |
| 4  | Technique de pressurisation .....               | 19 |
| 5  | Dépression .....                                | 20 |
| 6  | Les problèmes de la dépression en vol .....     | 21 |
| 7  | Les solutions en cas de dépression en vol ..... | 22 |
| 8  | Exigence en oxygène .....                       | 24 |
| 9  | Principaux systèmes d'oxygène .....             | 26 |
| 10 | Conclusion.....                                 | 27 |

**L**e contenu de ce chapitre regroupe des généralités sur la phénomène de la panne de pressurisation, nous avons présenté la réglementation à suivre concernant le franchissement d'obstacles et les exigences en oxygène en cas de dépressurisation ainsi que les profils oxygènes et performances établie par le constructeur.

## II.1 Introduction

Les avions doivent être pressurisés car en altitude de croisière un avion évolue à environ 10 000 mètres d'altitude et l'air extérieur est trop pauvre en oxygène (mais est aussi trop froid et trop sec) pour être compatible avec la vie.

Tout avion de ligne est donc pressurisé artificiellement, pour garder à bord une atmosphère respirable (en calibrant une fuite à la sortie, on se réserve la possibilité de renouveler l'air). "L'altitude cabine moyenne" varie selon les types d'avions car elle dépend de la forme et de l'épaisseur du fuselage (poids), mais elle pose aussi un compromis entre le coût de la pressurisation et le confort des passagers :

- elle est d'environ 2130 m pour un Airbus A310.
- elle est d'environ 2400 m pour un Airbus A320.

### La réglementation aéronautique impose :

- ✓ que tout avion de transport public volant à une altitude supérieure à 6 000 mètres (20 000 pieds), doit être pressurisé et qu'il doit rétablir **une "altitude" cabine à une valeur maximale de 2438 mètres en vol normal** (8 000 pieds).
- ✓ **Lorsque l'altitude pression cabine atteint 14000 ft (4214 m) :** Les masques sont présentés automatiquement - une annonce de secours est diffusée en cabine[4].

## II.2 Pression

La pression atmosphérique correspond à la pression générée par une colonne d'air en un point donné. Elle s'exprime en pascal (Pa), unité équivalente au newton par mètre carré ( $\text{N/m}^2$ ). En moyenne, au niveau de la mer, la pression atmosphérique avoisine 1.013,25 hectopascals (hPa), soit l'équivalent de la pression exercée par une colonne d'eau de plus de 10 mètres en un point. En deçà de 1.010 hPa, les météorologues parlent de basses pressions, synonymes de mauvais temps dans les régions tempérées. Au-dessus de 1.020 hPa, on entre dans les hautes pressions, qui apportent le soleil à ces mêmes latitudes. À mesure que l'on s'élève, le poids de la colonne d'air diminuant, la pression diminue d'un facteur 10 tous les 15 km.

Néanmoins, la pression au niveau du sol n'est pas constante. Elle varie, quelquefois très rapidement, pour une même variation en altitude. Pour mesurer une hauteur par rapport au sol

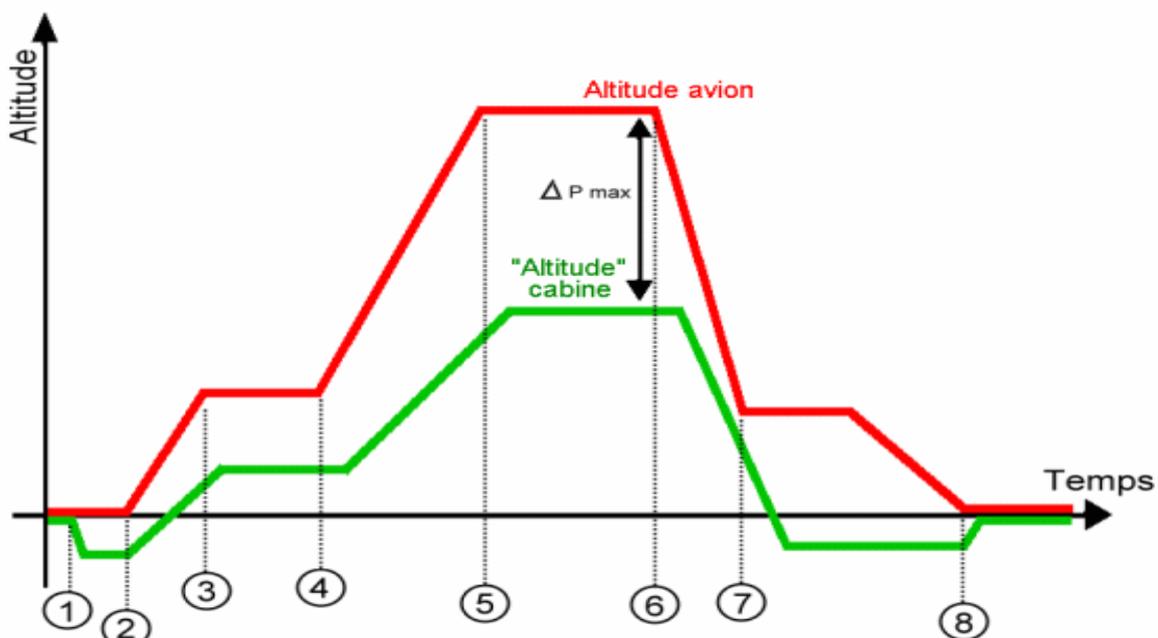
ou une altitude, il faut recalculer la référence altimétrique avec la pression effective au niveau du sol (que les pilotes appellent le QFE), ou ramener au niveau de la mer (que les pilotes appellent le QNH). Ces valeurs sont indiquées aux pilotes par des stations au sol[5].

La plupart des appareils évoluent à une altitude se situant **entre 8 et 10 000 mètres**. Cependant certaines situations rendent le milieu de la cabine en vol non viable pour l'organisme, par exemple une pression atmosphérique quatre fois inférieure au niveau de la mer, une température de (-50°C) une sécheresse de l'air. Afin de permettre aux passagers d'évoluer en toute sécurité, les appareils sont pressurisés à une «**altitude cabine**» de **2500 mètres**[6].

### II.3 La pressurisation de la cabine

**La pressurisation de la cabine** d'un avion permet le vol à haute altitude, en évitant les risques physiologiques liés à la baisse de la pression atmosphérique, aux variations de pression en montée ou en descente, ainsi qu'à la diminution du taux d'oxygène. Elle permet de créer un environnement sûr et confortable pour l'équipage et les passagers.

Étudions sur le schéma, le fonctionnement de la pressurisation au cours d'un vol :



**Figure II.1** Variation d'altitude Avion /Cabine en fonction de temps [7]

**En (1)** Le pilote applique la puissance de décollage. La pression en cabine augmente légèrement, la cabine "descend" et la pression différentielle s'établit à 0,1 psi afin d'éviter un à-coup de pression au décollage.

**En (2)** l'avion décolle, la cabine "monte" avec l'avion tout en restant à une altitude cabine inférieure à l'altitude réelle avion.

La pente de la courbe verte est moins prononcée que la rouge car la pression varie plus doucement en cabine qu'autour de l'avion. Cette limitation du varié-cabine permet de ménager les tympans des occupants de l'avion w/p>

**En (3)** l'avion fait un palier intermédiaire, la pression cabine est maintenue constante, elle fait elle aussi un "palier".

**En (4)** l'avion reprend sa montée, la cabine suit (toujours sur une pente moins raide pour nos tympans, la limite est à environ 1000 ft/mn)

**En (5)** l'avion se stabilise pour la croisière, la cabine également (avec un temps de retard).

La différence entre la pression extérieure et intérieure est maximale et est de l'ordre de 8 psi sur A340. L'altitude cabine maxi est limitée à 7350 ft (2240 mètres) ce qui permet à l'avion de monter à 41000 ft en respectant la Delta P max de 8,70 psi.

**En (6)**, l'avion descend, la cabine aussi toujours moins vite afin de préserver nos oreilles (la limite est à 750 ft/mn sur A340). Cette situation n'est pas grave, car la cabine étant plus "basse" que l'avion, elle a de l'avance.

**En (7)**, l'avion stoppe momentanément sa descente, la cabine continue de descendre vers l'altitude du terrain d'arrivée, moins l'équivalent de 0,1 psi pour éviter les à-coups lors de l'atterrissage comme lors du décollage.

**En (8)**, l'avion touche le sol, la cabine remonte rejoindre son altitude, le contrôleur de pressurisation dépressurise doucement la cabine[7].

## II.4 Technique de pressurisation

Pour que la pressurisation puisse être assurée, le fuselage doit être étanche. Une partie de l'air prélevé au niveau du compresseur pour alimenter divers systèmes pneumatiques en fonction de la phase de vol, est utilisée pour assurer la pressurisation et le conditionnement d'air.

L'air haute pression du compresseur est à une température de l'ordre de 200 °C. Il passe par un échangeur pour être refroidi, humidifié puis mêlé à de l'air recyclé. L'ensemble de ces opérations est automatisé et commandé par un panneau dédié.

Le prélèvement d'air est effectué sur au moins deux moteurs afin d'assurer la redondance de la fonction et réduire les risques de panne. De plus l'APU peut être utilisé en cas de panne totale des moteurs ou lorsque l'avion est au sol, moteurs non démarrés[8].



**Figure II.2** Soupape permettant l'évaluation de l'air pressurisé non recyclé dans un Boeing 737-800 [18]

### II.5 dépression

Une dépression correspond à une augmentation plus ou moins rapide de l'altitude en cabine et donc une baisse de la pression à l'intérieur de celle-ci. On distingue deux types de pressurisation, les lentes et les explosives [9].

#### II.5.1 La dépression lente

La **décompression lente** survient généralement suite à un souci d'étanchéité au niveau d'une porte. Il peut aussi arriver qu'il s'agisse d'une défaillance du système de pressurisation de l'appareil qui soit en cause. De l'air s'échappe de la cabine, et l'oxygène commence à diminuer au fur et à mesure que « l'altitude cabine » augmente. Dès que « l'altitude cabine » atteint les 4500 mètres, les masques à oxygène tombent automatiquement[9].



**Figure II.3** Porte d'un avion de Qatar (Pic : WhatTheFlight [10]).

#### II.5 .2 La dépression explosive

La **décompression explosive** est un phénomène beaucoup plus violent mais encore bien plus rare. Elle correspond à une chute brutale (moins d'une seconde) de la pression en cabine

ce qui peut être provoqué par l'arrachage d'une partie d'un élément de la structure, une bombe... L'évènement se traduira par un bruit intense, un épais brouillard et tout ce qui n'est pas attaché sera susceptible d'être projeté [9].



**Figure II.4** Décompression à bord d'un avion de Qantas après une explosion en soute [10]

Cette situation est très dangereuse, le changement de pression rapide peut entraîner chez les passagers une dilatation des gaz dans l'organisme et une expulsion rapide de l'air contenu dans les poumons.

### II. 6 Les problèmes de la dépression en vol

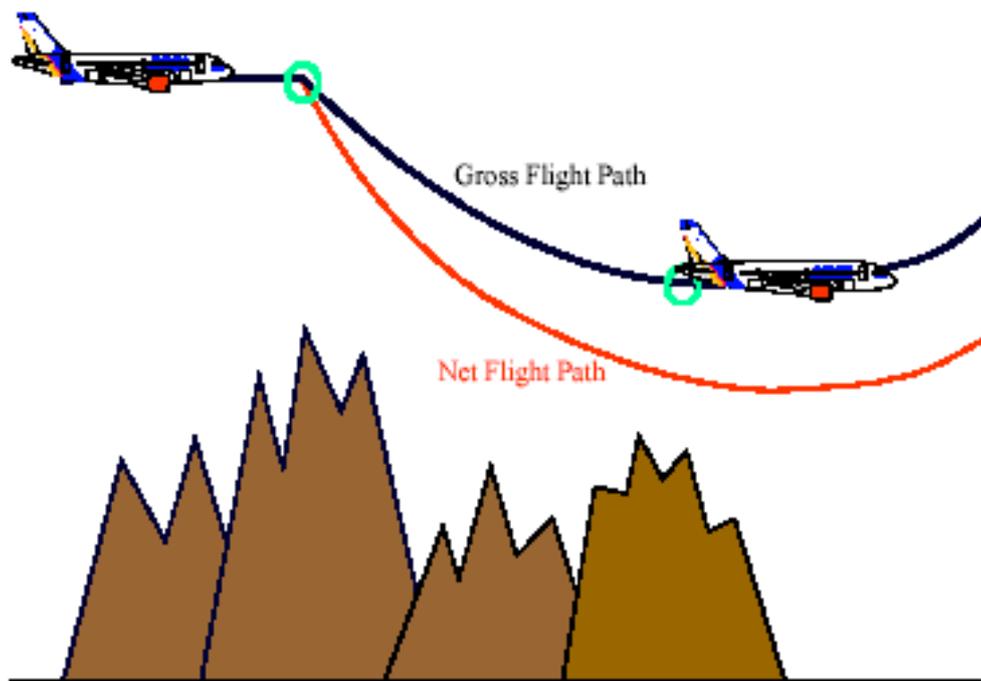
- Dysfonctionnement des équipements de pressurisation .
- Dommages structurels ; exemples : perte d'un hublot, fissure de fuselages, trou dans la cabine, arrachage d'une partie d'un élément de la structure [11].

## II.7 Les solutions en cas de dépression en vol

Pour une dépressurisation, il serait nécessaire de descendre au-dessous de l'altitude minimale en route déterminée pour une exploitation normale, afin de faire face aux exigences de l'oxygène des passagers [12].

Il faudra vérifier que la trajectoire nette de descente comme définie au manuel de vol avion, et éviter les obstacles avec une certaine marge.

- **Trajectoire brute** : La trajectoire suivie par l'avion.
- **Trajectoire net** : La trajectoire Brute – une pente (dépend du nombre de moteur).

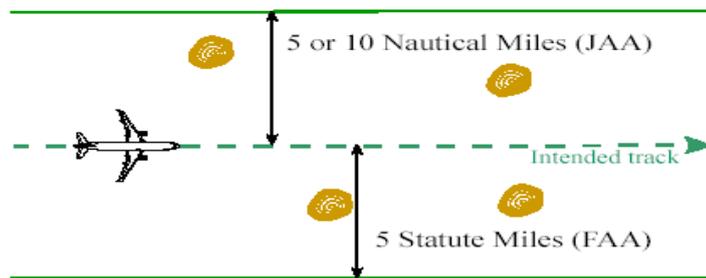


**Figure II.5** profil de descente [12]

### II.7.1 Franchissement d'obstacles

1. **Séparation latéral** : une séparation par rapport à l'obstacle doit être assurée le long de la route en cas de panne de pressurisation.

- La réglementation indique quel obstacle doit être pris en compte .



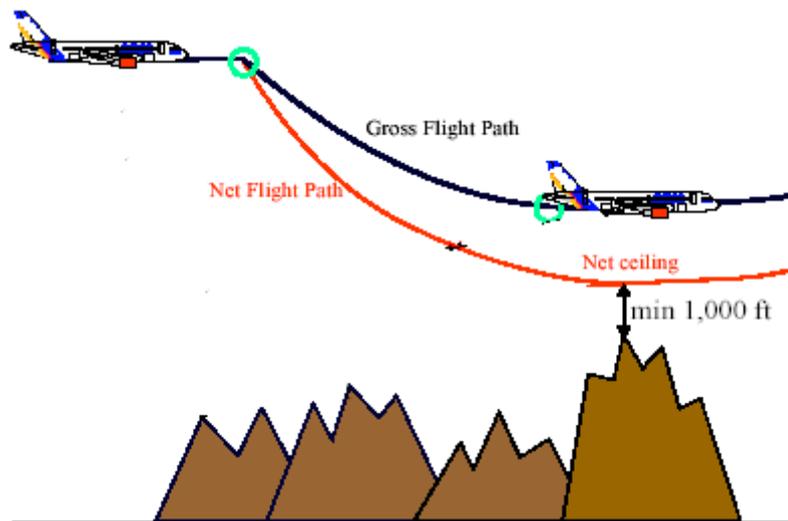
**Figure II.6** : Séparation latéral. [12]

2. **Séparation vertical** : c'est la marge entre la trajectoire Net et les obstacle, la trajectoire Net doit être déterminé à partir des aircraft flight manuel et on doit prendre en compte les conditions météorologique (le vent et la température) dans la zone d'opération.

- Si icing condition sont excepté l'effet du système anti-ice doit être considéré dans la trajectoire.

- Premier cas obstacles inferieurs à 5000ft

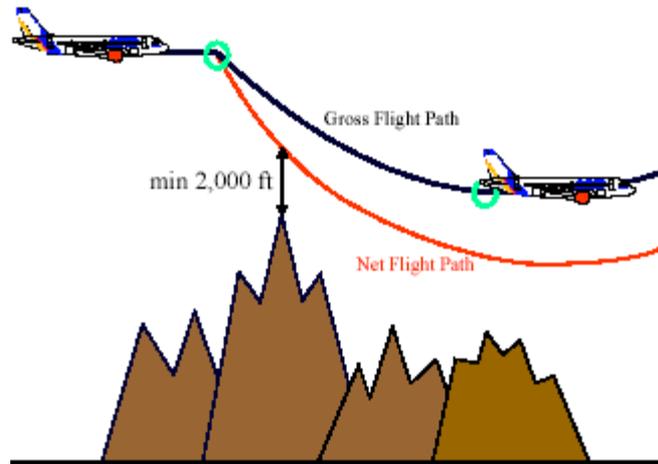
Une marge de 1000ft est exigé au dessus de l'obstacle lors du survol de ce dernier.



**Figure II.7** : séparation vertical obstacle inferieur à 5000ft. [12]

- Deuxième cas obstacles supérieure à 5000ft

Une marge de 2000ft est exigée au-dessus de l'obstacle lors du survol de ce dernier.



**Figure II.8** : séparation vertical obstacle supérieur à 5000ft. [12]

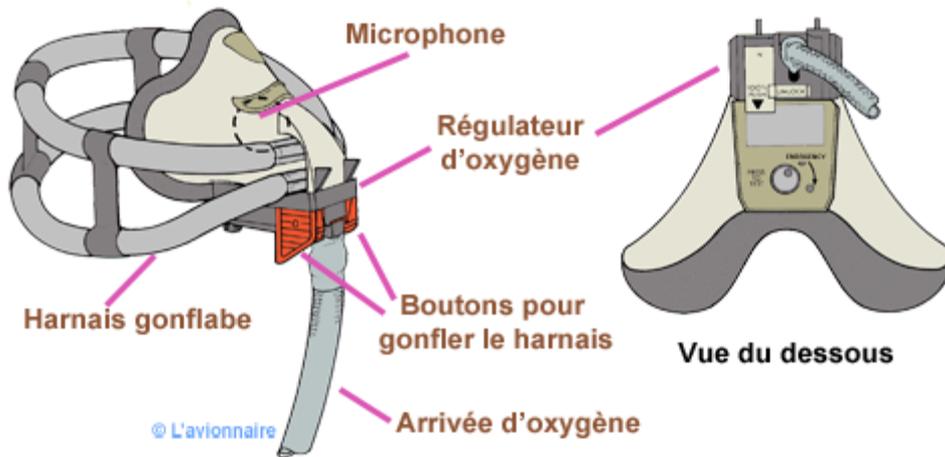
- ✓ Lors du survol des zones montagneuses d'altitudes supérieurs à 10000 ft, des escapes route doivent être impérativement élaborés et publiés dans le MANEX PART C.
- ✓ Lors d'une dépressurisation la descente se fait en Emergency Descente limitée par VMO/MMO (Sauf dans le cas d'endommagement de fuselage, la vitesse initiale doit être maintenue)[9].

## II.8 Exigence en oxygène

La réglementation établis le minimum de quantité d'oxygène nécessaire en fonction de l'altitude. Il y'a 2 types d'exigence concernant l'oxygène [12] :

- **Oxygène supplémentaire** : Pour prévenir contre l'hypoxie en cas de dépressurisation ou perte d'altitude. L'oxygène requis est dépendant de l'altitude, un débit élevé d'oxygène est requis à des altitudes élevées.
- **Oxygène protectif** : protège contre la fumé et inhalation de gaz dangereux en cas d'incendie. Requis pour les membres d'équipages seulement, non requis pour les passagers.
- **Oxygène passager cabine** : chaque tenant de certificat doit prévoir la fourniture d'O<sub>2</sub> pour les Passagers.

Ci-dessous dessin d'une bouteille d'oxygène portable pour permettre à l'équipage de se déplacer en cabine. Sa capacité est de 310l d'oxygène gazeux.



**Figure II.9** : bouteille d'oxygène portable. [13]

## II.9 Principaux systèmes d'oxygène [14]

Il existe deux systèmes de distribution d'oxygène à l'abord d'un aéronef :

- ✓ Circuit gazeux.
- ✓ Circuit chimique.

### 1. Circuit gazeux :

L'oxygène est comprimé en bouteilles métalliques (cylindre) (de différentes capacités) situées en soute. Ces bouteilles sont reliées à une unité de contrôle du flux d'oxygène délivré. L'unité de contrôle régule la pression de l'oxygène en fonction de l'altitude cabine. Un circuit de tuyauteries alimente chaque masque.

Le débit est contrôlé par un altimètre de régulation de débit sur chaque masque, il permet une consommation optimale d'oxygène par les passagers (altitude basse on aura une consommation moindre d'oxygène).

- Chaque conteneur d'oxygène dans la cabine est connecté à un groupe de masques entre 2 et 6.
- Le temps de propagation dépend du nombre de cylindres installés, du nombre de masques et du profil de l'avion suivi. Avant 10000ft le système ne se déclenche pas.
- Le nombre de masques à considérer dans une étude d'oxygène est alors la somme du :
  - Nombre de sièges passagers +10%.
  - Nombre des sièges des membres de la cabine.

La technologie basique est de faible coût ; mais le poids et le volume limitent rapidement la quantité embarquée. Le conditionnement peut, en outre s'avérer dangereux dans le cas de surchauffe, fuites avec réactions chimiques pouvant déclencher une explosion.

Ci-dessous les dégâts dus à l'explosion d'une bouteille d'oxygène en vol sur un Boeing 747-400 (le nom de la compagnie a été volontairement effacé).



**Figure II.10** : Les dégâts dus à l'explosion d'une bouteille d'oxygène en vol sur un Boeing 747-400. [13]

## 2. Circuit chimique:

Le système est simplifié par des cartouches d'oxygène chimique indépendantes dans chaque bloc passager, qui porte le nom de P.S.U. (Passenger Service Unit).

L'Équipement PSU se présente sous la forme du circuit fixe et comporte un nombre de masque plafonnier correspondant :

au nombre de sièges + 10 % ; + 2 masques par poste PNC (personnel navigant commercial).

### 2.1.Principe de fonctionnement d'un circuit chimique :

Les générateurs par voie chimique et les masques à oxygène sont montés dans des boîtes à oxygène se trouvant dans les porte-bagages de la cabine, dans les dossiers des sièges (très gros avions), les consoles des PNC et les toilettes.

Chaque boîte à oxygène contient un générateur d'oxygène par voie chimique, qui alimente en oxygène deux, trois ou quatre passagers pendant au moins +15 minutes. Des panneaux de module donnent accès aux masques à oxygène et aux générateurs.

Les panneaux sont automatiquement ouverts par l'intermédiaire d'un contacteur anéroïde, si la pressurisation dans la cabine s'élève au-delà d'environ 14 000ft.

Si les panneaux ne s'ouvrent pas automatiquement, un voyant d'avertissement s'allumera sur le tableau de bord dans le poste de pilotage. L'équipage de conduite peut ouvrir les panneaux en appuyant sur un bouton-poussoir. On peut ouvrir également les panneaux manuellement pour la maintenance, en exerçant une pression sur le levier du verrou avec une pointe.

Une fois qu'un générateur d'oxygène a été activé, la décomposition thermique du cœur du générateur se poursuit jusqu'à ce que le cœur soit consommé. Chaque masque à oxygène pour passager est équipé d'un sac-réservoir qui est attaché au générateur d'oxygène à l'aide d'un tuyau souple. Lorsqu'un générateur est activé, le sac-réservoir se déploie et peut se gonfler (selon l'altitude) jusqu'à ce que la personne commence à respirer.

### II.10 Conclusion

Dans ce deuxième chapitre, nous avons présenté les pannes de dépressurisation d'un avion à savoir : les types de dépressurisation et Les problèmes de la dépression en vol, puis leurs solutions en cas la dépression ,ainsi que les règlementations à suivre (en cas de pannes) qui sont établit le minimum de quantité d'oxygène nécessaire en fonction de l'altitude.

# Chapitre III

## LES OUTILS DE TRAVAIL

« It doesn't matter how beautiful your theory is,  
it doesn't matter how smart you are.  
If it doesn't agree with experiment, it's wrong. »

**Richard P. Feynman**

### Aperçu

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Introduction.....                                | 28 |
| 2 | Les cartes de navigation (CARTES JEPPESEN) ..... | 28 |
| 3 | PET (PERFORMANCE ENGINEERS TOOL).....            | 31 |
| 4 | TIP (Training Interface program) .....           | 32 |
| 5 | Conclusion.....                                  | 36 |

**L**e contenu de ce chapitre regroupe des généralités sur les outils lors de l'élaboration des procédures d'urgence tels que les cartes de navigations Jeppesen ,VFR et logiciel de performance PET ainsi que le logiciel d'aide à l'étude des phases de vols et tous types de calculs « TIPWB ».

### **III.1 INTRODUCTION**

Dans le but d'élaborer des escapes route, une étude doit être effectuée. Pour cela, nous utiliserons différents instruments tel que les cartes de navigation mais aussi des logiciels qui sont le PET, le TIP et le JETPLAN. Nous devons aussi connaître la configuration et capacité des avions utilisés lors de ces vols .

### **III.2 LES CARTES DE NAVIGATION (CARTES JEPPESEN) [15]**

Jeppesen est une entreprise américaine filiale de Boeing, spécialisée dans les cartes, données et systèmes de navigation aéronautiques.

Les cartes Jeppesen présentent, de façon harmonisée au niveau mondial, des données qui sont disponibles dans chaque pays, fournies par les administrations locales, de façon hétérogène. On les surnomme les "Jepp".

Elles comportent les cartes en route, les cartes d'approche et d'aérodrome ainsi que d'autres données utiles à la préparation, puis à la conduite du vol ainsi qu'à l'escale.

Jeppesen édite ces données sous forme électronique et commercialise également des logiciels de planification de vol. Les données Jeppesen sont également intégrées dans des systèmes embarqués à bord des avions. Les alertes graphiques sont utilisées pour diffuser rapidement des informations critiques de vol.

Les informations représentées sur ces cartes définissent :

- Les MORA, les GRID MORA.
- Les Airways.
- Les aéroports dans la zone.
- Les way-points ainsi que leurs coordonnées géographiques.
- Les zones à statut particulier.
- Les FIR.
- Les fréquences des moyens de communication.

Ainsi que d'autres informations, utilisées lors des vols et leurs planifications.

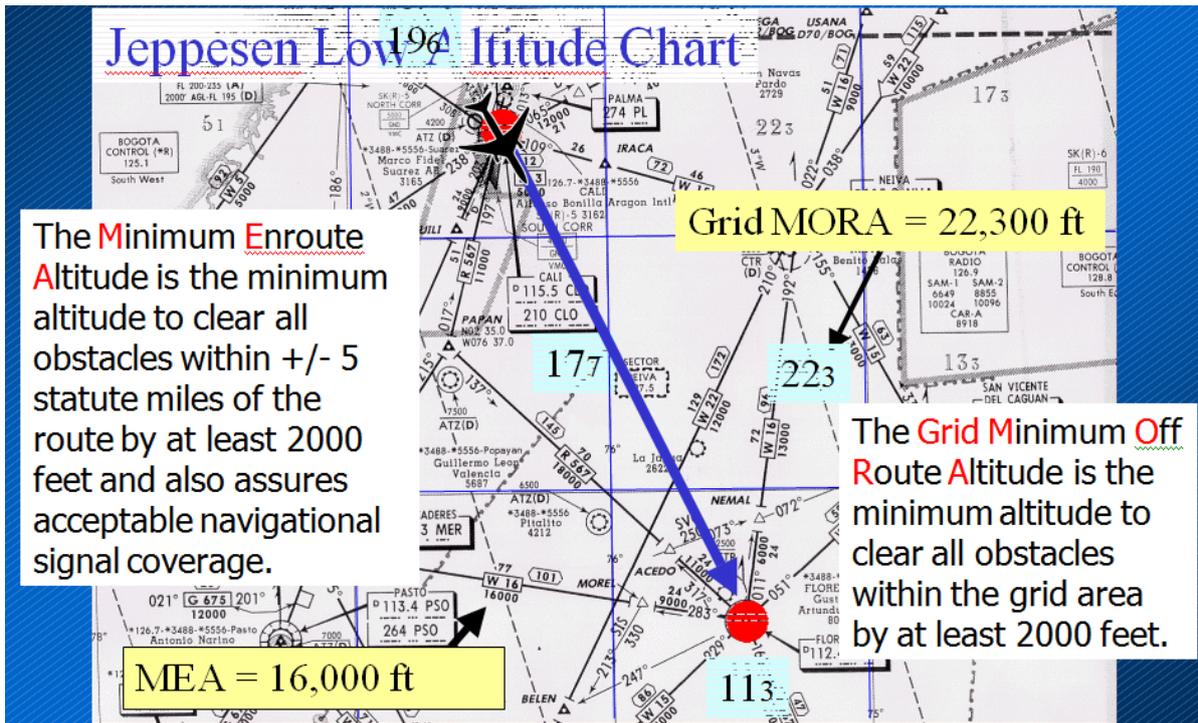


Figure III.1 Carte jeppesen [16]

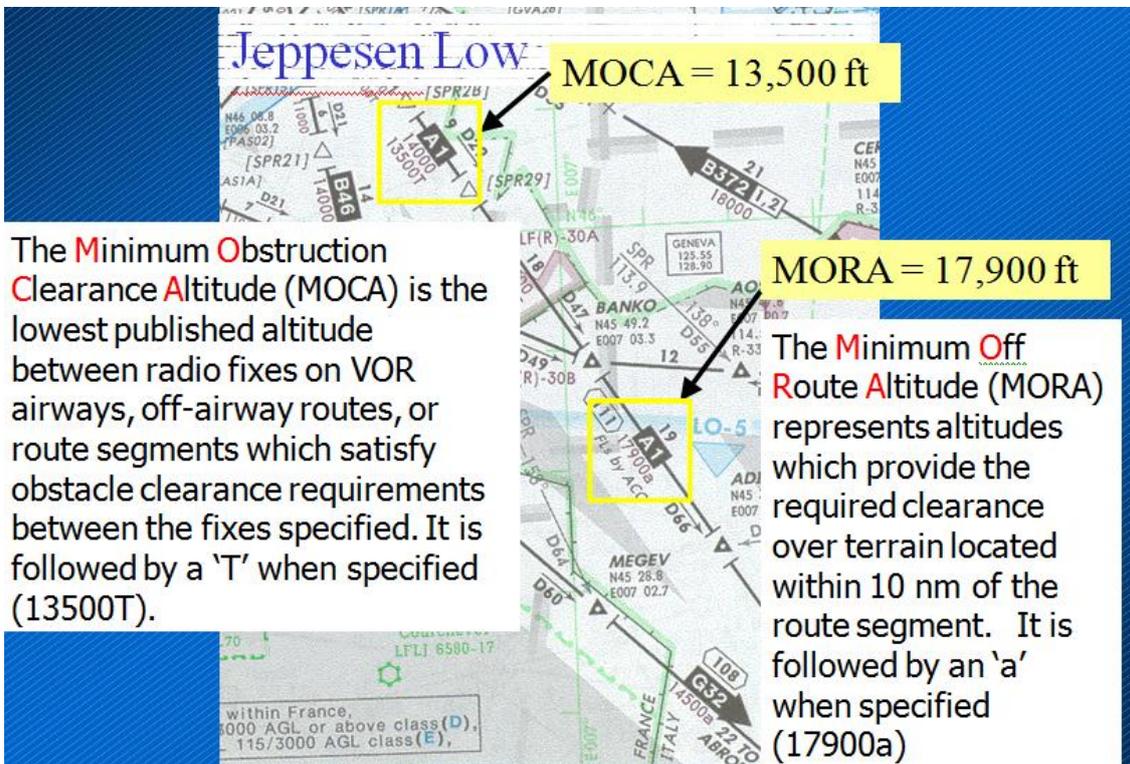
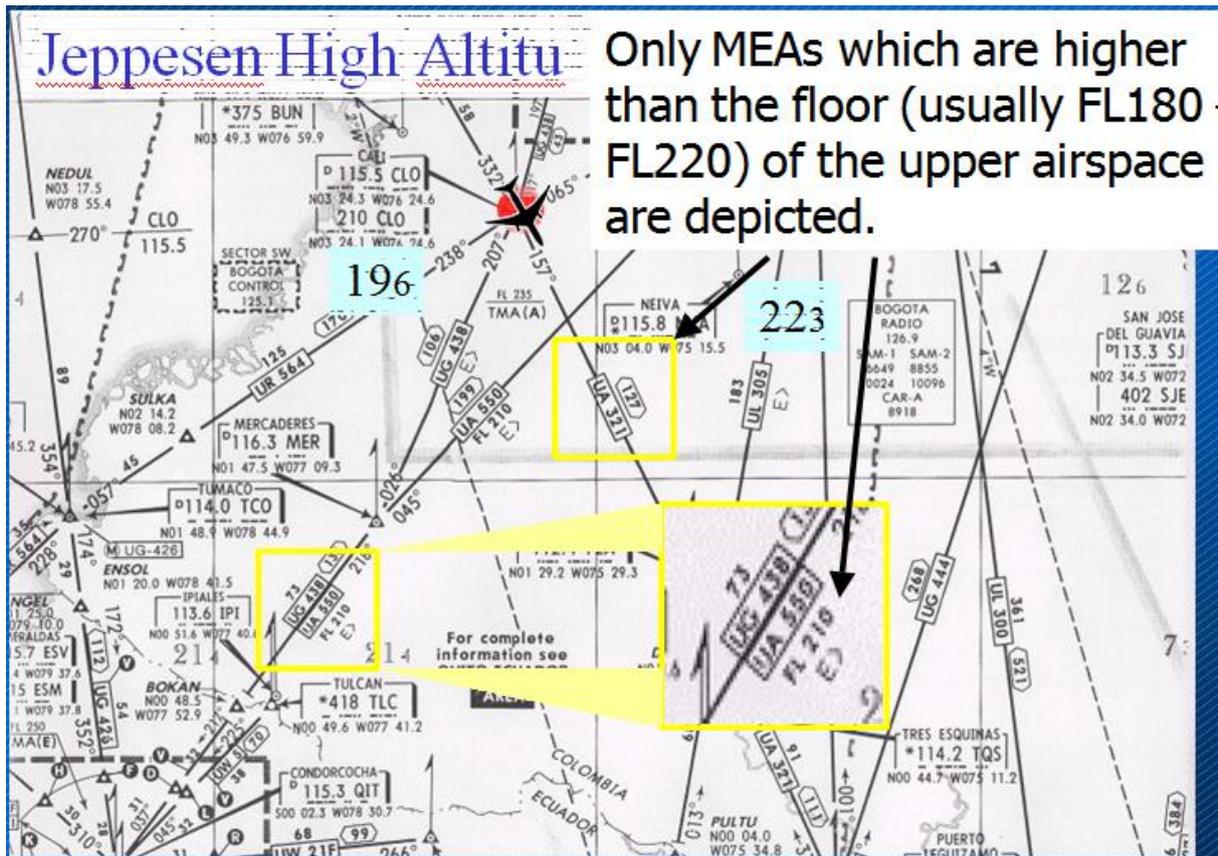


Figure III.2 Carte jeppesen. [16]

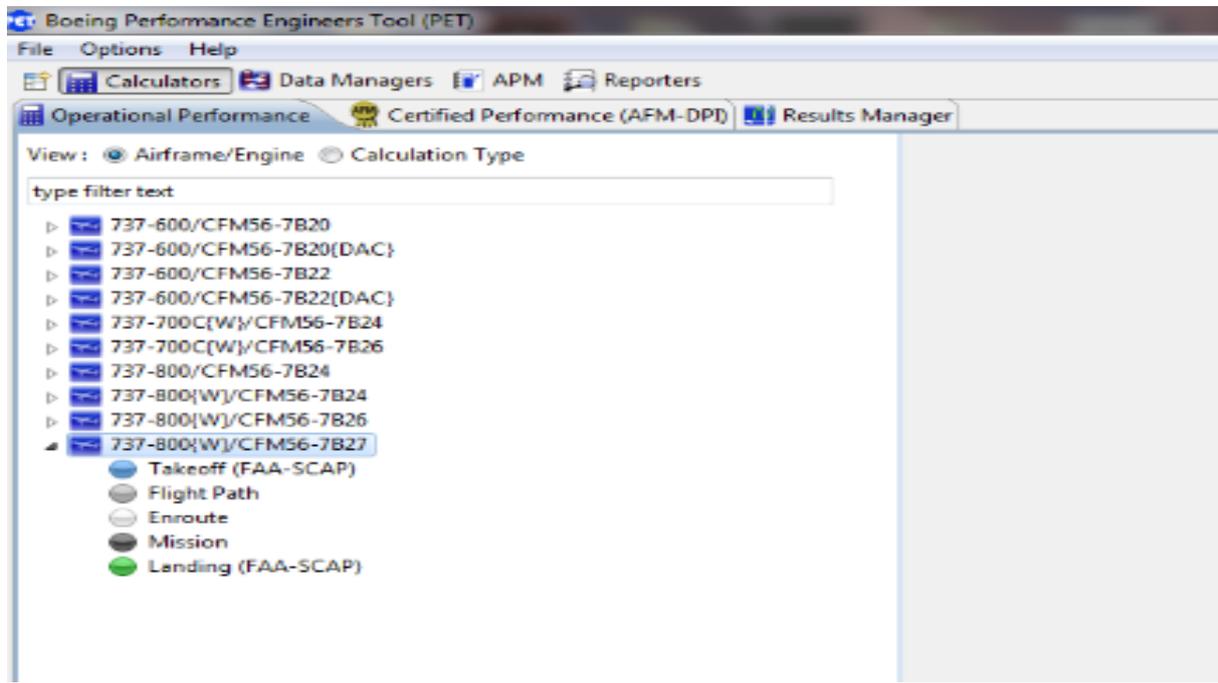


**Figure III.3** Carte jeppesen. [16]

### Les altitudes de vol minimales [17]

- Inconvénient:
  - Les valeurs publiées correspondent au terrain le plus haut ou l'élévation de l'obstacle.
  - Ne représente pas le vrai profil de l'obstacle lors de la route.
  - Très conservatrice.
- Avantage :
  - Les altitudes publiées sont facile à déchiffrer à partir d'un plan de vol ou une carte de navigation.
  - Correspondent déjà au terrain maximum ou l'élévation de l'obstacle + 2000 ft.

### III. 3 PET (PERFORMANCE ENGINEERS TOOL)[1]



**Figure III.4** Fenêtre logiciel PET [1]

Le logiciel de performances de Boeing PET est utilisé pour générer les performances de décollage et d'atterrissage, les données de performances en route et les écarts de suivi des performances de l'avion.

#### TYPES DE PERFORMANCE CALCULATION :

- Takeoff (décollage)
- Landing (atterrissage)
- Flight path (terminal area flight profiles)
- En route (croisière)
  - ✓ En route climb
  - ✓ Cruise and holding
  - ✓ Descent
  - ✓ Drift down
  - ✓ Altitude capability
  - ✓ ETOPS planning
  - ✓ Dispatch oxygen requirement
- Mission

- Airplane performance monitoring(APM)

### III. 4 TIP (Training Interface program)[1]

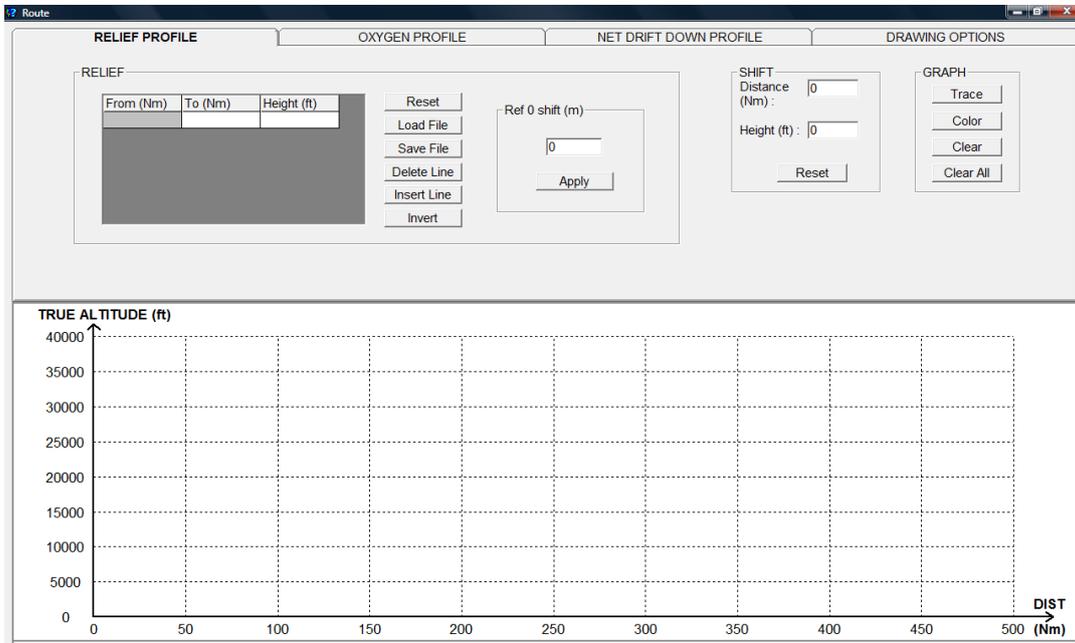


Figure III-5 Fenêtre logiciel TIP [1]

- Définition

C'est un programme développé par AIRBUS afin de nous aider à étudier différents types de calculs (TAS, Altimétrie..) et phase de vol (Climb , Cruise ..)

Ce qui nous intéresse c'est la partie Route, cette dernière est divisée en 4 parties :

- Relief profile.
- Oxygen profile.
- Net drift down.
- Drawing options .

On va prendre l'exemple de (ALG-BRUXELLE) pour expliquer comment remplir les données dans le programme TIP :

1. **Relief profil** : on va remplir cette partie à partir les points critique de la zone montagneuse

La zone montagneuse comprise entre les points :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| MEBEL     | 0         | 37      | 6200          |
| NETUP     | 37        | 53      | 10700         |
| TURIL     | 53        | 63      | 10700         |
| MAXIR     | 63        | 86      | 10700         |
| LUSOL     | 86        | 115     | 15900         |
| BODRU     | 115       | 134     | 15900         |
| OKTET     | 134       | 155     | 15900         |
| IRMAR     | 155       | 159     | 15900         |
| FIR       | 159       | 168     | 18200         |
| BLONA     | 168       | 175     | 18200         |
| FIR       | 175       | 187     | 18200         |
| KINES     | 187       | 195     | 18200         |
| VANAS     | 195       | 216     | 18200         |
| MOBLO     | 216       | 235     | 18200         |
| UBIMA     | 235       | 254     | 13200         |
| MOLITS    | 254       | 273     | 13200         |

Figure III-6 Les points de La zone montagneuse (ALG-BRUXELLE)

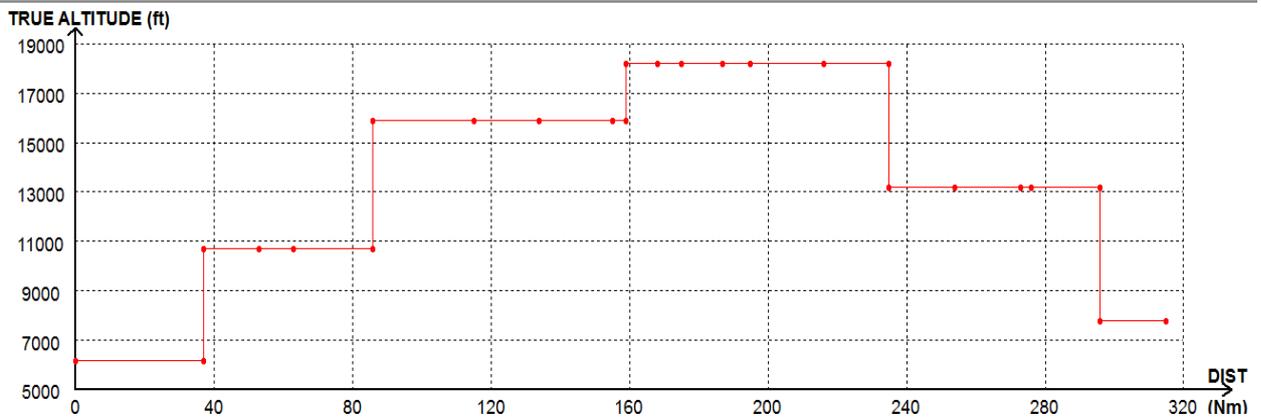
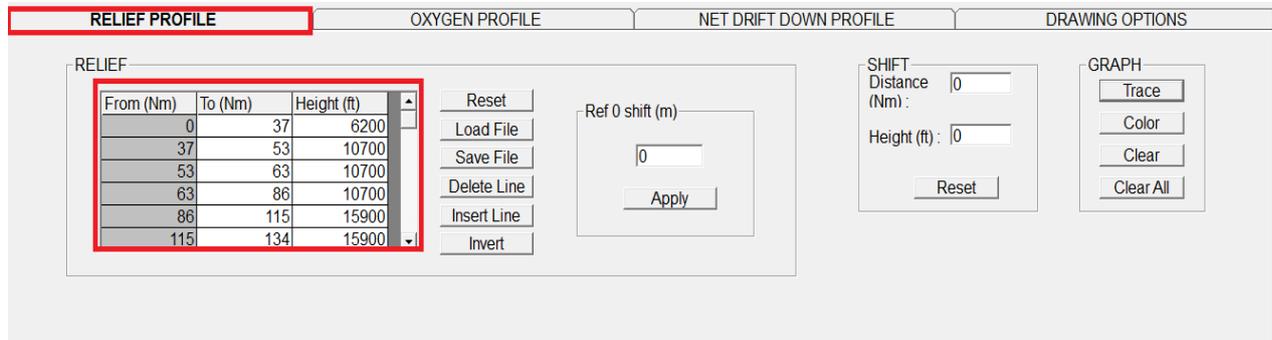


Figure III-7 Fenêtre logiciel TIP (RELIEF PROFILE) [1]

2. **Oxygen profile:** on va remplir cette partie à partir le Profil de descente (les données TAS et TIME fournir par PET).

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 36000        | 452.29   | 1          |
| 36000-29000  | 423.75   | 3          |
| 29000        | 425.46   | 4          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |
| 25000        | 394.83   | 10         |
| 25000-14000  | 413.42   | 3          |
| 14000        | 349.31   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

Figure III-8 Profil de descente (ALG-BRUXELLE)

RELIEF PROFILE    **OXYGEN PROFILE**    NET DRIFT DOWN PROFILE    DRAWING OPTIONS

Chemical System    Centralized O<sup>2</sup> System    Decentralized O<sup>2</sup> System    Duration (min):    DISA (DC): 0    Aircraft:    Initial Weight (kg):

Continuing Profile    Returning Profile

| Initial Alt (ft) | Final Alt (ft) | TAS (kt) | Time (min) | Cumul. Time (min) | GS (kt)   | GD (NM) | Cumul. GD (NM) |
|------------------|----------------|----------|------------|-------------------|-----------|---------|----------------|
| 36000            | 36000          | 452.29   | 1          | 1                 | 008544922 | 6.5     | 6.5            |
| 36000            | 29000          | 423.75   | 3          | 4                 | 363.75    | 18.1    | 24.6           |
| 29000            | 29000          | 425.46   | 4          | 8                 | 091455078 | 24.3    | 48.9           |
| 29000            | 25000          | 485      | 1          | 9                 | 425       | 7       | 55.9           |

Wind (kt) = -60    Table computation

RESET    Load File    Save File    Delete Line    Insert Line

SHIFT Distance (Nm): 0    Same Return    GRAPH Trace    Color    Clear    Clear All

Display time

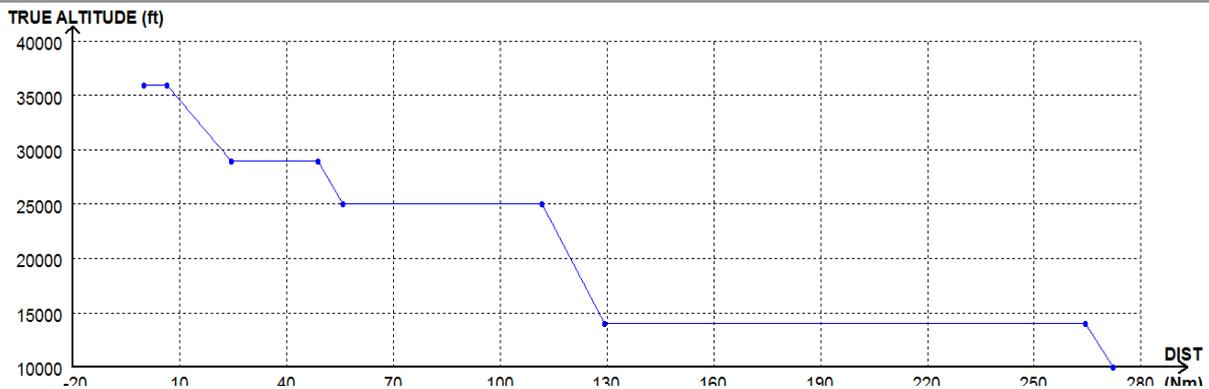


Figure III-9 Fenêtre logiciel TIP (OXYGEN PROFILE)[1]

3. **NET DRIFT DOWN PROFILE** :on va ignorer cette partie puisque on utilise le profil de descente .
4. **DRAWING OPTIONS** :en rentrant le tableau suivant dans la quatrième partie de tip .

| Way Point | Distance |
|-----------|----------|
| MEBEL     | 0        |
| NETUP     | 37       |
| TURIL     | 53       |
| MAXIR     | 63       |
| LUSOL     | 86       |
| BORDU     | 112      |
| OKTEL     | 134      |
| IRMAR     | 155      |
| BLONA     | 168      |
| KINES     | 187      |
| VANAS     | 195      |
| MOBLO     | 216      |
| UBIMA     | 235      |
| MOLUS     | 254      |
| VADEM     | 273      |
| GILIR     | 296      |
| PENDU     | 315      |

Figure III-10 WAY POINT (ALG-BRUXELLE)

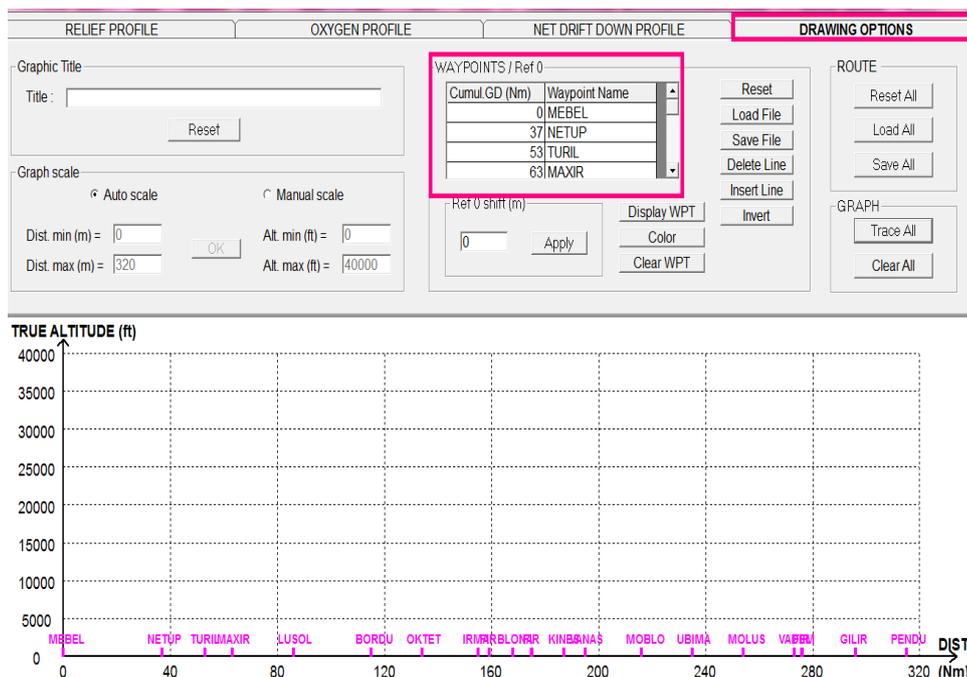


Figure III-11 Fenêtre logiciel TIP (DRAWING OPTIONS) [1]

La figure ci-dessous représente le résultat lorsque on applique les quatre parties :

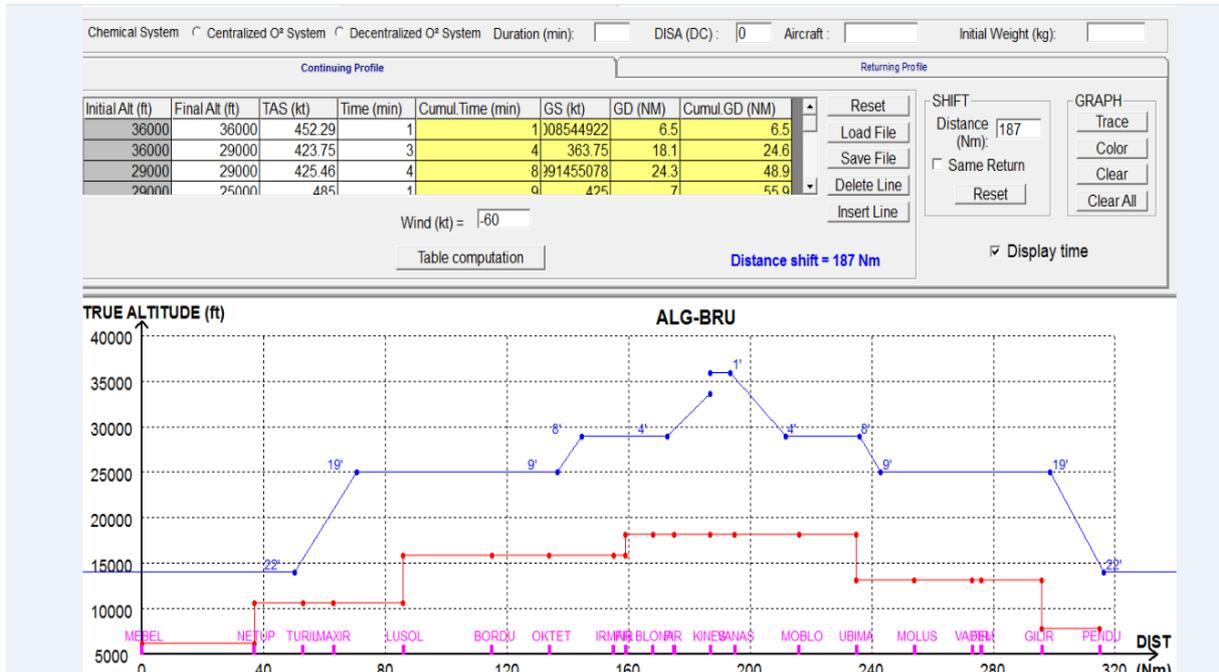


Figure (III-12) Fenêtre logiciel TIP(LES QUATRES PARTIES DE TIP) [1]

### III .5 Conclusion

Dans ce troisième chapitre, nous avons présenté les outild de travail à savoir :

LES CARTES DE NAVIGATION (CARTES JEPPESEN) , PET (PERFORMANCE ENGINEERS TOOL)et TIP (Training Interface program).

# Chapitre IV

# Application

« It doesn't matter how beautiful your theory is,  
it doesn't matter how smart you are.  
If it doesn't agree with experiment, it's wrong. »  
**Richard P. Feynman**

## Aperçu

|    |                                |     |
|----|--------------------------------|-----|
| 1  | Introduction.....              | 37  |
| 2  | Alger -Metz.....               | 37  |
| 3  | Metz -Alger .....              | 63  |
| 4  | Alger-Bruxelles.....           | 73  |
| 5  | Bruxelles- Alger.....          | 86  |
| 6  | Alger-Frankfurt .....          | 97  |
| 7  | Frankfurt- Alger .....         | 112 |
| 8  | Alger-Geneve .....             | 123 |
| 9  | Geneve -Alger.....             | 134 |
| 10 | Costantine- Bâle-Mulhouse..... | 145 |
| 11 | Bâle-Mulhouse -Costantine..... | 155 |
| 12 | Conclusion.....                | 165 |

**L**e contenu de ce chapitre représente l'élaboration de procédure de la descente

d'urgence et cela en utilisant les outils précédemment mentionné, les cartes de navigation pour identifier les points les plus critiques et les deux logiciels, le programme de route « TIPWB » pour le traçage des deux profils, obstacle et oxygène de 22 mn en profil de descente en distance sol en fonction du FL et masse initiale, PET pour les calculs de performance en route (TAS et TIME). Finalement, on expose aussi.

## IV.1 Introduction

L'étude « Elaboration de procédure de la descente d'urgence » sera effectuée dans les secteurs les plus critiques pour les destinations passantes par les Alpes suivantes :

- **Alger-Metz-Alger**
- **Alger-Frankfurt-Alger**
- **Alger-Genève -Alger**
- **Alger- Bruxelles-Alger**
- **Constantine-Bales Mulhouse-Constantine**

**Conditions :**

|  |  |
|--|--|
| <b>Système oxygène</b>                           | - 22MIN B737-800<br>- 12MIN B737-800   |
| <b>Décollage</b>                                 | avec limite structural   |
| <b>Température</b>                               | ISA, vent M60KT  |
| <b>Niveau de vol</b>                             | Optimal  |
| <b>Obstacle</b>                                  | Tout obstacle localisé dans un couloir de 5NM de part et d'autres de la route sera pris en compte. |
| <b>Marge de franchissement d'obstacles</b>       | 2000 ft.   |
| <b>Le vol après la panne de dépressurisation</b> | est effectué à MMO/VMO.  |
| <b>Vol de retour</b>                             | 2 minutes sont perdues après un virage (phase de descente)   |

**Tableau IV.1** Les conditions de l'étude

## IV.2 Alger -Metz

L'étude suivante couvre le scénario le plus critique.

**Permettre de vol :**

Type d'avion : B737-800

- FL380
- Masse avion de référence : 69513-3100 = 66413kg de MEBEL

- La route : DAAG SID2 PECES UN853 IXILU UL47 EPL G21 MONCE MONC2C LFJL
- Distance : 815 NM



Figure IV.1 La route sur carte VFR (Alger –Metz) [1]

**Le secteur critique :** on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way- Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|------------|-----------|---------|---------------|
| MEBEL      | 0         | 37      | 6200          |
| NETUP      | 37        | 53      | 10700         |
| TURIL      | 53        | 63      | 10700         |
| MAXIR      | 63        | 86      | 10700         |
| LUSOL      | 86        | 115     | 15900         |
| BODRU      | 115       | 134     | 15900         |
| OKTET      | 134       | 155     | 15900         |
| IRMAR      | 155       | 159     | 15900         |
| FIR        | 159       | 168     | 18200         |
| BLONA      | 168       | 175     | 18200         |
| FIR        | 175       | 187     | 18200         |

|       |     |     |       |
|-------|-----|-----|-------|
| KINES | 187 | 195 | 18200 |
| VANAS | 195 | 216 | 18200 |
| MOBLO | 216 | 235 | 18200 |
| UBIMA | 235 | 254 | 13200 |
| MOLUS | 254 | 273 | 13200 |
| VADEM | 273 | 276 | 13200 |
| FIR   | 276 | 296 | 13200 |
| GILIR | 296 | 315 | 7800  |

**Tableau IV.2** Données des cartes sur la zone montagneuse (Alger –Metz)

#### IV.2.1 Système d'oxygène chimique 12 mn :

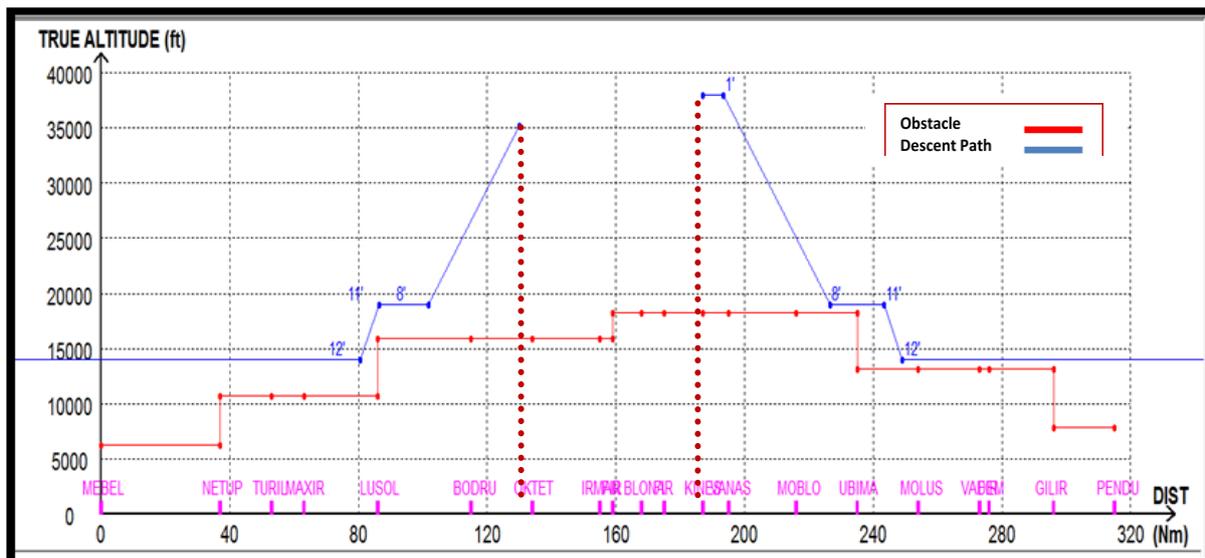
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 38000        | 454.44   | 1          |
| 38000-19000  | 334.28   | 7          |
| 19000        | 369.93   | 3          |
| 19000-14000  | 412.83   | 1          |
| 14000        | 346.11   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

**Tableau IV.3** Données de BPS (Alger-Metz)

#### Secteur critique (Alger-Metz):

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-ETZ) :



OKTET      KINES

Figure IV.2 Profil oxygène (Alger-Metz)

Le secteur critique :

- Avant OKTET
- Entre OKTET et KINES:
- Après KINES

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :



Figure IV.3 Route sur carte VFR des points critiques (Alger –Metz) [1]

Avant OKTET : dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)

- Route : LUSOL UN853 OKTET UM733 GIPNO UP860 RUBLO LFLL
- Distance : 149 NM

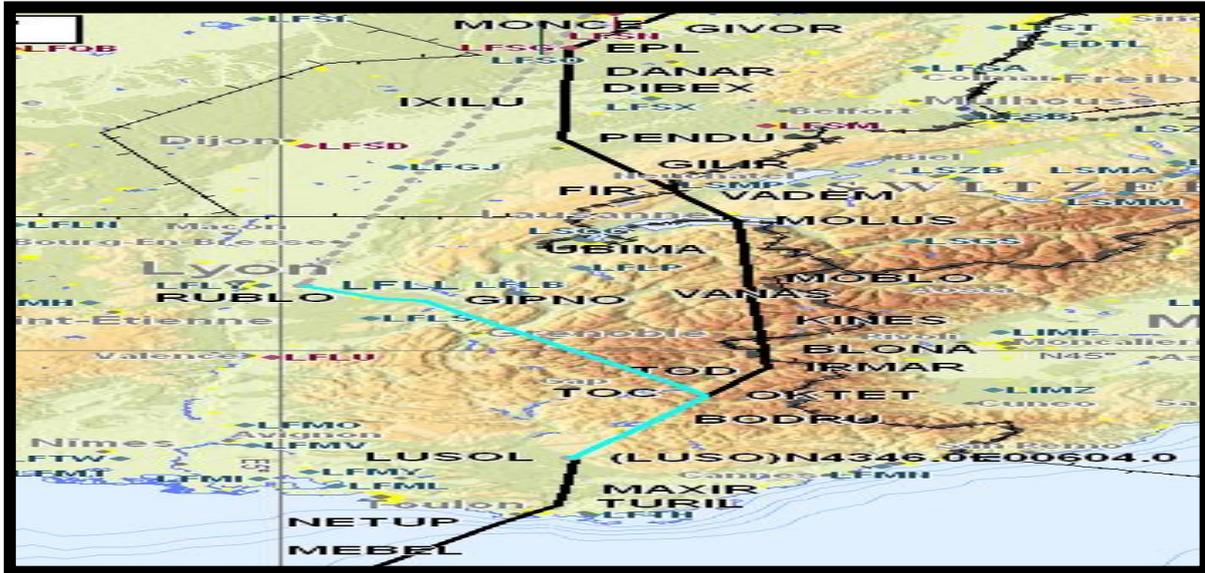


Figure IV.4 Route sur carte VFR avant OKTET [1]

Profil de descente :

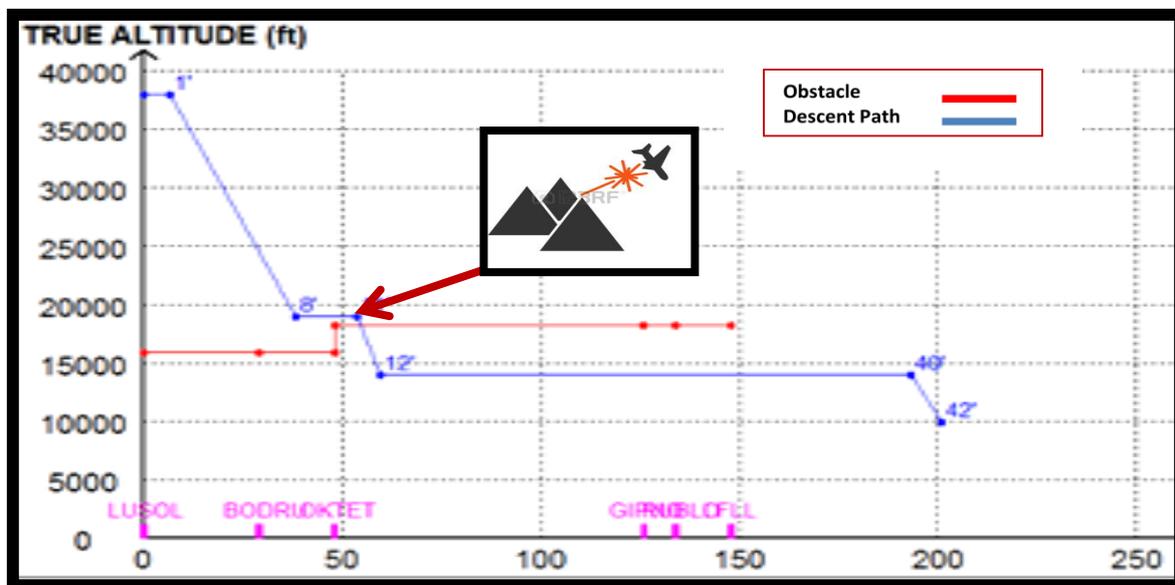


Figure IV.5 Profil oxygène avant OKTET

Entre OKTET et KINES: l'aéroport de dégagement LYON (LFLL/LYS)

- Route : OKTET UN853 KINES UP860 BALSU UY36 LTP LFLL

➤ Distance : 139NM

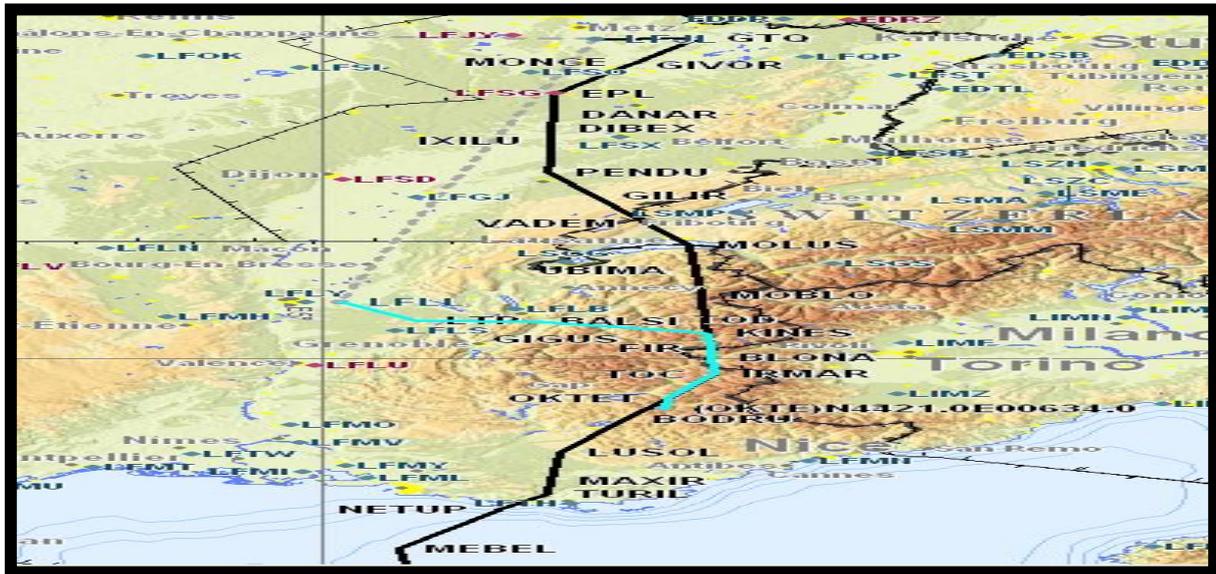


Figure IV.6 Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1]

Profil de descente :

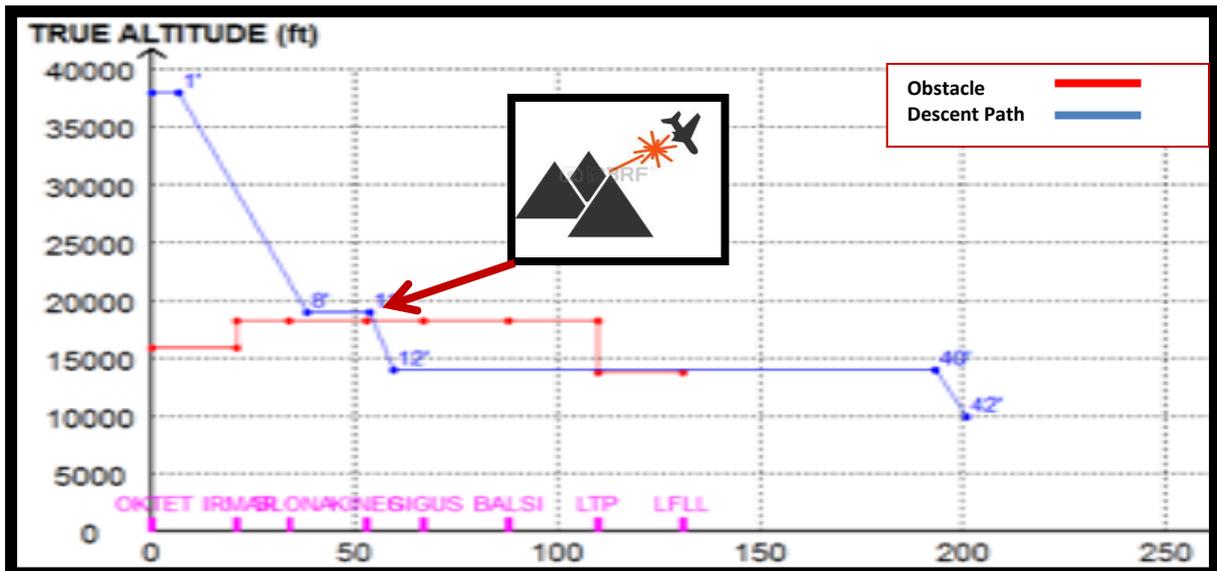


Figure IV.7 Profil oxygène entre OKTET et KINES

Après KINES : l'aéroport de dégagement en route Genève (LSGG/GVA)

- Route : KINES UN853 MOLUS Z64 SPR LSGG
- Distance : 98 NM

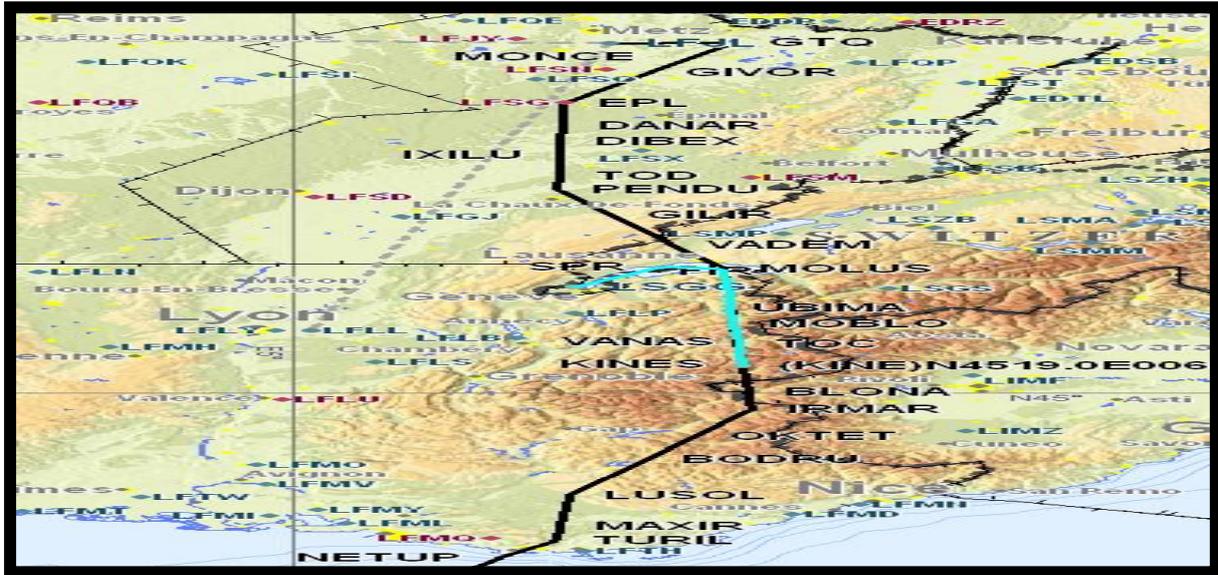


Figure IV.8 Route sur carte VFR après KINES[1]

Profil de descente :

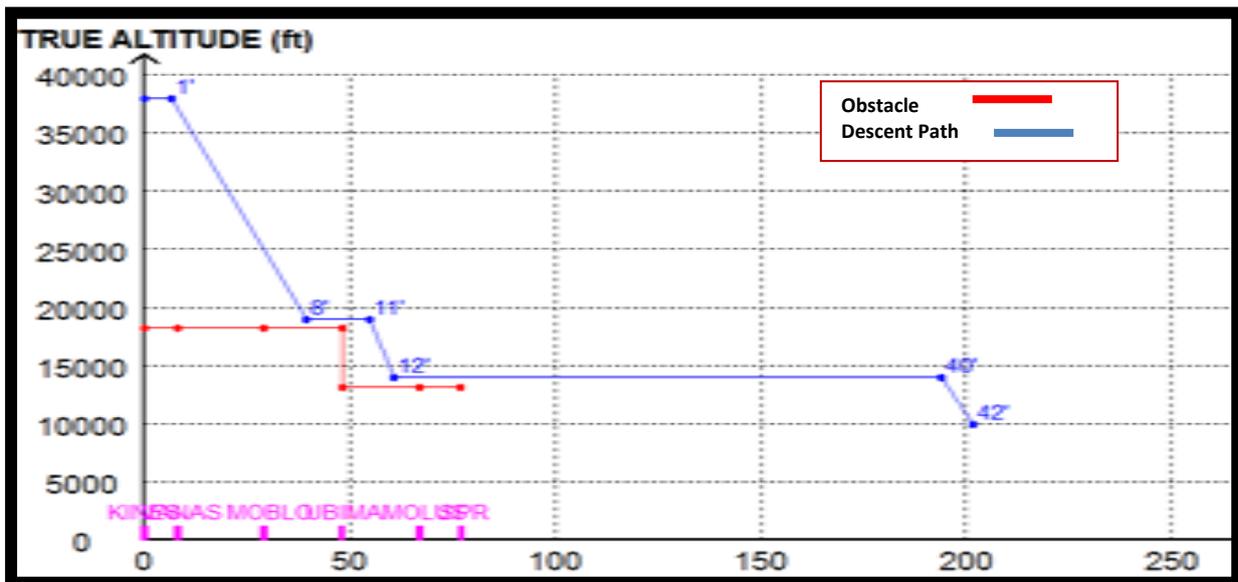


Figure IV.9 Profil oxygène après KINES

#### IV.2.2 Système oxygène chimique 22 mn :

Calculs de performances :

En utilisant le PET, on calcule les vitesses et les temps et on convertit le profil oxygène de 22 mn en profil de descente en distance sol en fonction du FL et masse initiale.

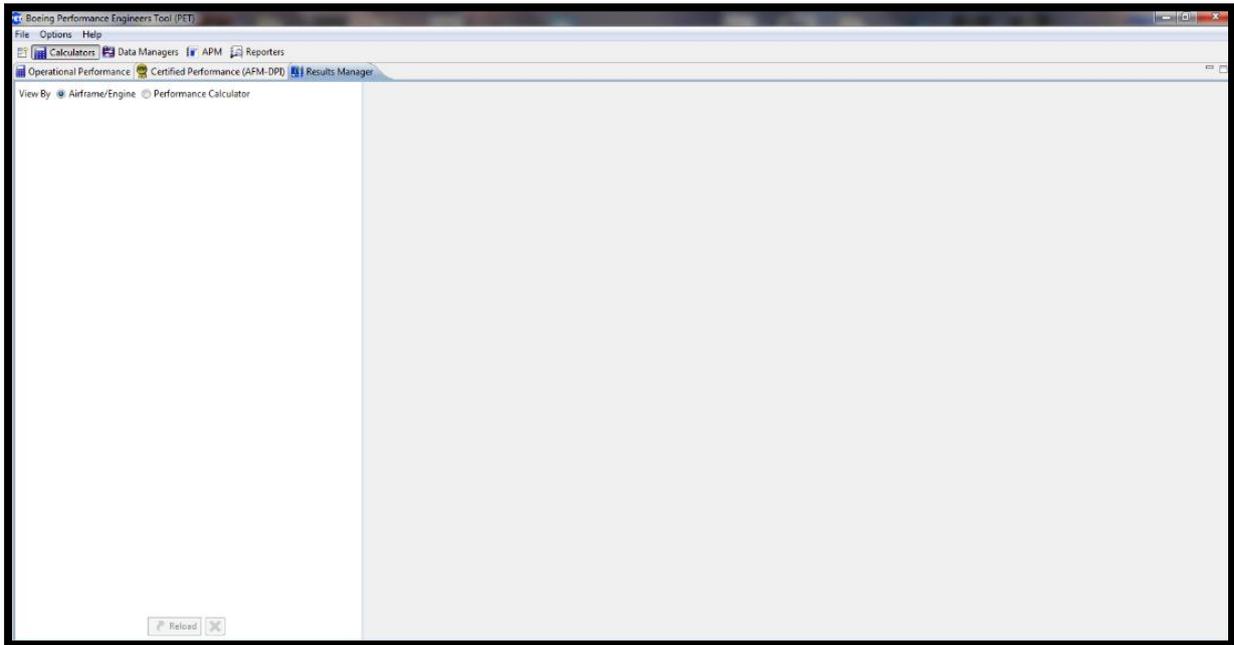


Figure IV.10 Fenêtre 1 du PET

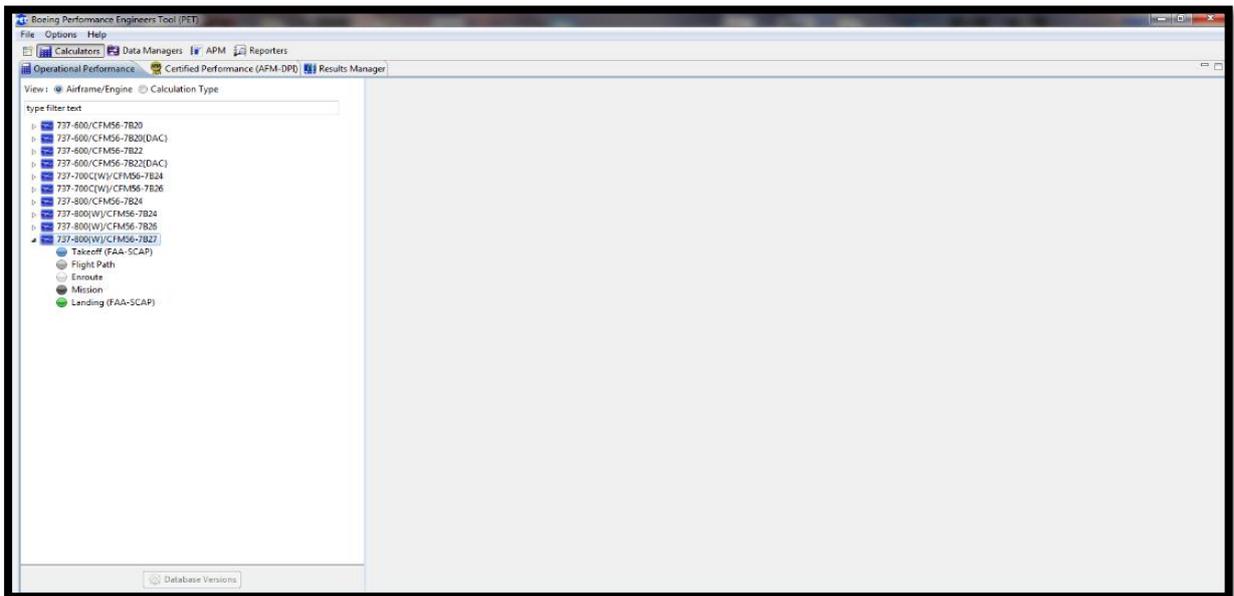


Figure IV.11 Fenêtre 2 du PET

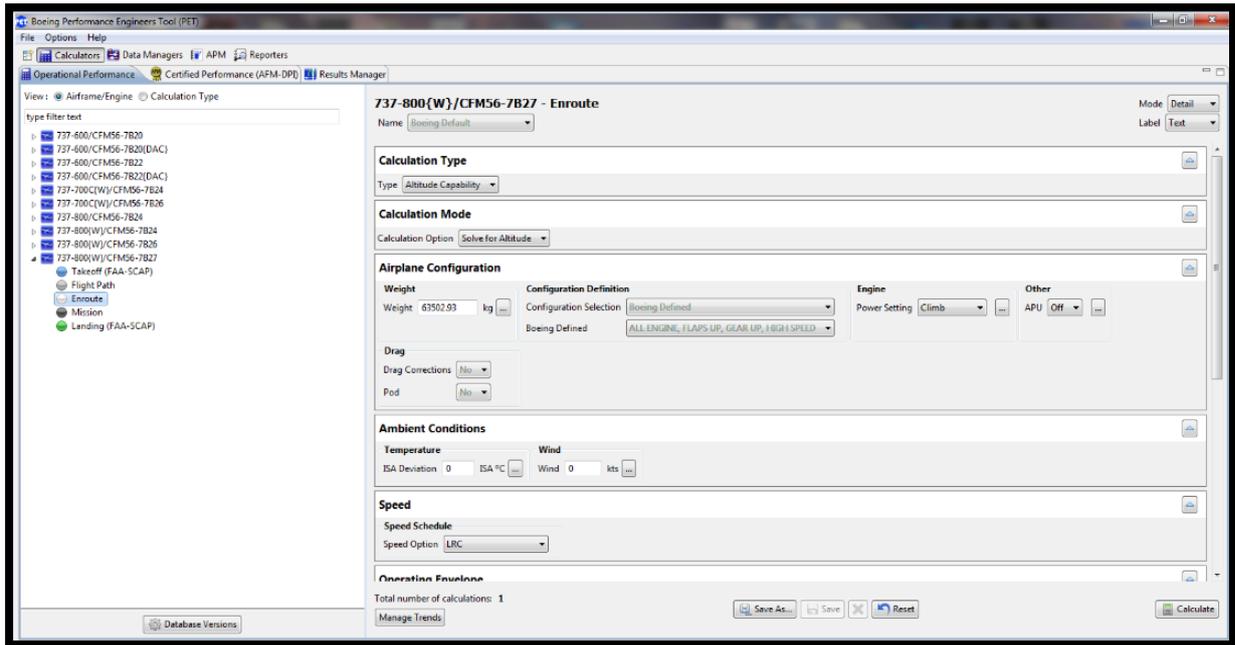


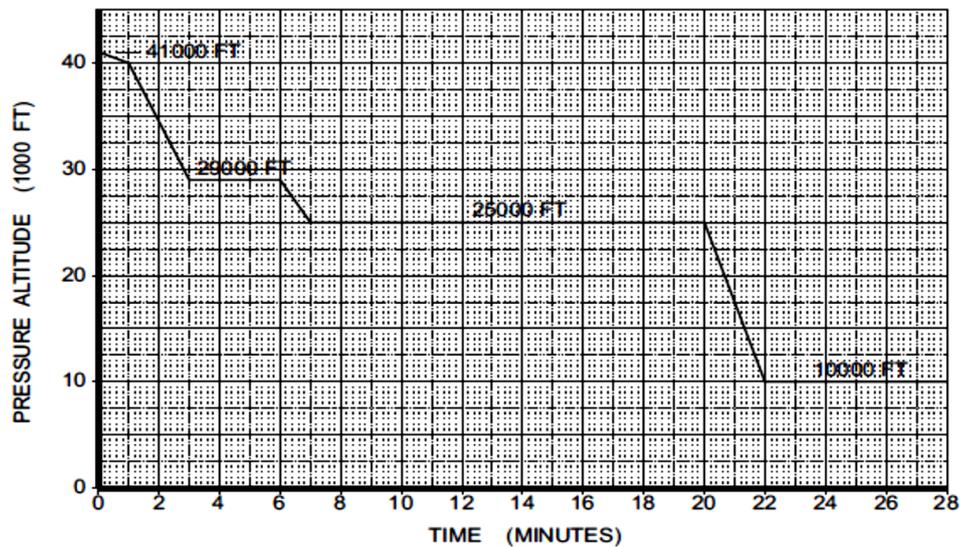
Figure IV.12 Fenêtre 3 du PET

**Phase de croisière (temps) :**

Le temps de croisière est connu et ne change pas, on va le prélever à partir du graphe ci-dessous :

**Maximum Altitude Envelope**

Based on optional 22 minute chemical system



The passenger oxygen system will provide sufficient supplemental breathing oxygen for altitudes at or below this envelope.

Figure IV.13 Profil d'oxygène

Calcul PET :

On passe maintenant au PET et on calcule la TAS :

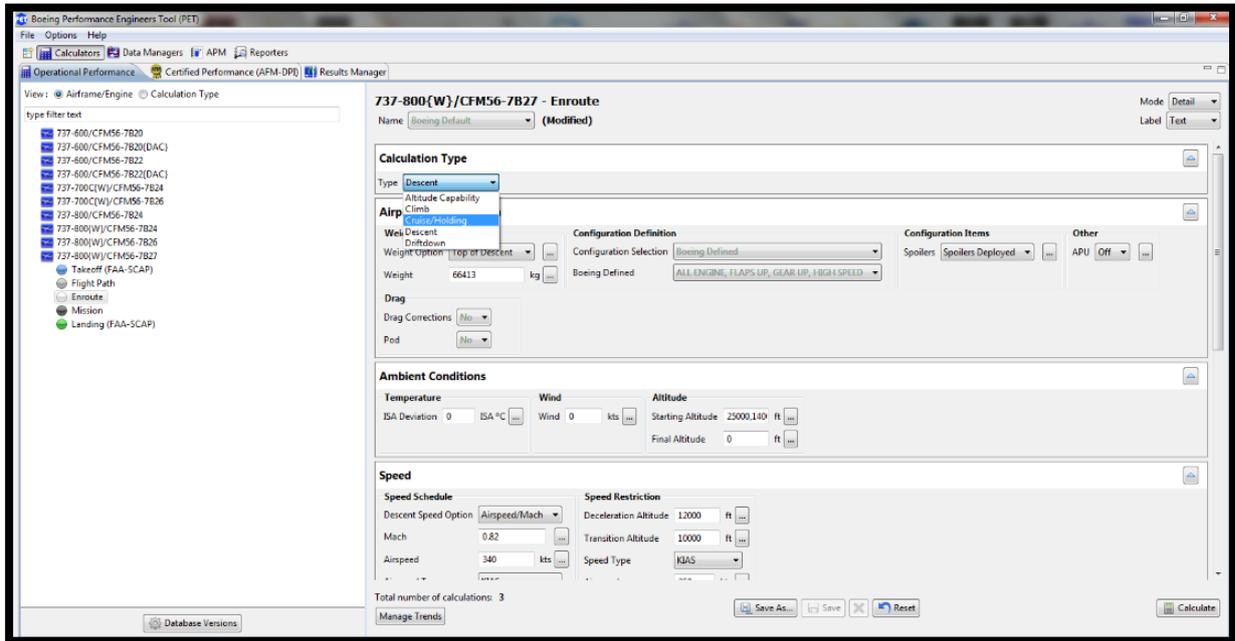


Figure IV.14 Fenêtre 4 du PET en croisière

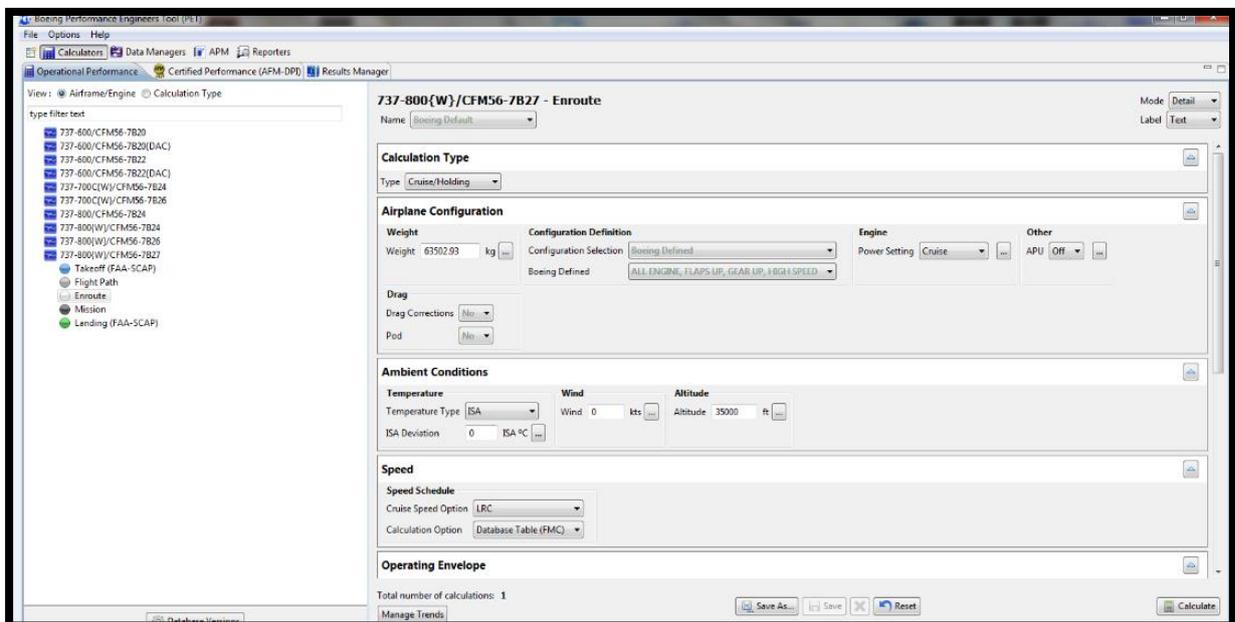


Figure IV.15 Fenêtre 5 du PET en croisière

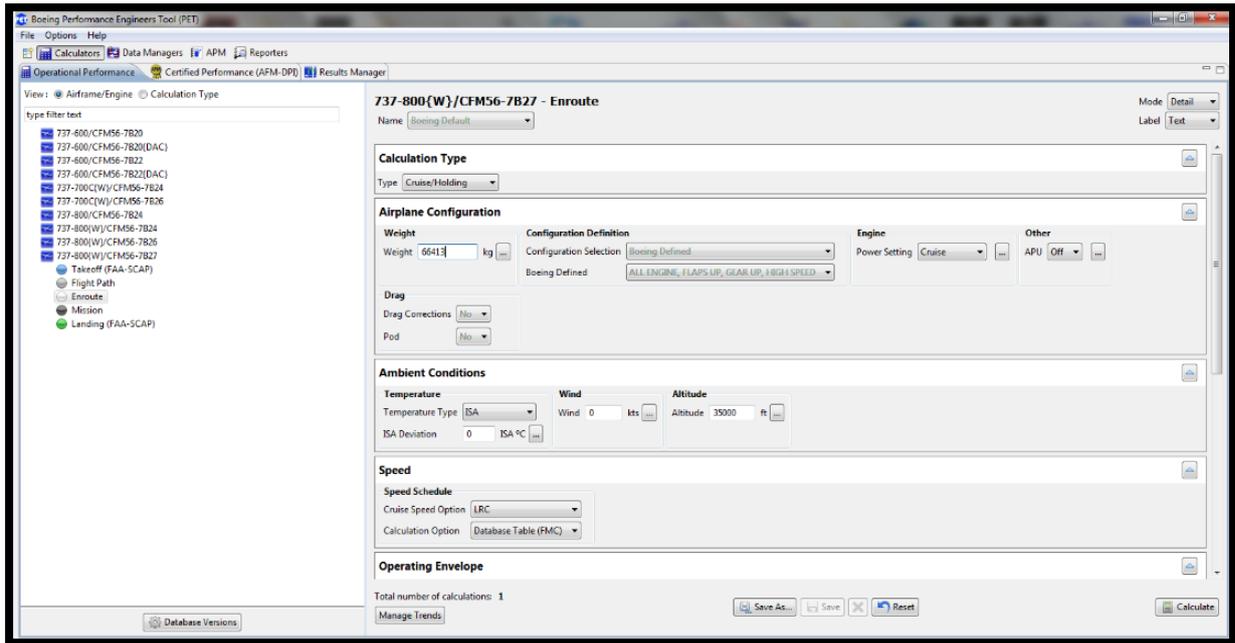


Figure IV.16 Fenêtre 6 du PET en croisière

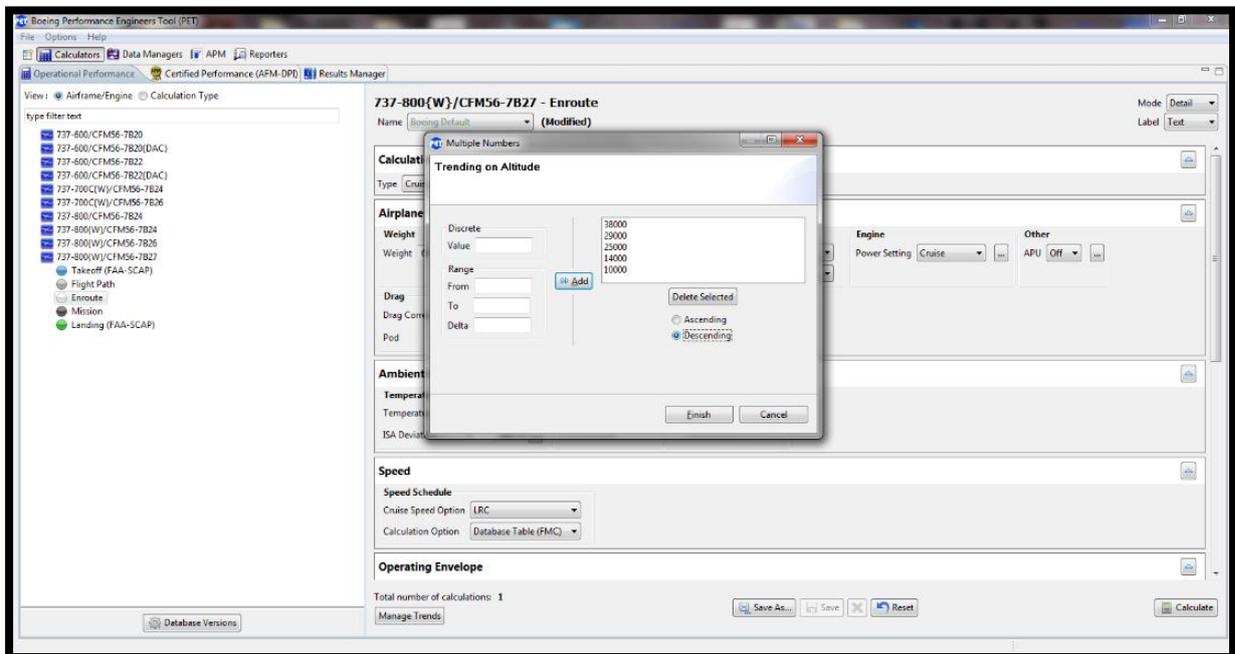


Figure IV.17 Fenêtre 7 du PET en croisière

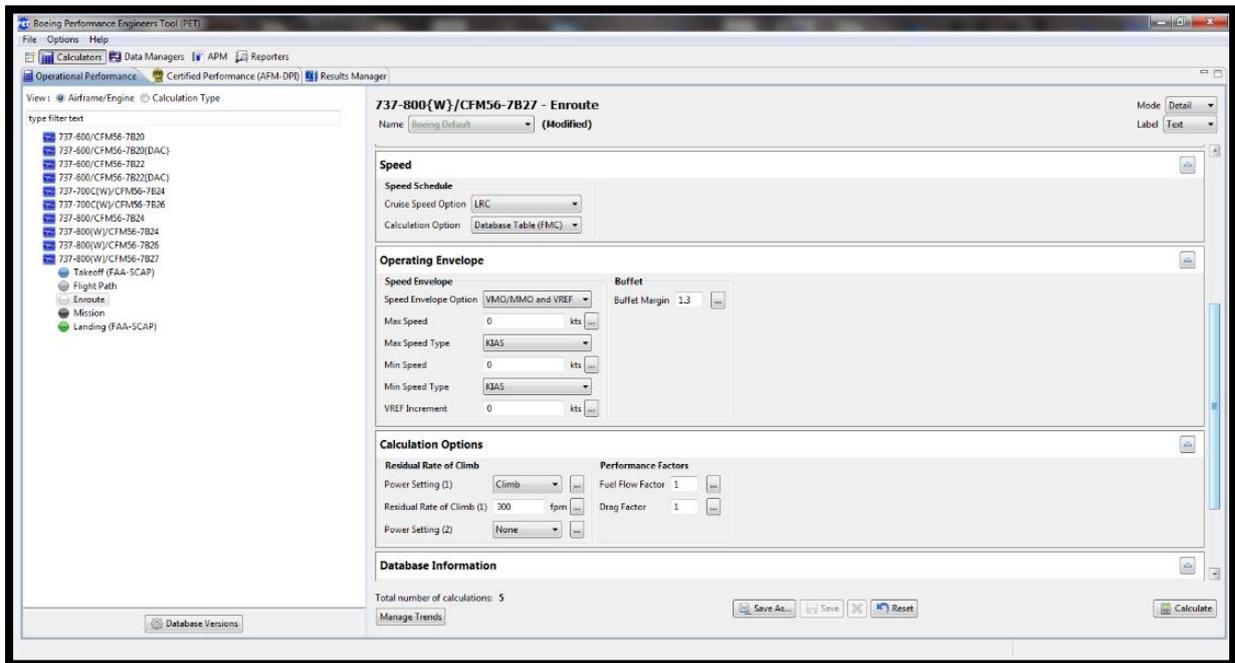


Figure IV.18 Fenêtre 8 du PET en croisière

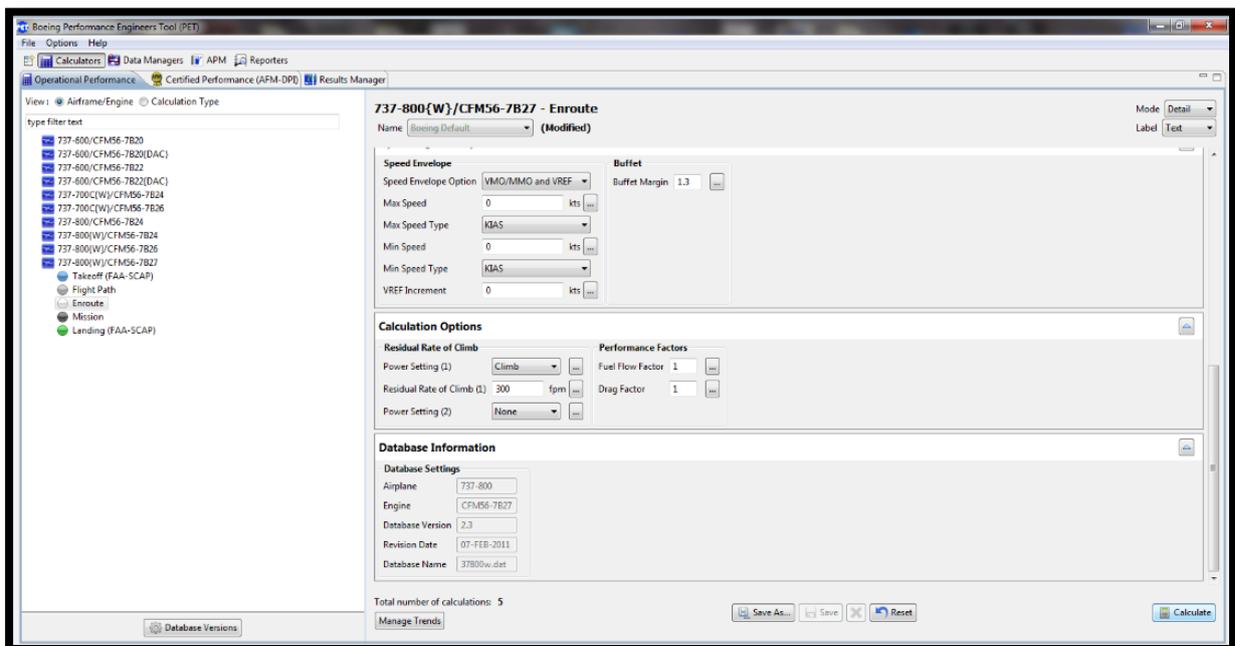


Figure IV.19 Fenêtre 9 du PET en croisière

On obtient les résultats suivants :

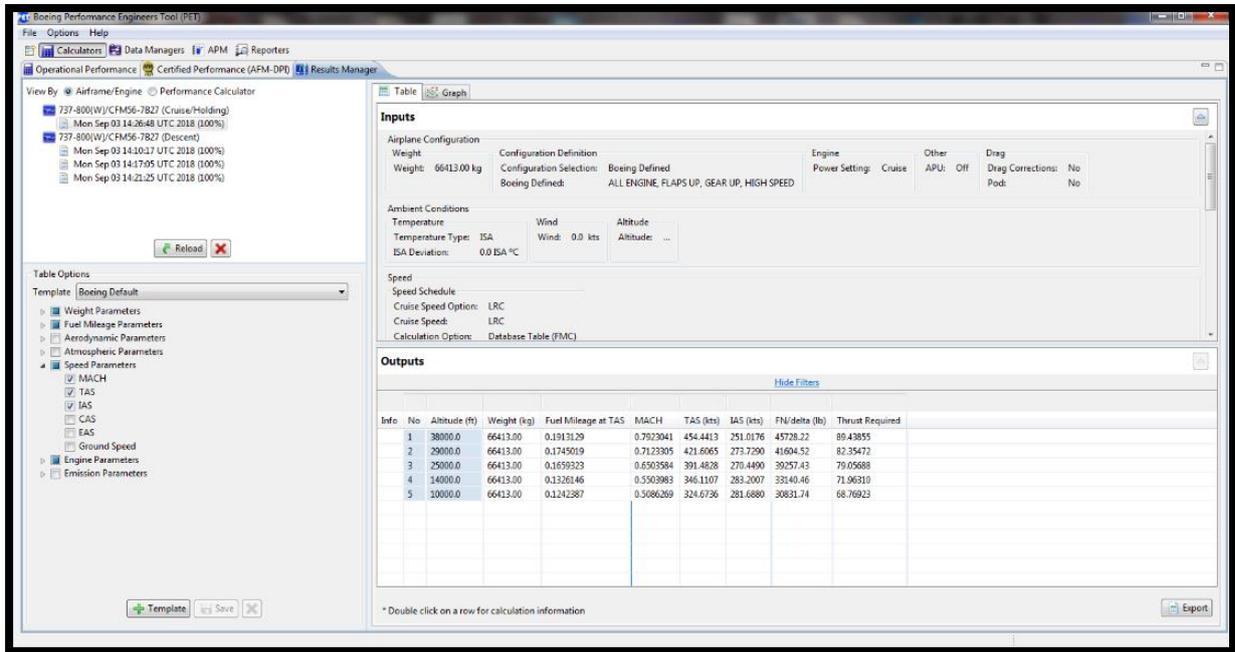


Figure IV.20 Fenêtre 10 du PET en croisière

Phase de descente :

On calcule la TAS et le temps pour descendre d'un FL à un autre :

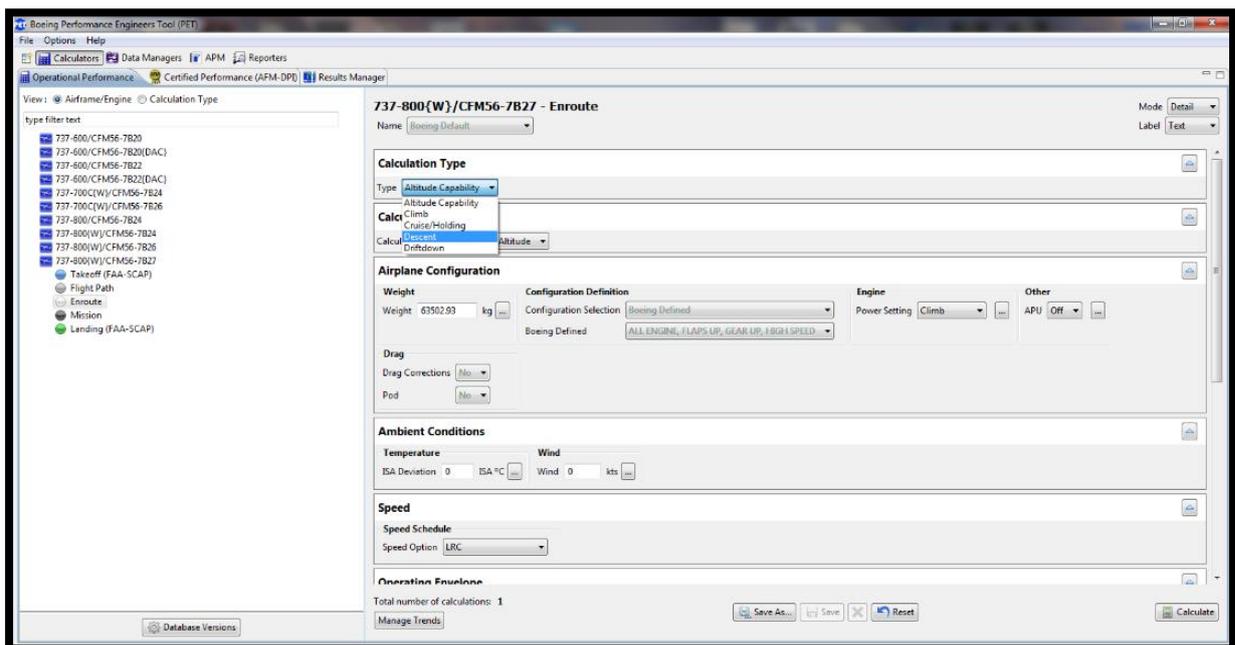


Figure IV.21 Fenêtre 11 du PET en descente

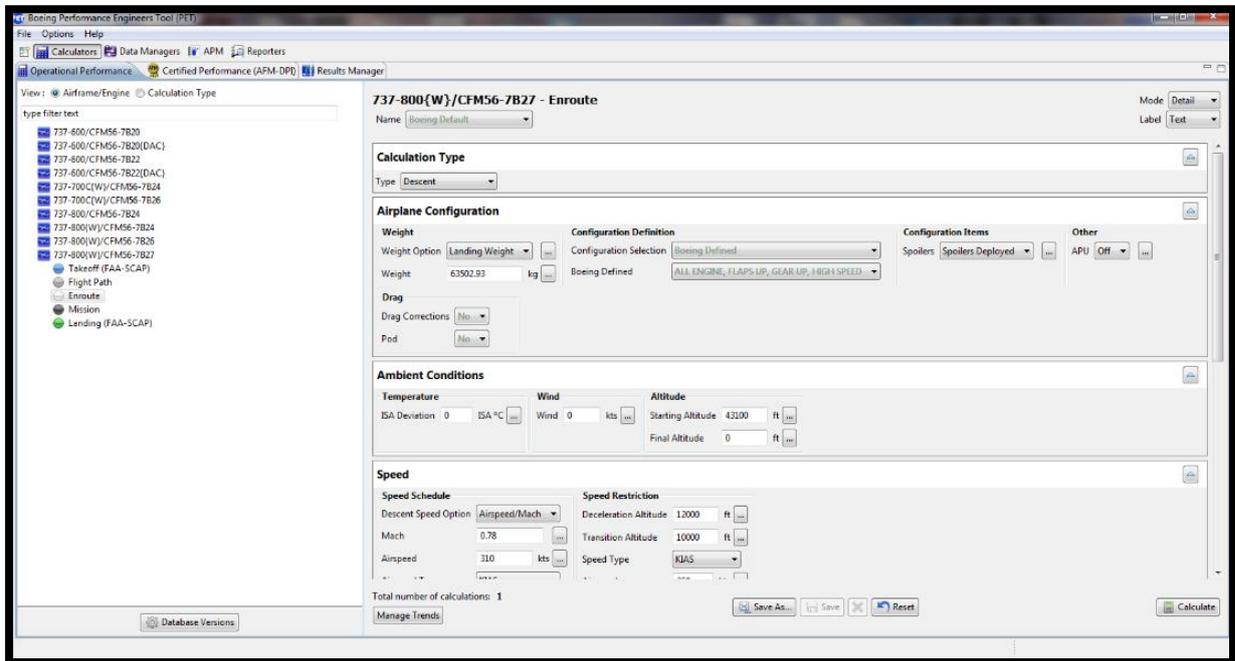


Figure IV.22 Fenêtre 12 du PET en descente

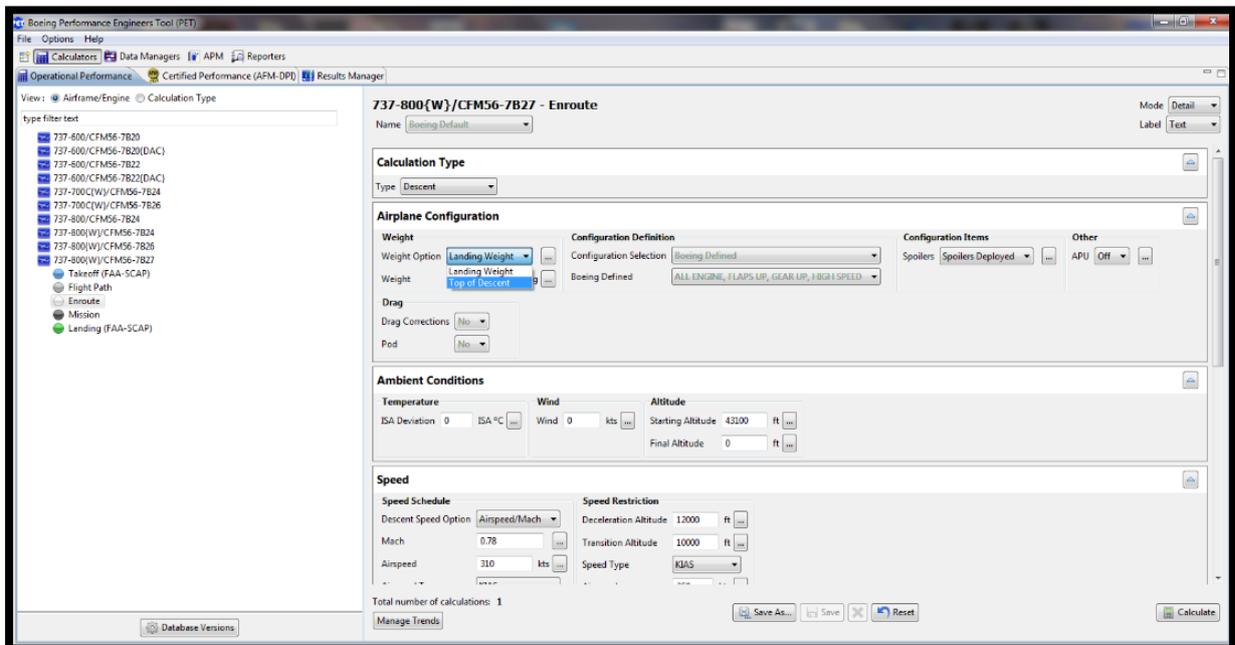


Figure IV.23 Fenêtre 13 du PET en descente

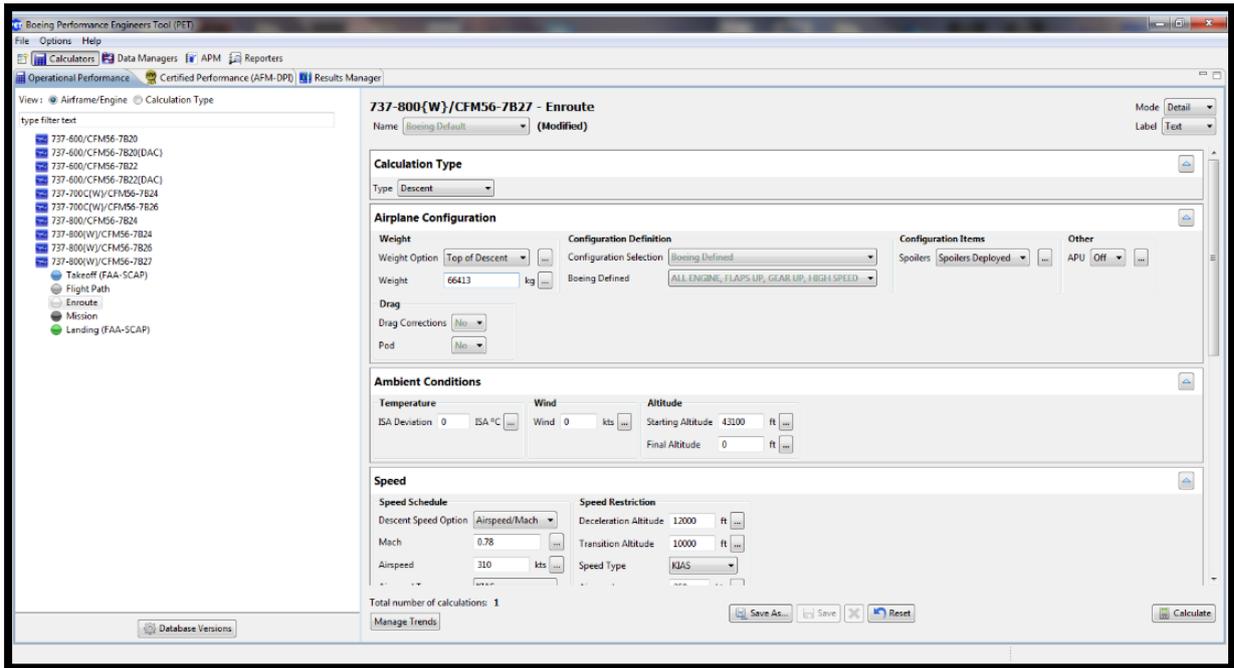


Figure IV.24 Fenêtre 14 du PET en descente

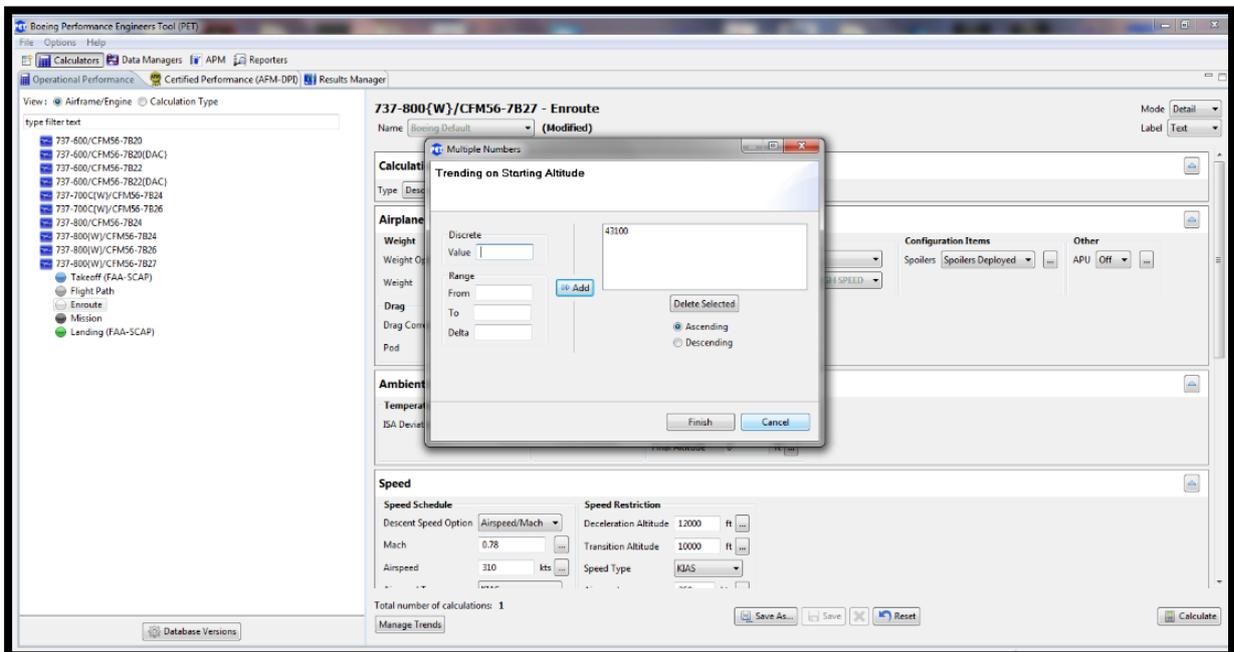


Figure IV.25 Fenêtre 15 du PET en descente

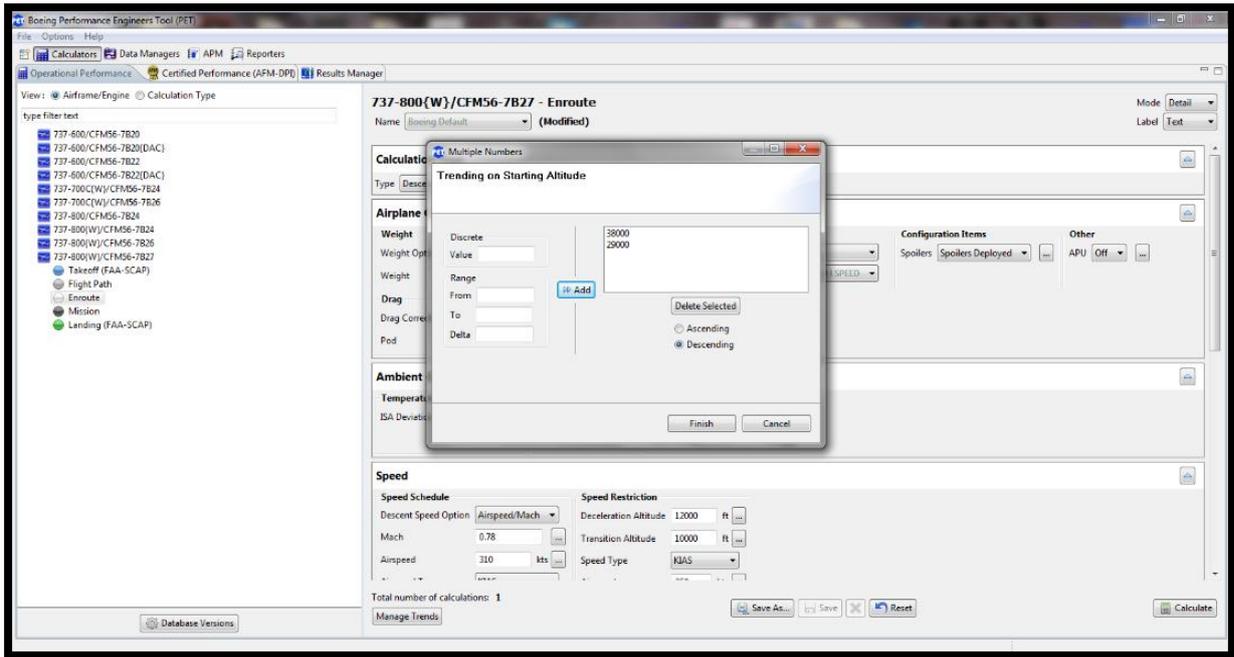


Figure IV.26 Fenêtre 16 du PET en descente

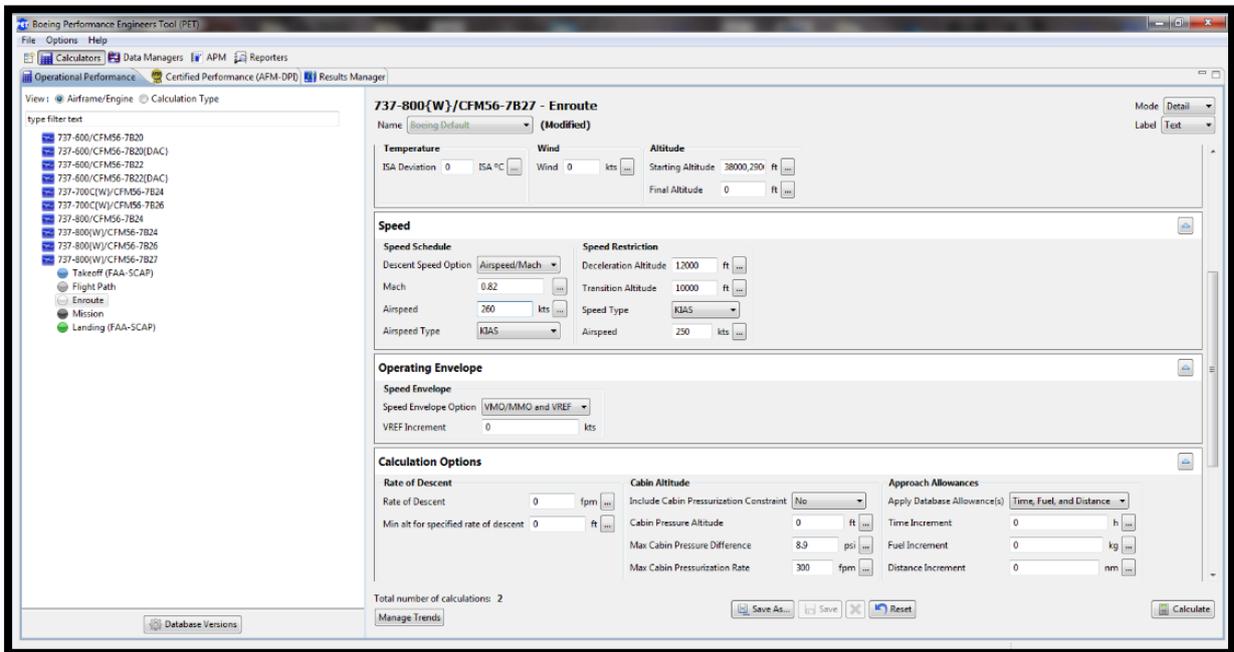


Figure IV.27 Fenêtre 17 du PET en descente

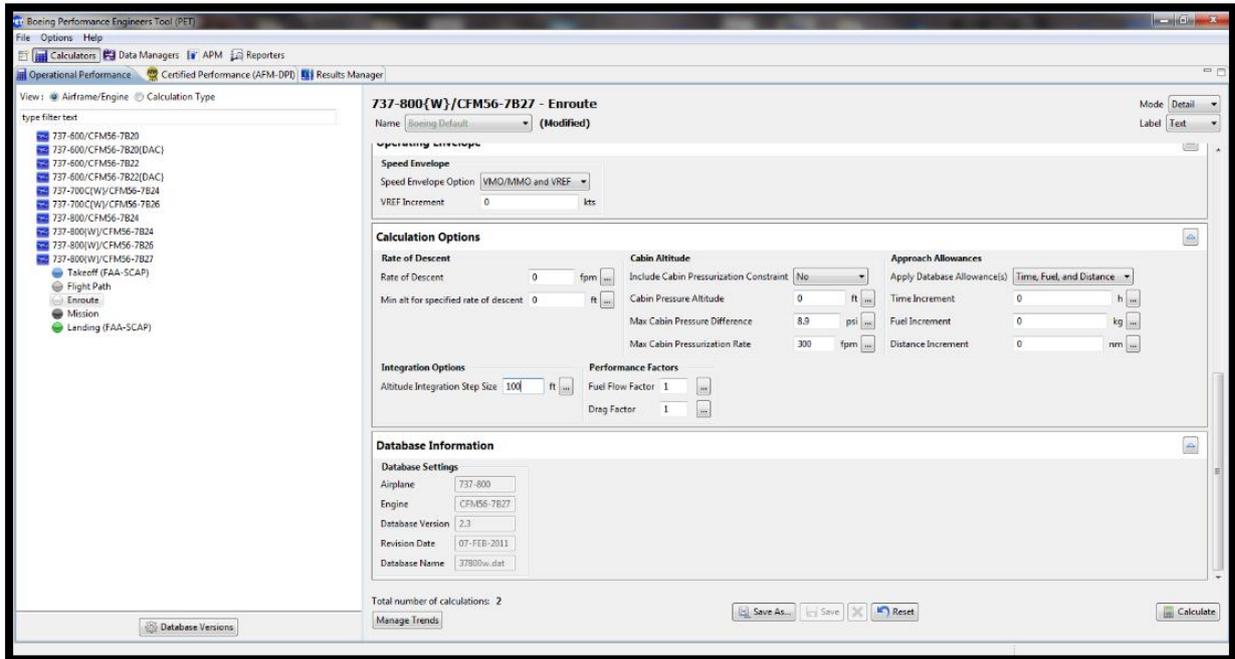


Figure IV.28 Fenêtre 18 du PET en descente

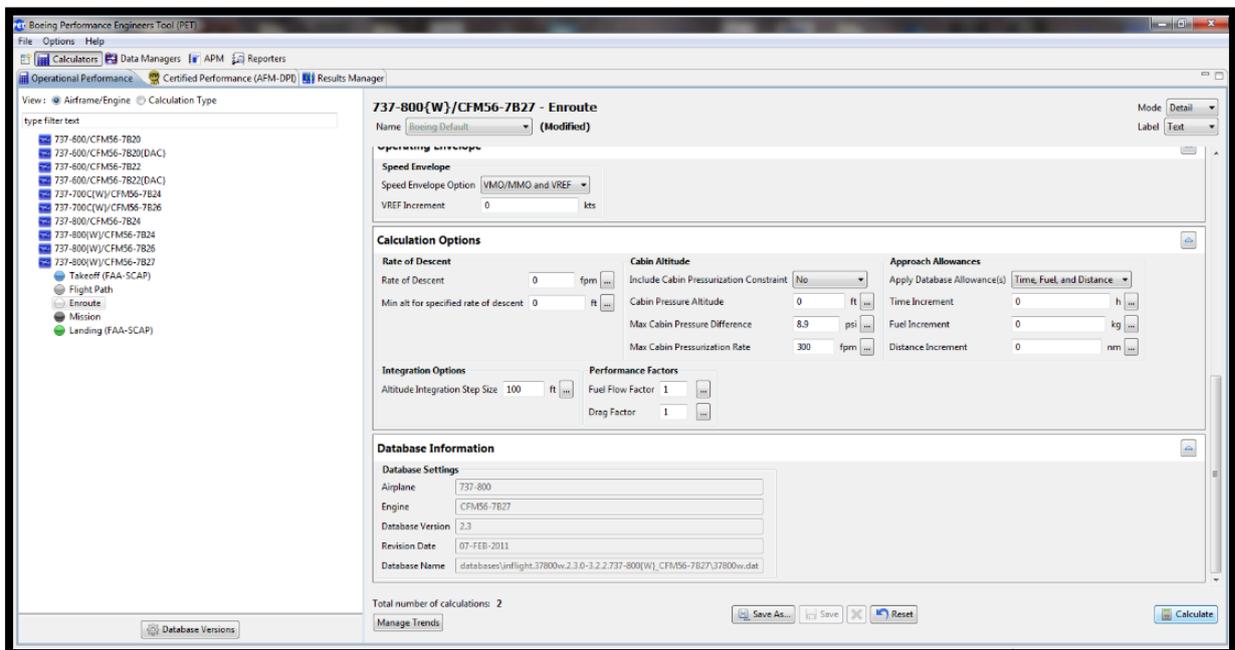


Figure IV.29 Fenêtre 19 du PET en descente

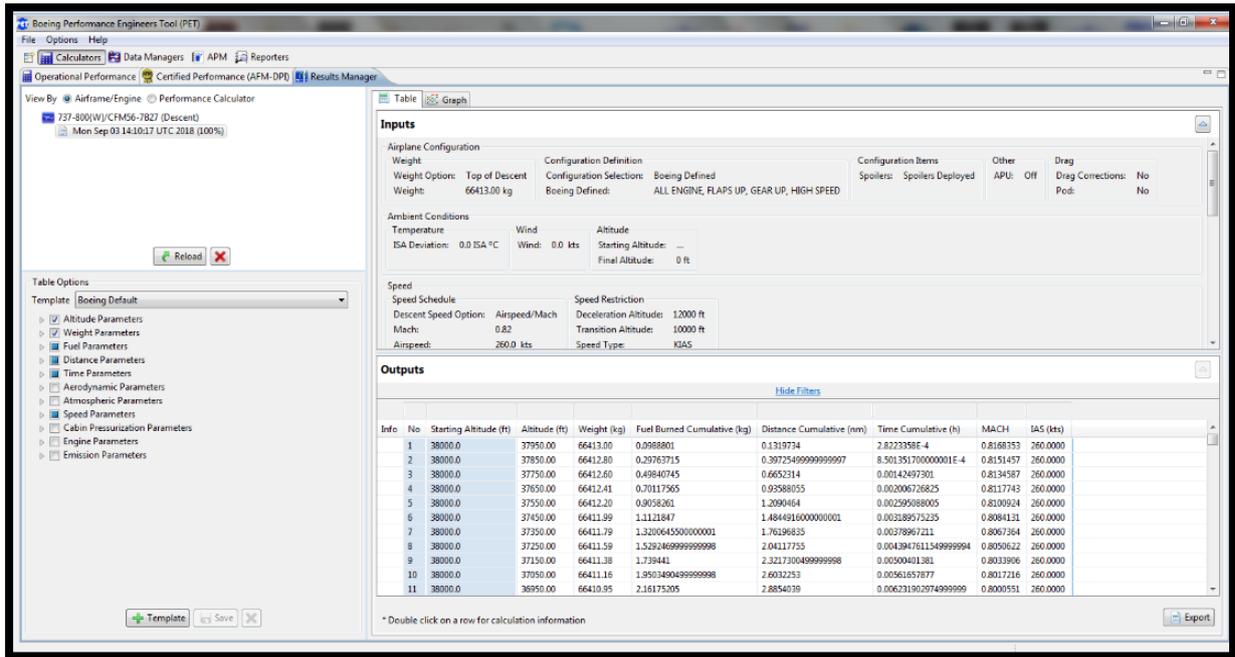


Figure IV.30 Fenêtre 20 du PET en descente

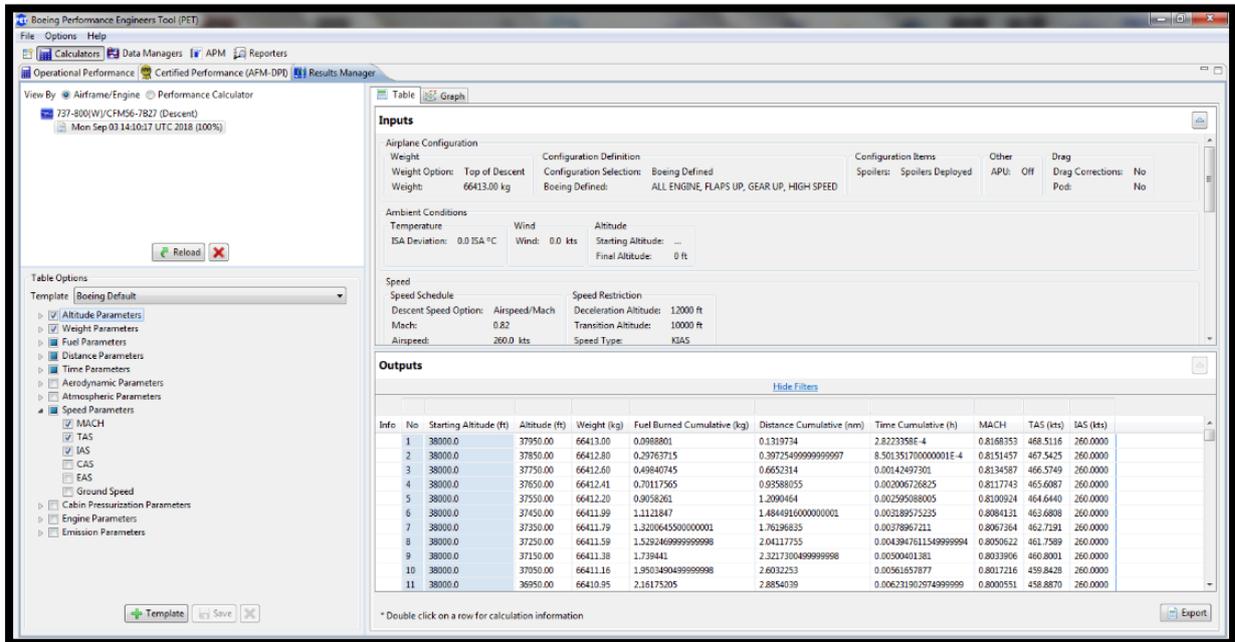


Figure IV.31 Fenêtre 21 du PET en descente

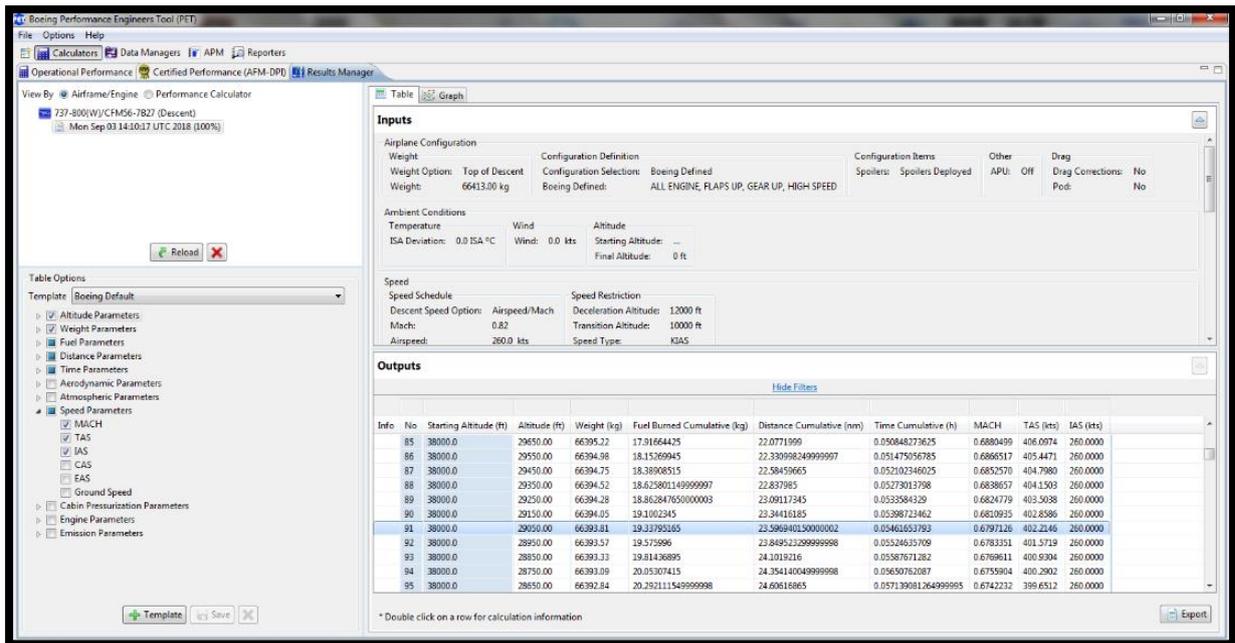


Figure IV.32 Fenêtre 22 du PET en descente

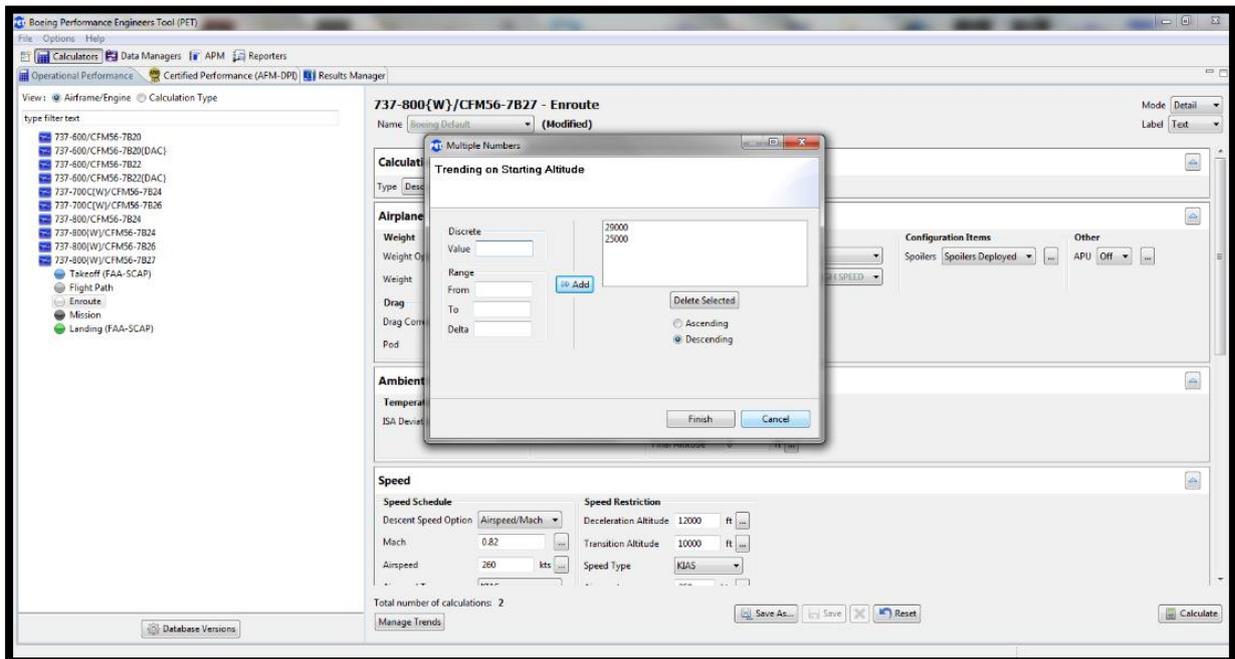


Figure IV.33 Fenêtre 23 du PET en descente

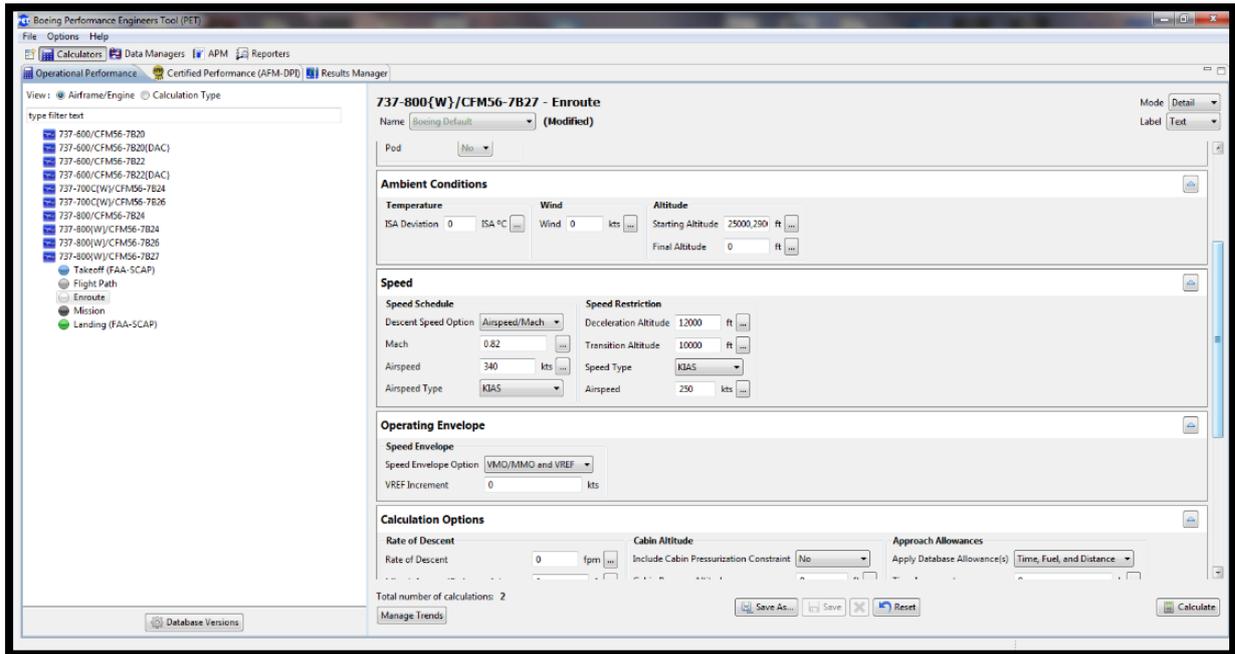


Figure IV.34 Fenêtre 24 du PET en descente

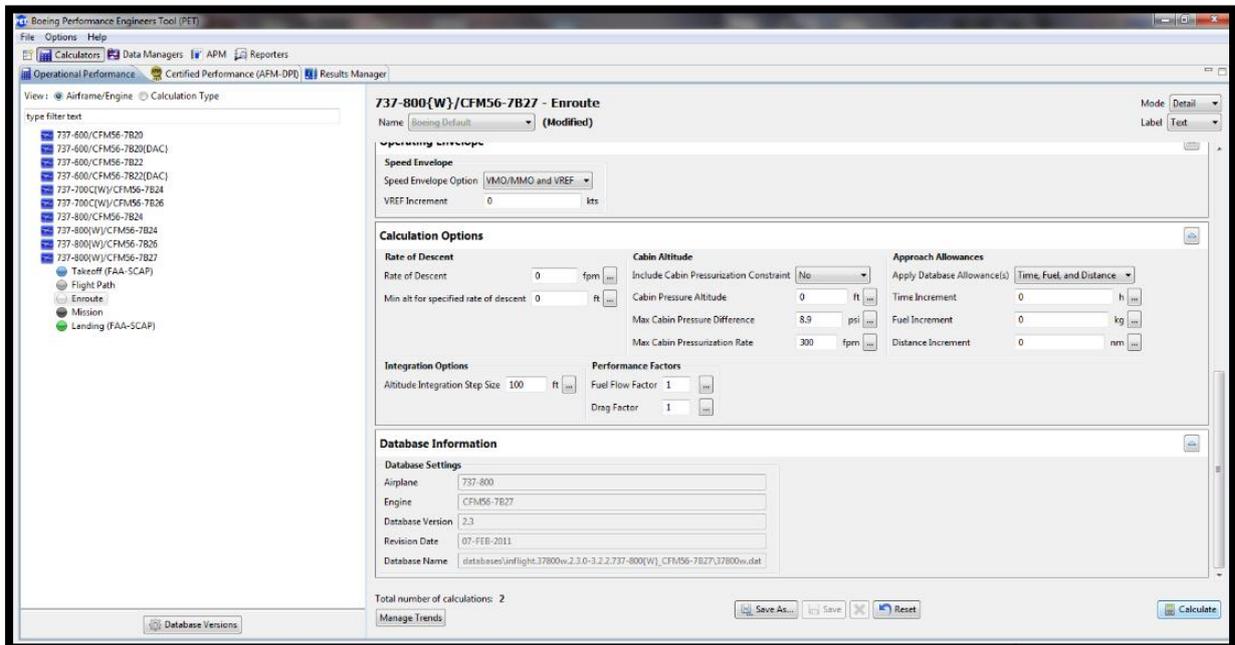


Figure IV.35 Fenêtre 25 du PET en descente

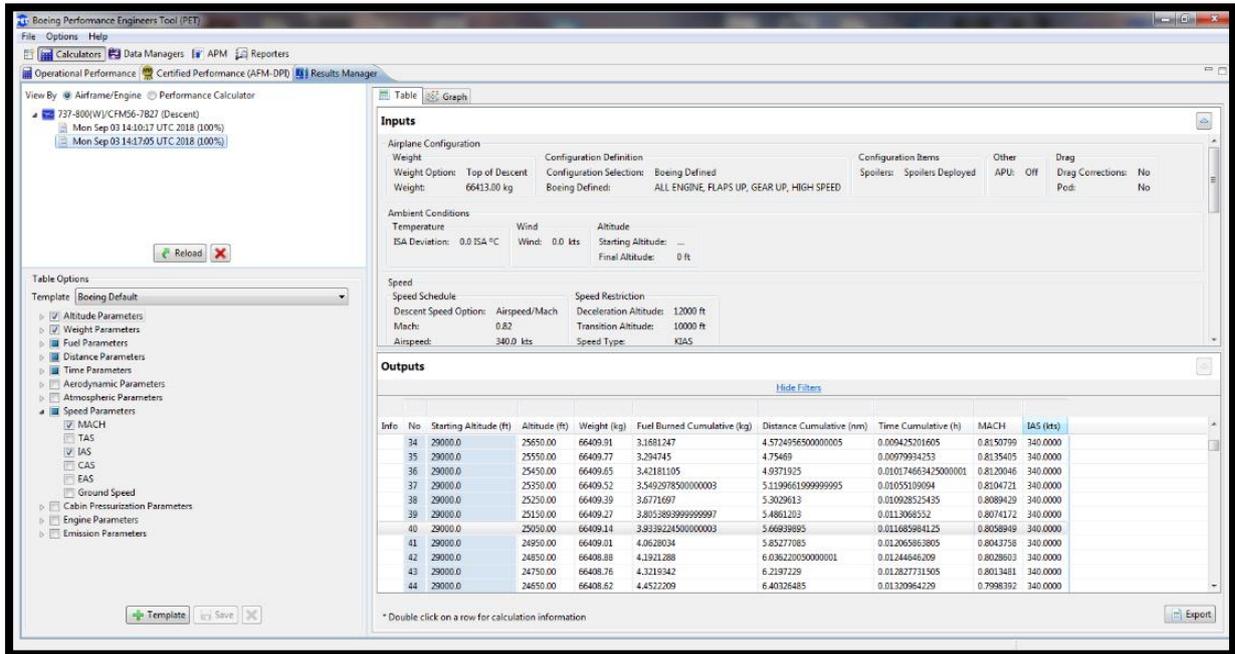


Figure IV.36 Fenêtre 26 du PET en descente

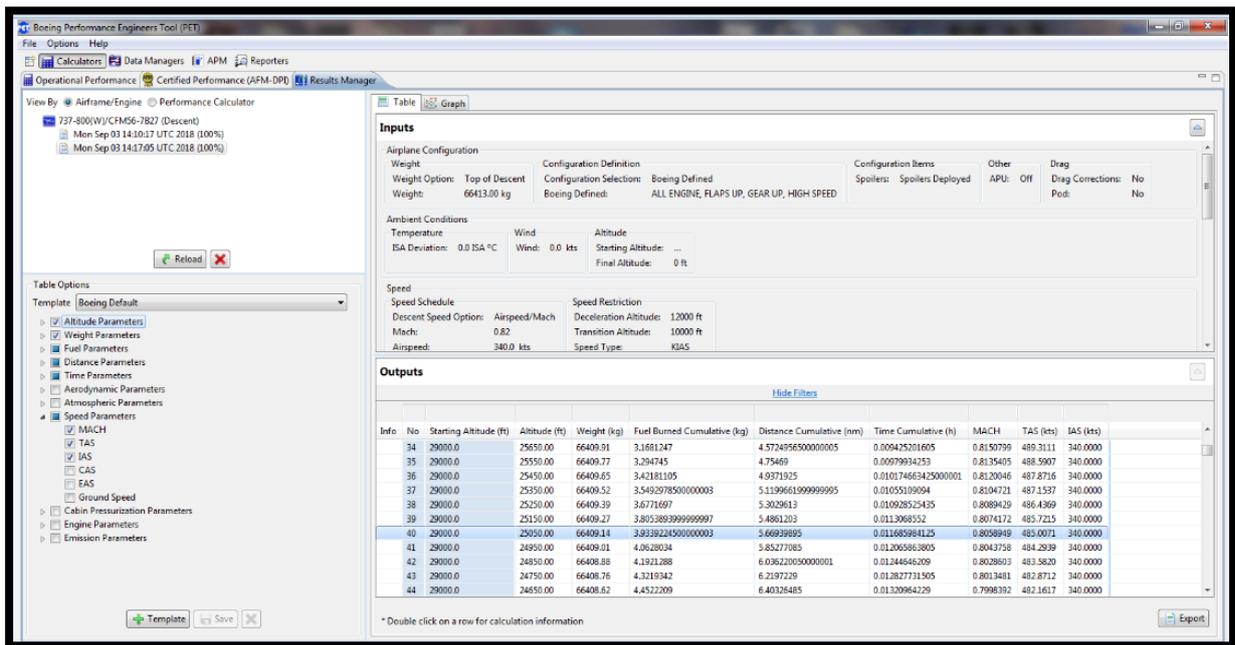


Figure IV.37 Fenêtre 27 du PET en descente

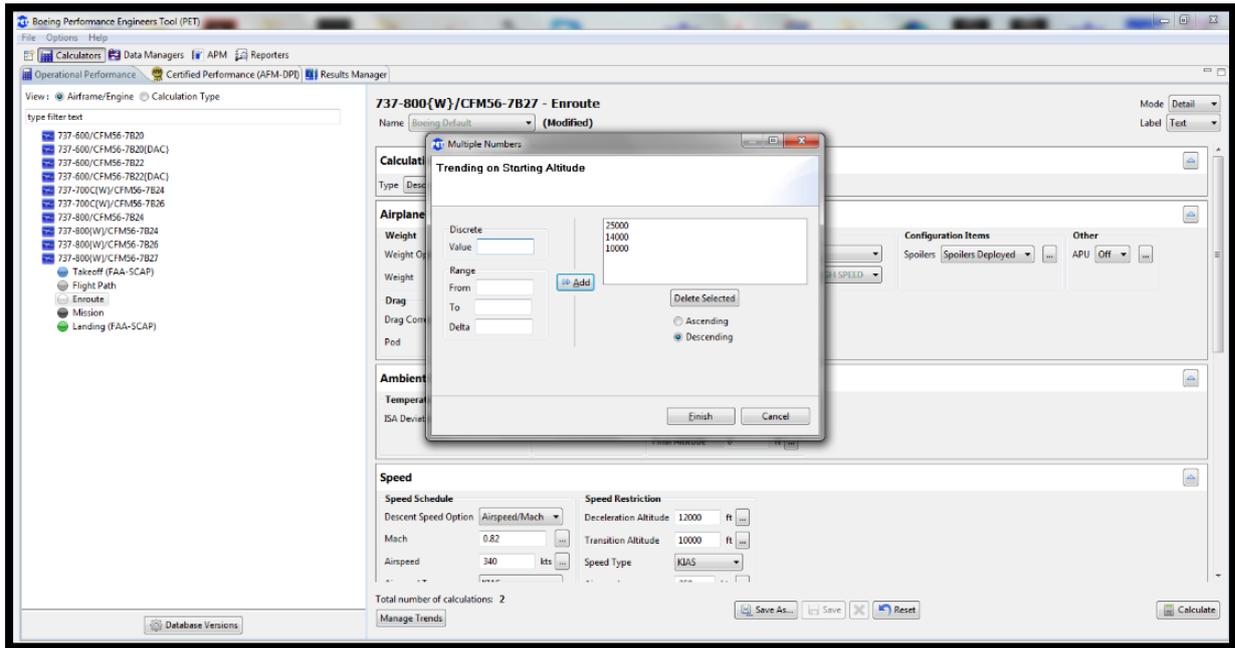


Figure IV.38 Fenêtre 28du PET en descente

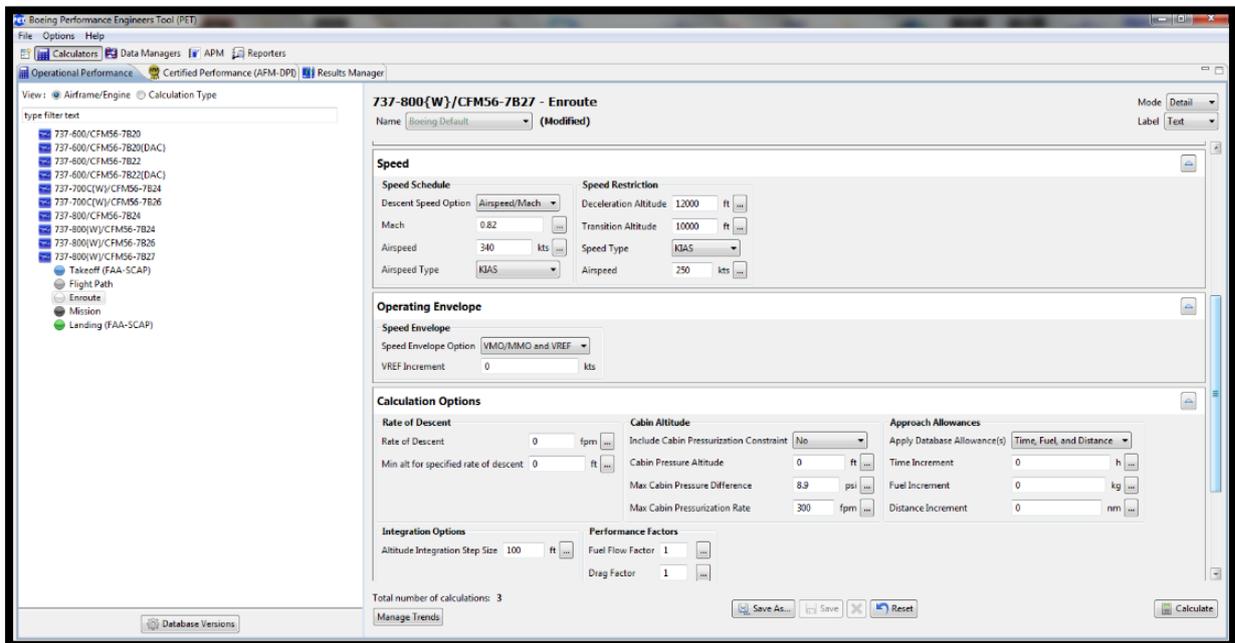


Figure IV.39 Fenêtre 29 du PET en descente

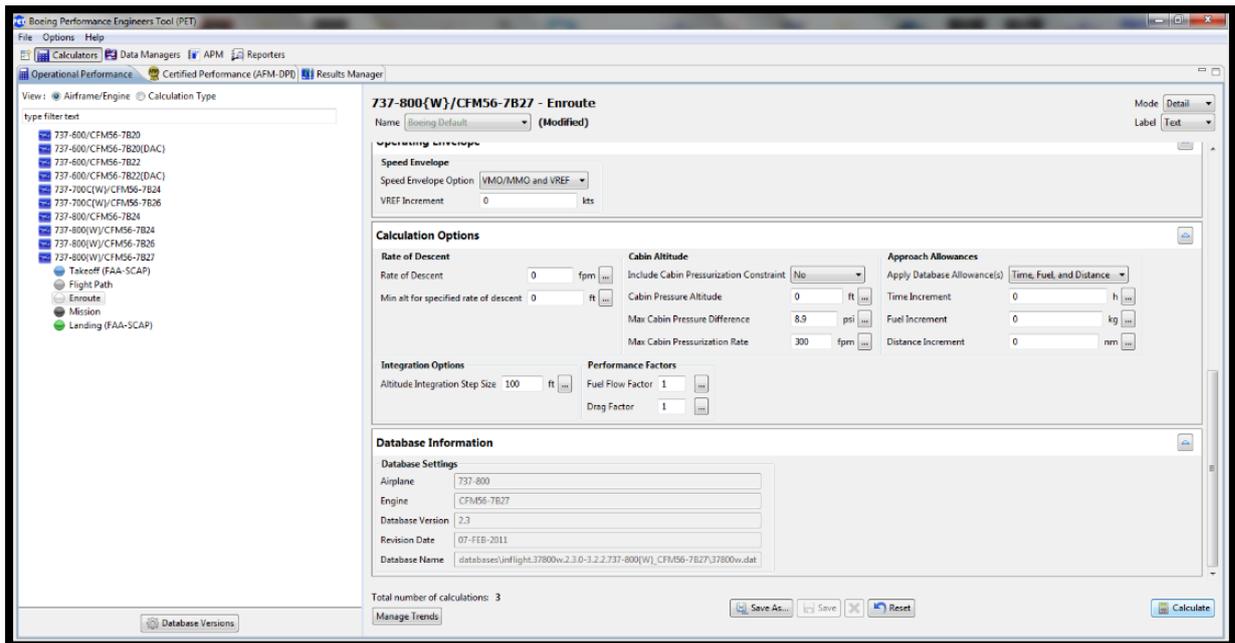


Figure IV.40 Fenêtre 30 du PET en descente

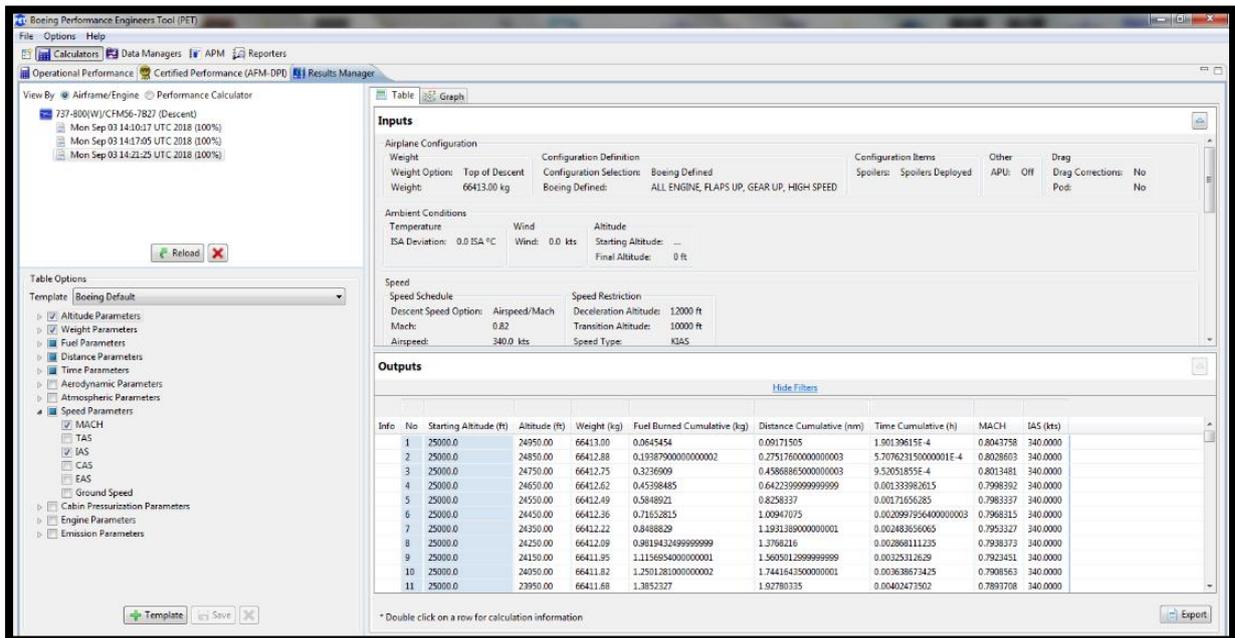


Figure IV.41 Fenêtre 31 du PET en descente

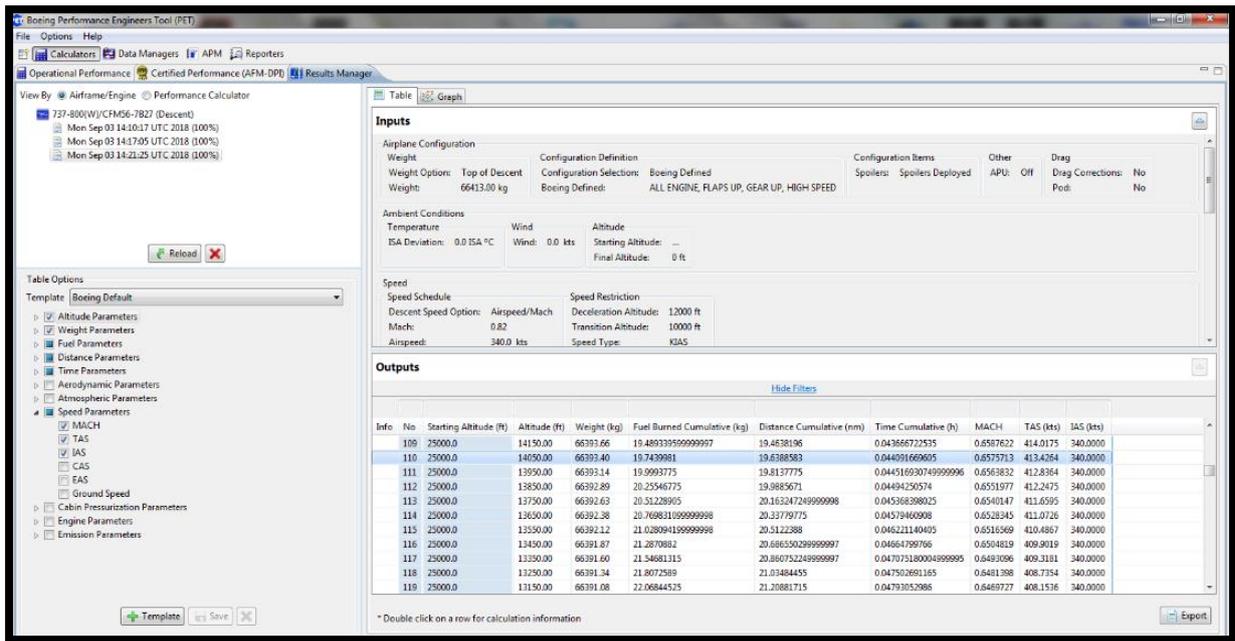


Figure IV.42 Fenêtre 32 du PET en descente

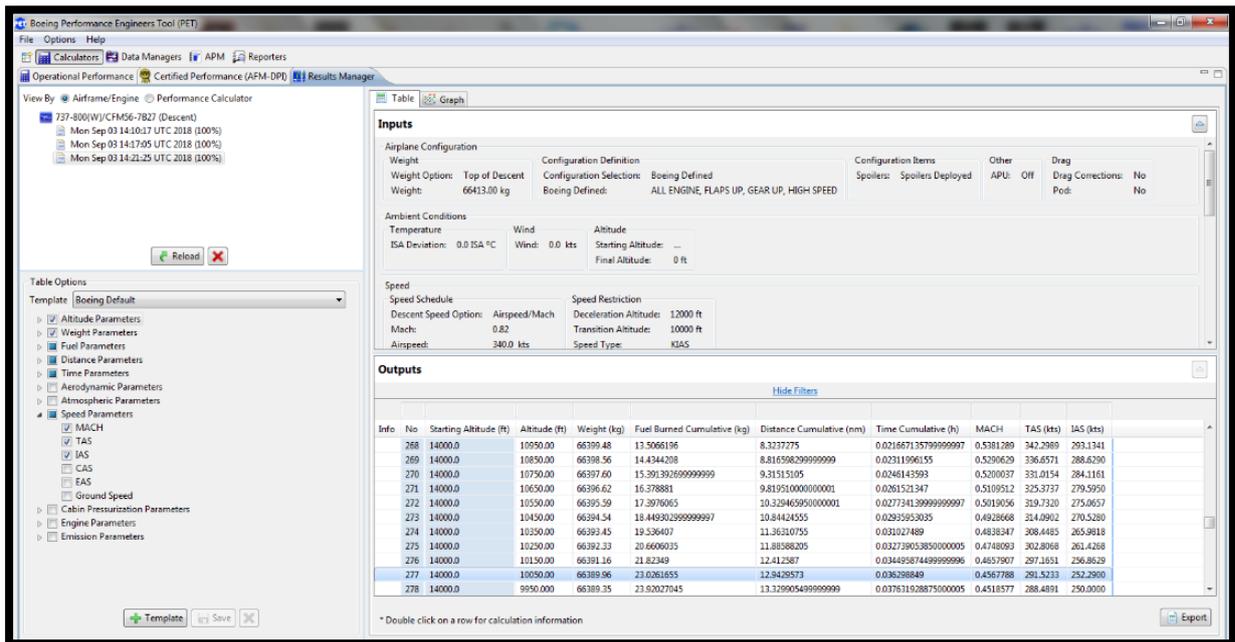


Figure IV.43 Fenêtre 33 du PET en descente

On regroupe toutes les informations précédentes dans le tableau ci-dessous :

|              |          |            |
|--------------|----------|------------|
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
| 38000        | 454.44   | 1          |

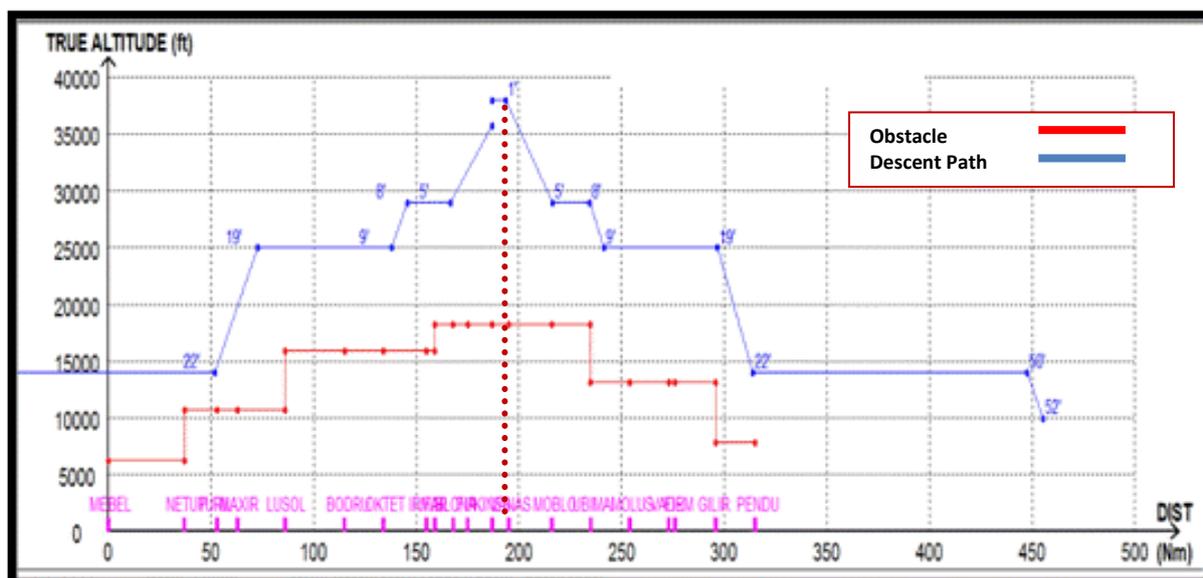
|             |        |    |
|-------------|--------|----|
| 38000-29000 | 402.21 | 4  |
| 29000       | 421.60 | 3  |
| 29000-25000 | 485.00 | 1  |
| 25000       | 391.48 | 10 |
| 25000-14000 | 413.42 | 3  |
| 14000       | 346.11 | 28 |
| 14000-10000 | 291.52 | 2  |

Tableau IV.4 Données du PET (Alger-Metz)

**Secteur critique (Alger-Metz) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-ETZ) :



KINES

Figure IV.44 Profil oxygène (Alger-Metz)

**Le secteur critique :**

- Avant KINES
- Après KINES

Avant KINES : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- Route : LUSOL UN853 KINES UP860 BALSIG UY36 LTP LFL
- Distance : 180 NM

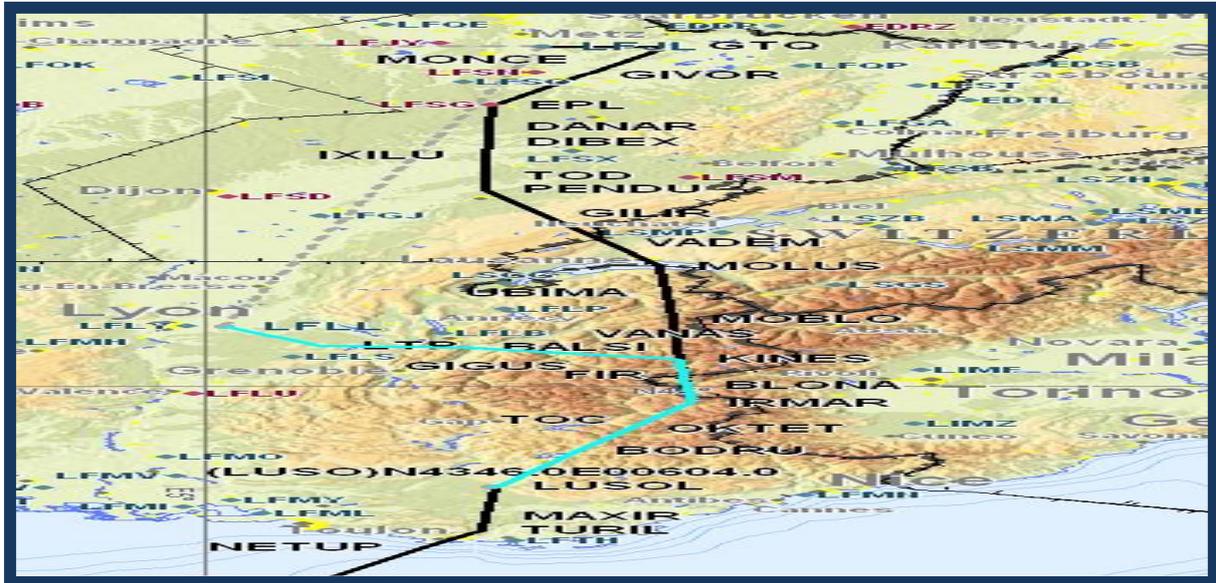


Figure IV.45 Route sur carte VFR avant KINES[1]

Profil de descente :

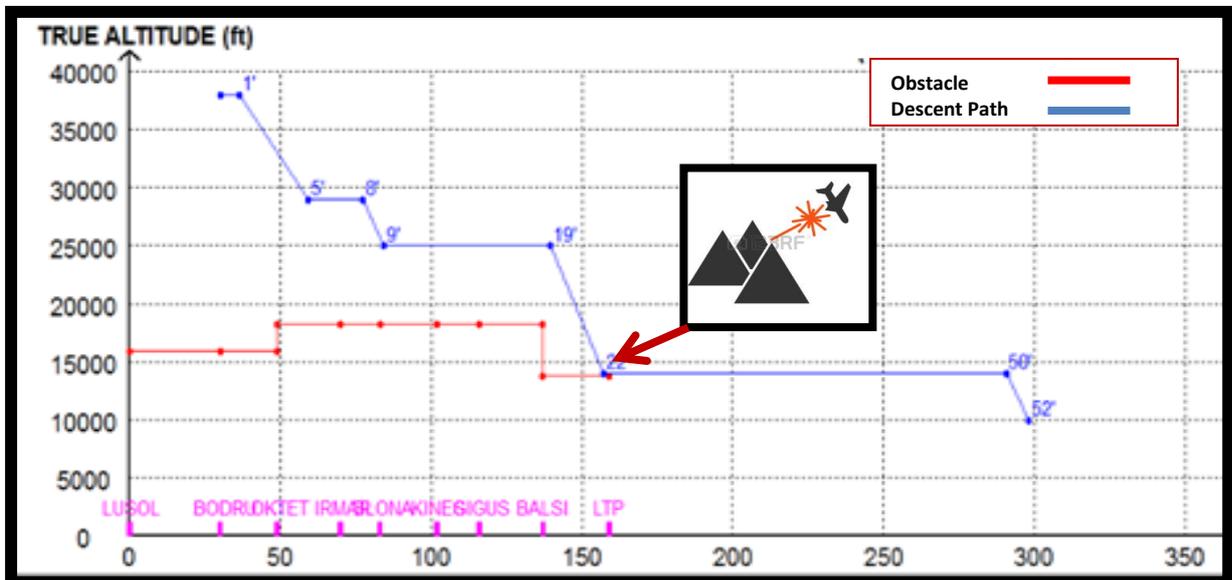


Figure IV.46 Profil oxygène avant KINES

Après KINES : l'aéroport de dégagement en route Bâle-Mulhouse (LFSB)

- Route : KINES UN853 PENDU UL164 MIRGU UT407 BLM FSB LFSB
- Distance : 220NM

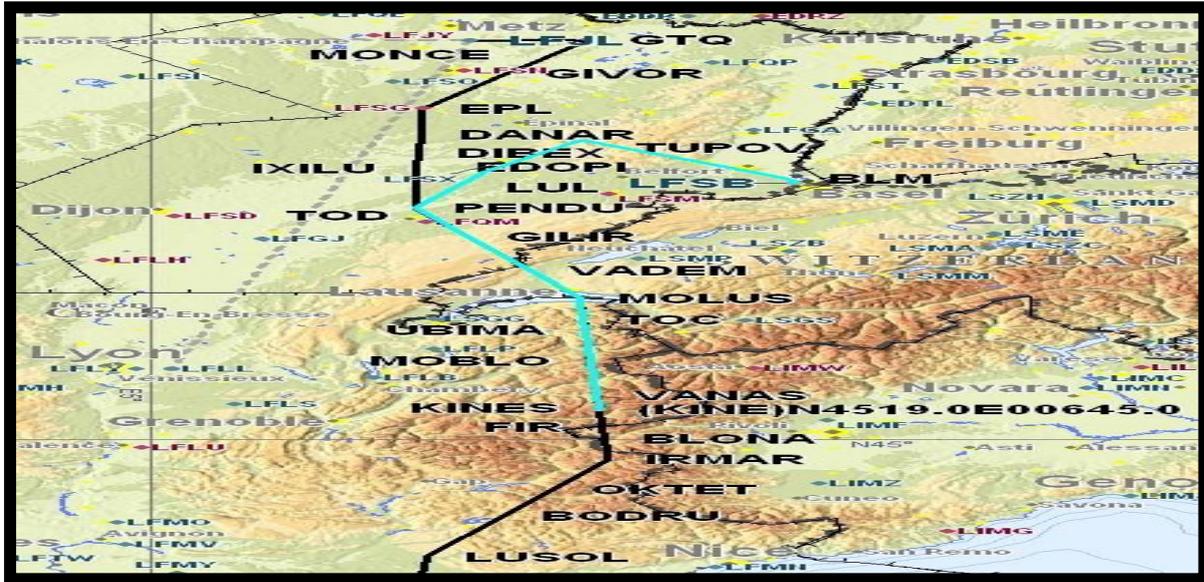


Figure IV.47 Route sur carte VFR après KINES[1]

Profil de descente :

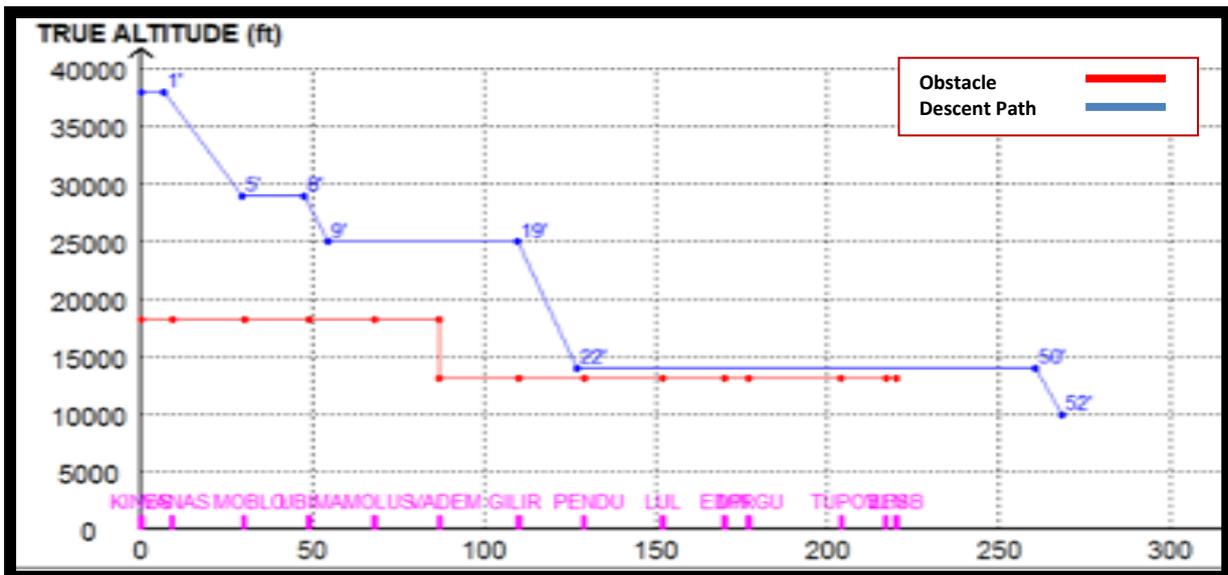


Figure IV.48 Profil oxygène après KINES

### IV.3 METZ-ALGER

Permettre de vol :

- Type d'avion : B737-800
- FL360
- Masse avion de référence : 70386-3100 = 67286kg de MOROK

- La route :LFJL MONC5S MONCE T131 POGOL UN852 GILIR..FIR..FIR..FIR..GVA..FIR..BALSI UN852 DIVKO UM989 ZEM..DAAG
- Distance : 800 NM

**Le secteur critique** : on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| MOROK     | 0         | 26      | 13200         |
| GILIR     | 26        | 67      | 13200         |
| FIR       | 67        | 75      | 13200         |
| GVA       | 75        | 122     | 18200         |
| BALSI     | 122       | 176     | 18200         |
| KOTIT     | 176       | 190     | 18200         |
| RETNO     | 190       | 204     | 13800         |
| DOTIG     | 204       | 209     | 13800         |
| GIROL     | 209       | 215     | 13800         |
| TUPOX     | 215       | 253     | 13800         |
| MTG       | 253       | 277     | 13800         |
| SOSUR     | 277       | 308     | 7200          |

**Tableau IV.5** Données des cartes sur la zone montagneuse (Metz-Alger)

**IV.3.1 Système d'oxygène chimique 12 mn :**

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 37000        | 454.35   | 1          |
| 37000-19000  | 356.54   | 6          |
| 19000        | 373.27   | 3          |
| 19000-14000  | 412.83   | 2          |
| 14000        | 351.94   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

**Tableau IV.6** Données du BPS (Metz -Alger)

**Secteur critique (Metz-Alger) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ETZ-ALG) :

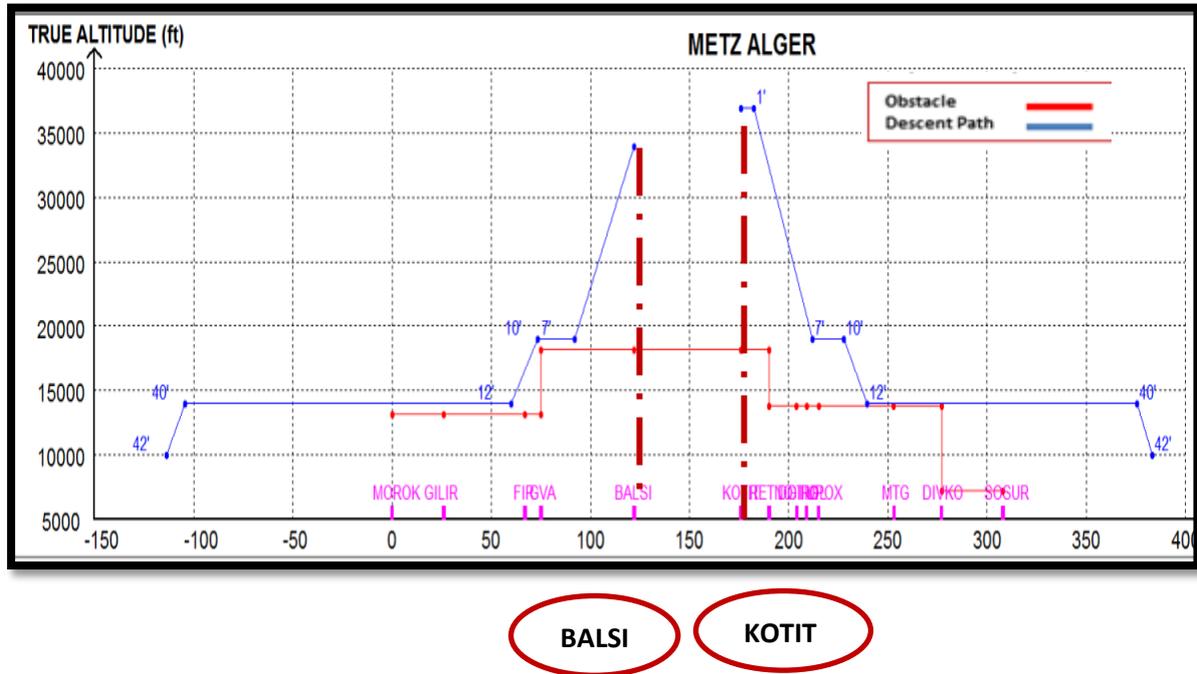


Figure IV.49 Profil oxygène (Metz-Alger)

**Le secteur critique :**

- Avant GVA
- Entre GVA et BALS
- Entre BALS et KOTIT
- Après KOTIT

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :



Figure IV.50 Route sur carte VFR des points critique (Metz-Alger) [1]

Avant GVA :

Pour cette partie de la route, il n'y a pas de voies aériennes disponibles pour se dérouter vers un aéroport de dégivrage en cours de route. Aucune procédure dans ce cas un système chimique de 12 minutes.

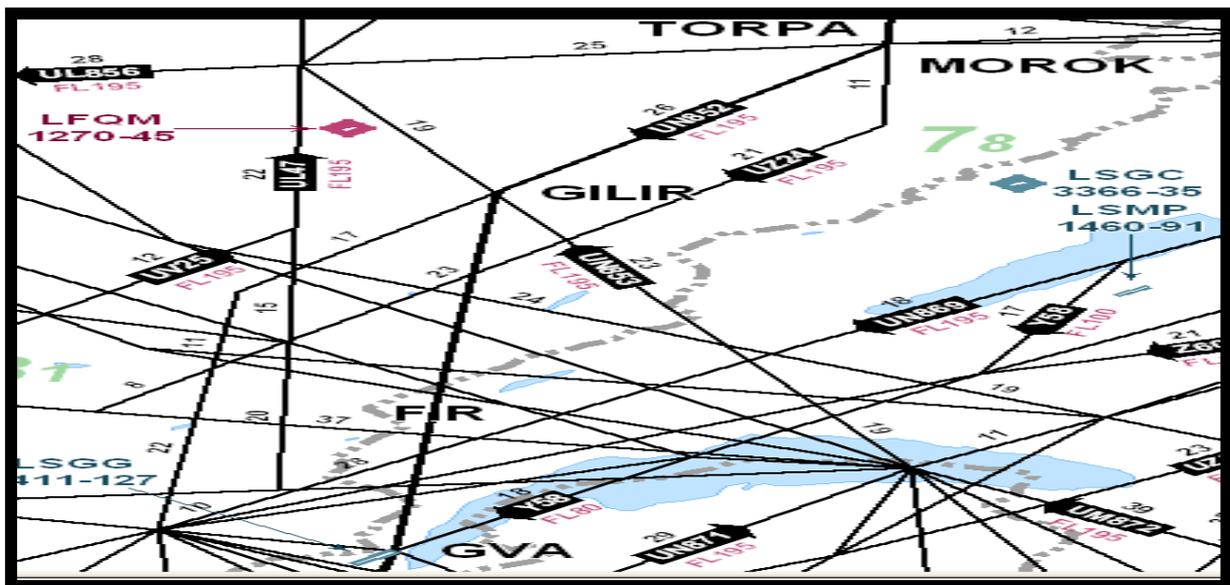


Figure IV.51 Route sur carte Jeppesen avant GVA [1]

Entre GVA et BALS : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)

- Route: GAV BALS UY36 LTP LFLL
- DISTANCE: 91 NM

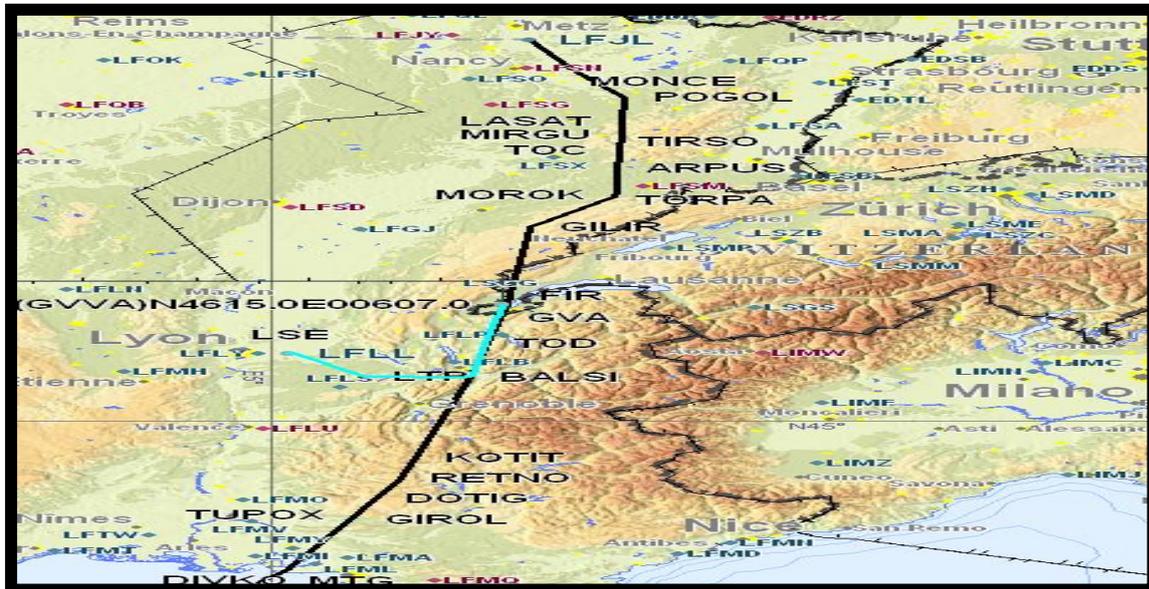


Figure IV.52 Route sur carte VFR entre GVA et BALS [1]

Profil de descente :

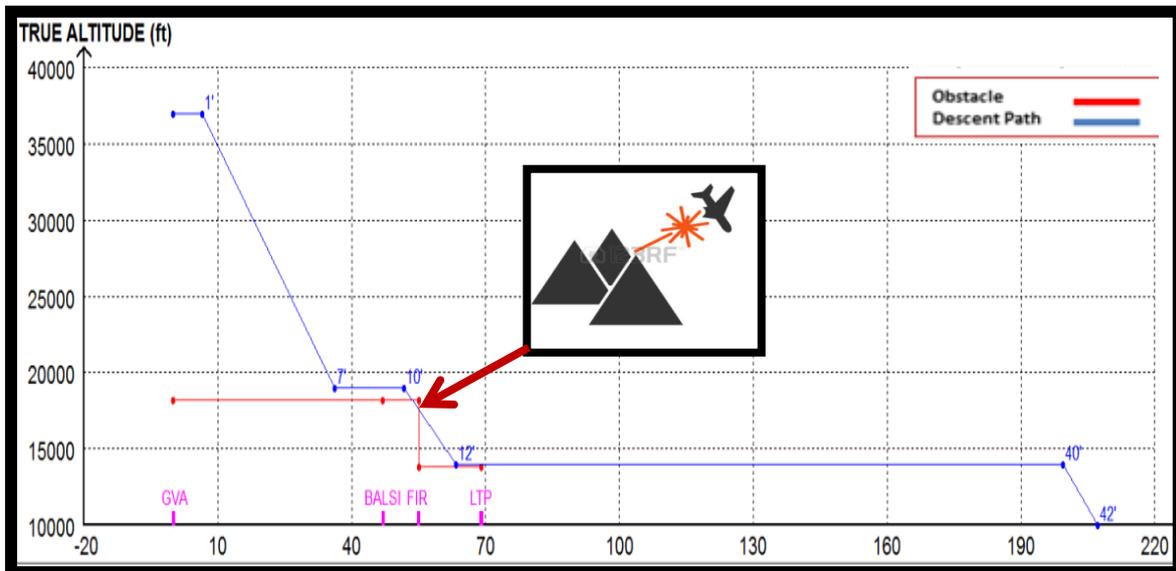


Figure IV.53 Profil oxygène entre GVA et BALS

Entre BALSU et KOTIT : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LSY)

- ROUTE: BALSU UN852 KOTIT UM616 ETREK UN871 LTP LFL
- DISTANCE: 171 NM



Figure IV.54 Route sur carte VFR entre BALSU et KOTIT [1]

profil de descente :

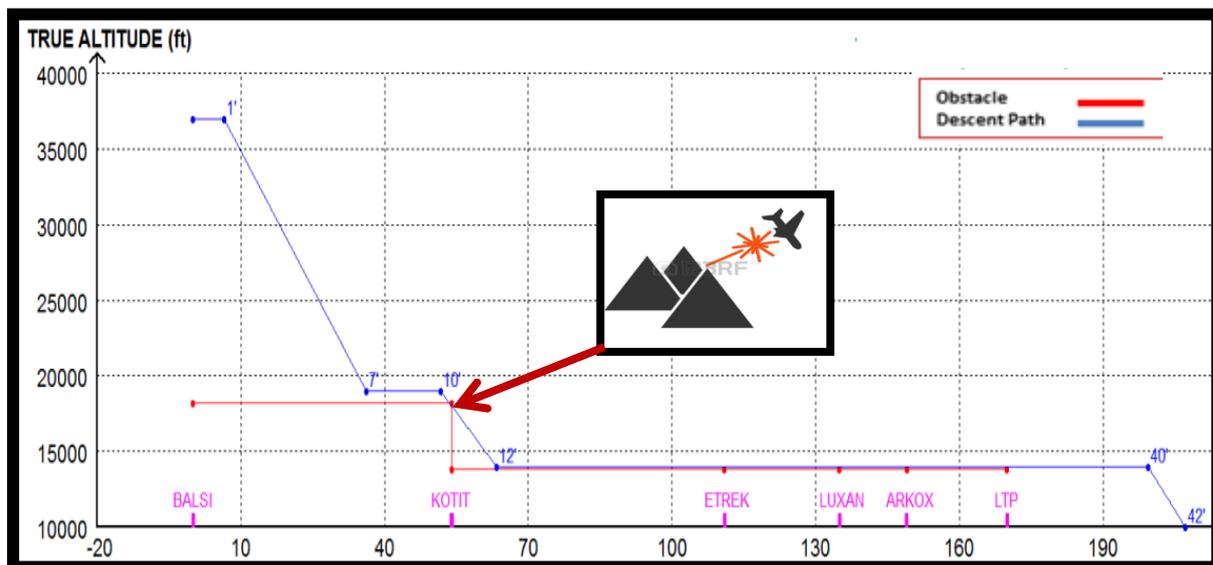


Figure IV.55 Point Profil oxygène entre BALSU et KOTIT

Après KOTIT : l'aéroport de dégagement en route Marseille (LFML)

- ROUTE: OTIT UN852 MTG LFML
- DISTANCE: 84 NM



Figure IV.56 Route sur carte VFR après KOTIT [1]

Profil de descente :

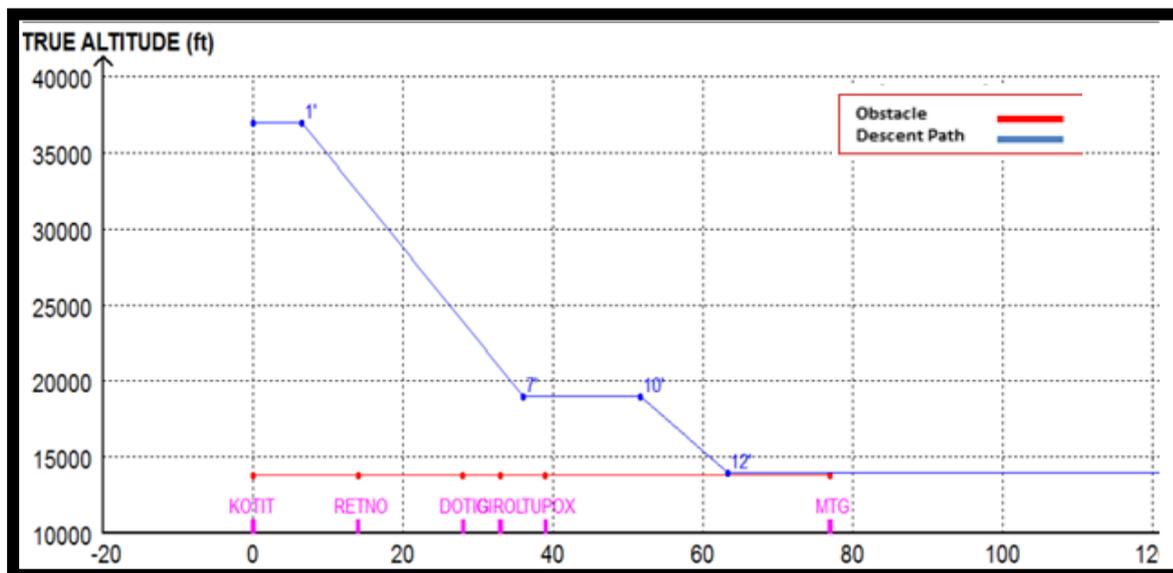


Figure IV.57 Point Critique après KOTIT

IV.3.2 Système oxygène chimique 22 mn :

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 37000        | 454.35   | 1          |

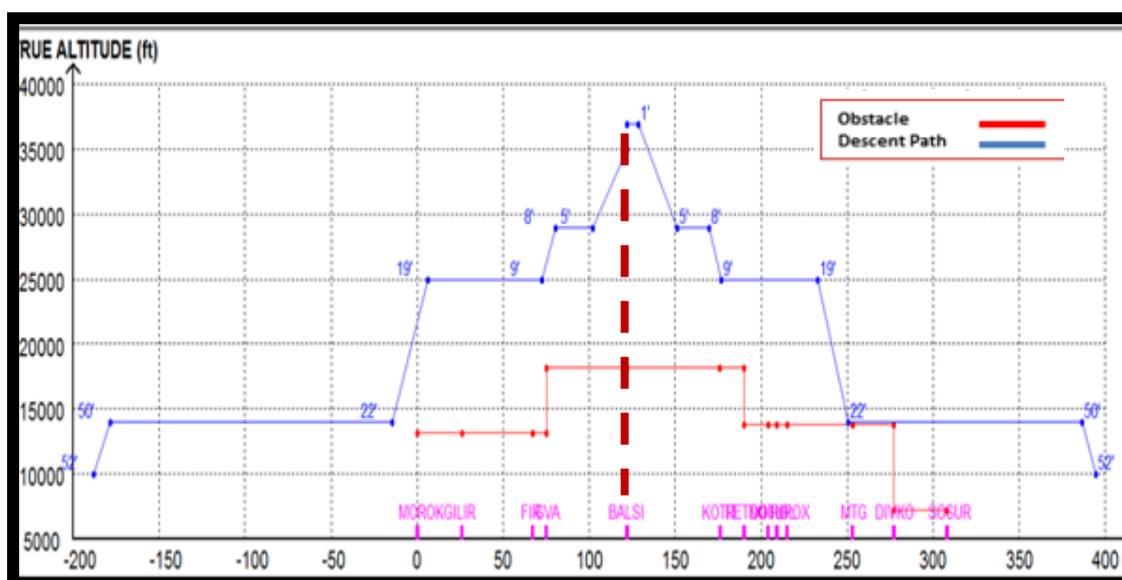
|             |        |    |
|-------------|--------|----|
| 37000-29000 | 402.21 | 3  |
| 29000       | 428.53 | 3  |
| 29000-25000 | 485.00 | 1  |
| 25000       | 398.05 | 10 |
| 25000-14000 | 413.42 | 3  |
| 14000       | 351.94 | 28 |
| 14000-10000 | 291.52 | 2  |

Tableau IV.7 Données du PET (Metz –Alger)

**Secteur critique (Metz -Alger) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ETZ-ALG) :



**BALS I**

Figure IV.58 Point Critique (Metz -Alger)

**Le secteur critique :**

- Avant BALS I
- Après BALS I

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

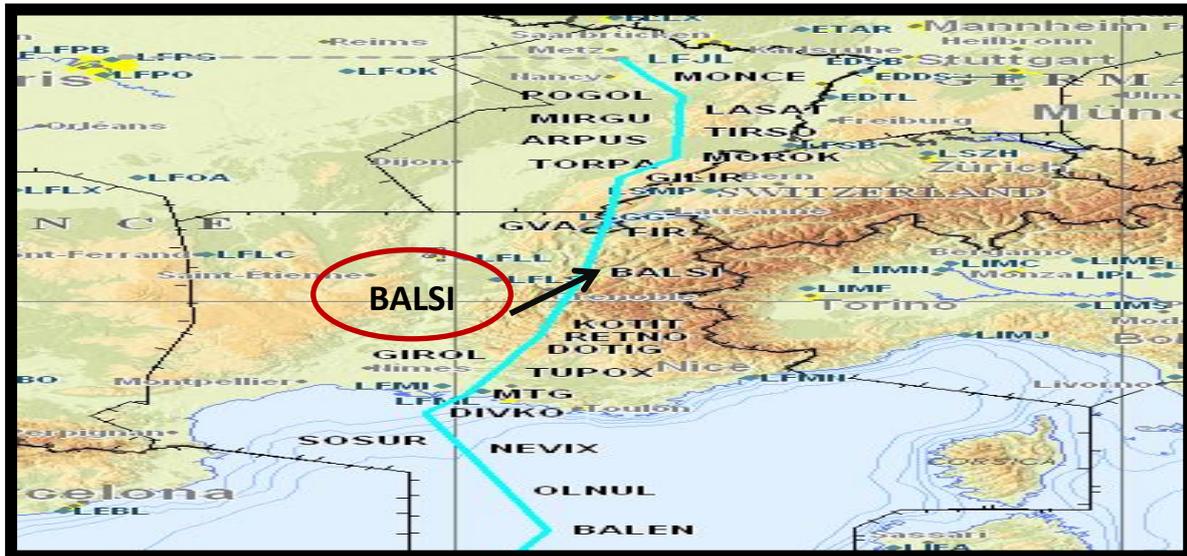


Figure IV.59 Route sur carte VFR des points critiques (Metz -Alger) [1]

Avant BALS I : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/ LYS)

- ROUTE: GVA FIR BALS UP860 GIPNO RUSIT LFL
- DISTANCE: 104 NM

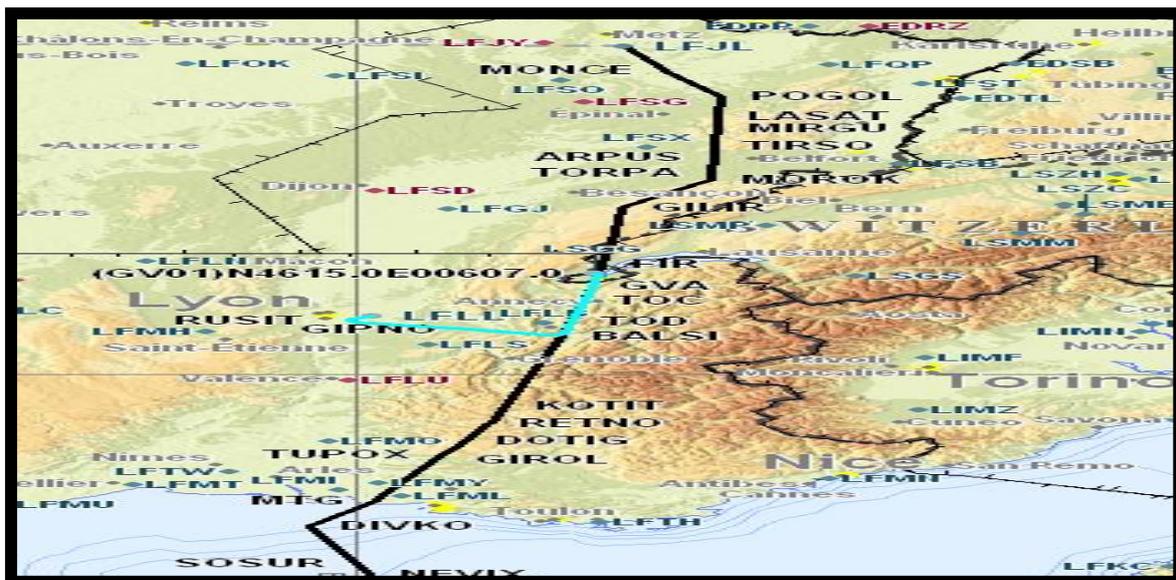


Figure IV.60 Route sur carte VFR avant BALS I [1]



Profil de descente :

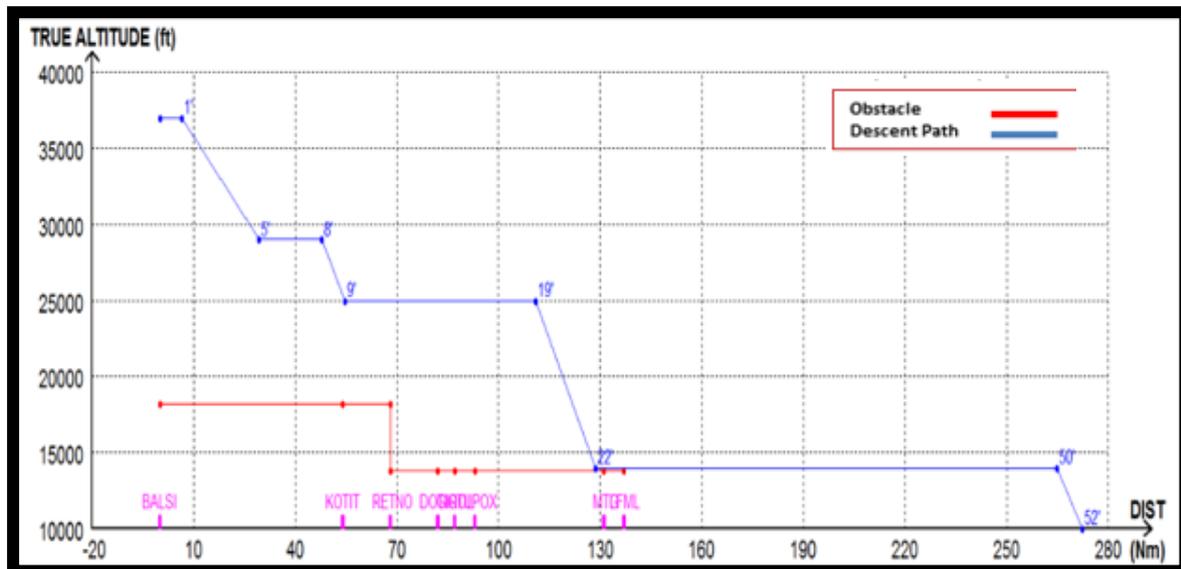


Figure IV.63 Point Critique après BALSJ

#### IV.4 Alger –BRUXELLES

L'étude suivante couvre le scénario le plus critique.

**Permettre de vol :**

- Type d'avion : B737-800
- FL360
- Masse avion de référence : = 70766-3100 = 67666kg de MEBEL
- La route : DAAG SID2 PECES UN853 DIK UY37 BATTY BATY5A EBBR
- Distance : 939 NM



Figure IV.64 Route sur carte VFR (Alger –Bruxelles) [1]

**Le secteur critique :** on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| MEBEL     | 0         | 37      | 6200          |
| NETUP     | 37        | 53      | 10700         |
| TURIL     | 53        | 63      | 10700         |
| MAXIR     | 63        | 86      | 10700         |
| LUSOL     | 86        | 115     | 15900         |
| BODRU     | 115       | 134     | 15900         |
| OKTET     | 134       | 155     | 15900         |
| IRMAR     | 155       | 159     | 15900         |
| FIR       | 159       | 168     | 18200         |
| BLONA     | 168       | 175     | 18200         |
| FIR       | 175       | 187     | 18200         |
| KINES     | 187       | 195     | 18200         |
| VANAS     | 195       | 216     | 18200         |
| MOBLO     | 216       | 235     | 18200         |
| UBIMA     | 235       | 254     | 13200         |
| MOLUS     | 254       | 273     | 13200         |

|       |     |     |       |
|-------|-----|-----|-------|
| VADEM | 273 | 276 | 13200 |
| FIR   | 276 | 296 | 13200 |
| GILIR | 296 | 315 | 7800  |

**Tableau IV.8** Données des cartes sur la zone montagneuse (Alger –Bruxelles)

**IV.4.1 Système d’oxygène chimique 12 mn:**

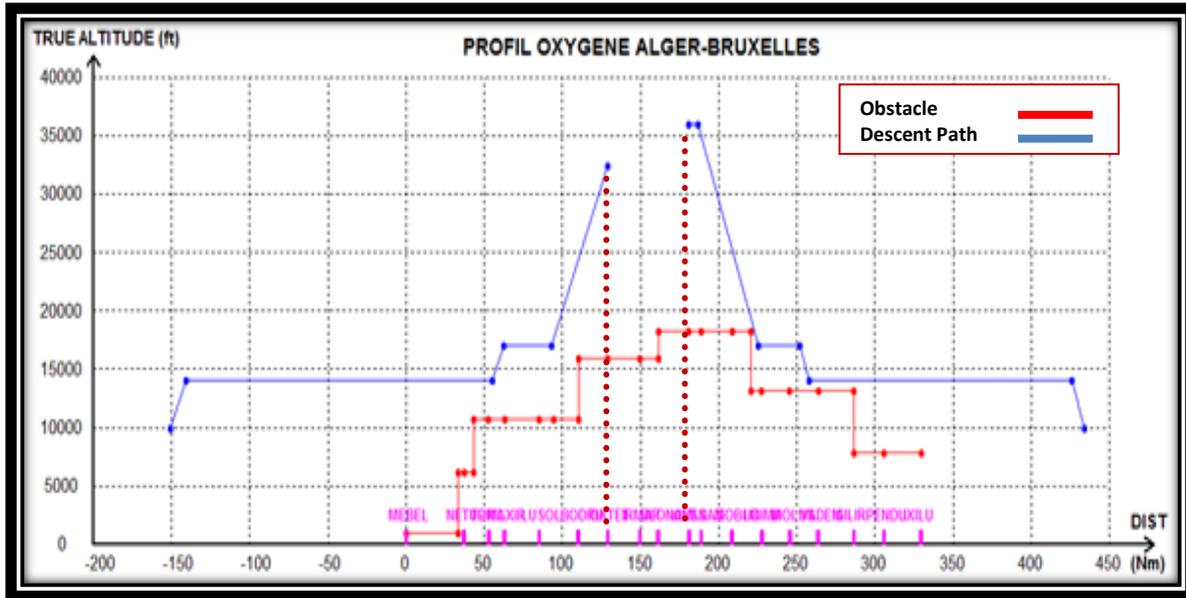
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 36000        | 470.5    | 0.9        |
| 36000-17000  | 455.2    | 5.8        |
| 17000        | 431.3    | 4.3        |
| 17000-14000  | 436.4    | 1          |
| 14000        | 413.1    | 28.5       |
| 14000-10000  | 400      | 1.5        |

**Tableau IV.9** Données de BPS (Alger –Bruxelles)

**Secteur critique (Alger-Bruxelles) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-BRU)



OKTET KINESS

Figure IV.65 Points Critiques (Alger-Bruxelles)

Le secteur critique :

- Avant OKTET
- Entre OKTET et KINESS
- Après KINESS

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

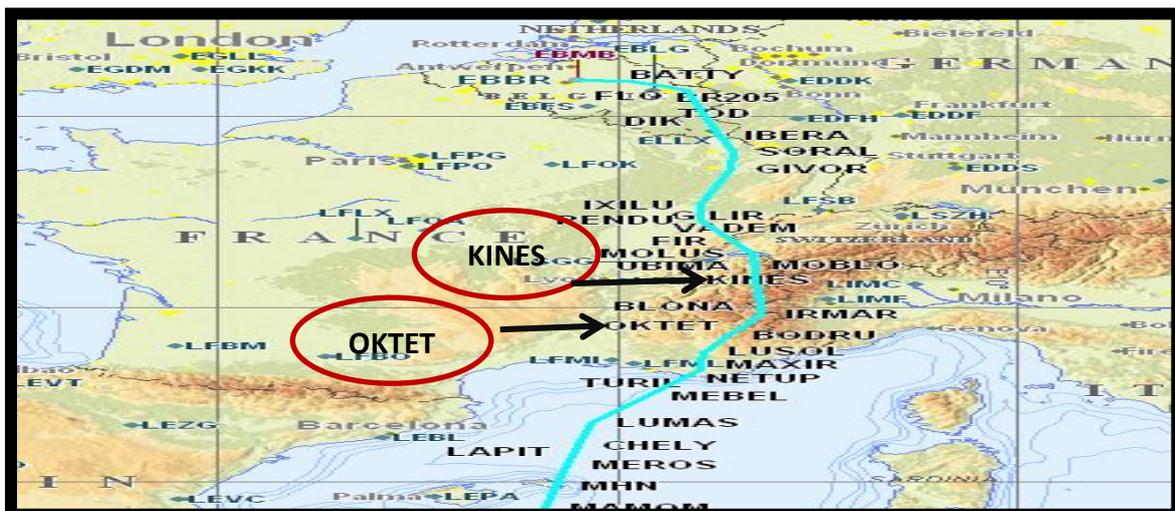


Figure IV.66 Route sur carte VFR (Alger-Bruxelles) [1]

Avant OKTET : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LSY)

- ROUTE: LUSOL UN853 OKTET UM733 GIPNO UP860 RUBLO LFL
- DISTANCE: 149 NM

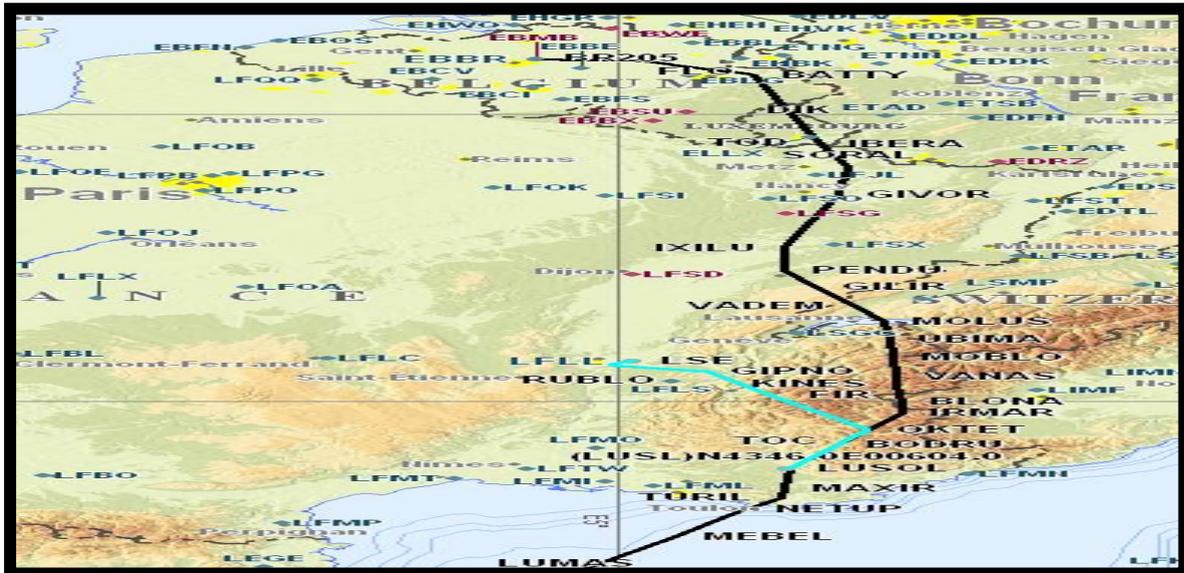


Figure IV.67 Route sur carte VFR avant OKTET [1]

Profil de descente :

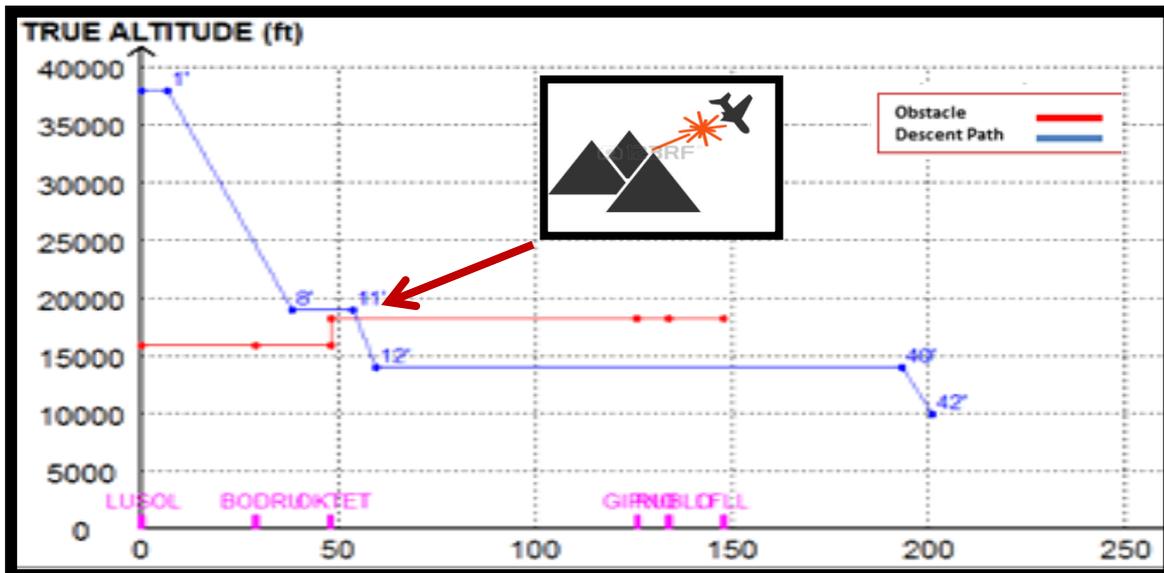


Figure IV.68 Point Critique avant OKTET

Entre OKTET et KINES : l'aéroport de dégagement en route TORINO  
CASELLE(LIMF)

- ROUTE: OKTET UN853 BLONA Y11 TOP L50 TUPUP CAS LIMF
- DISTANCE:114 NM



Figure IV.69 Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1]

Profil de descente :

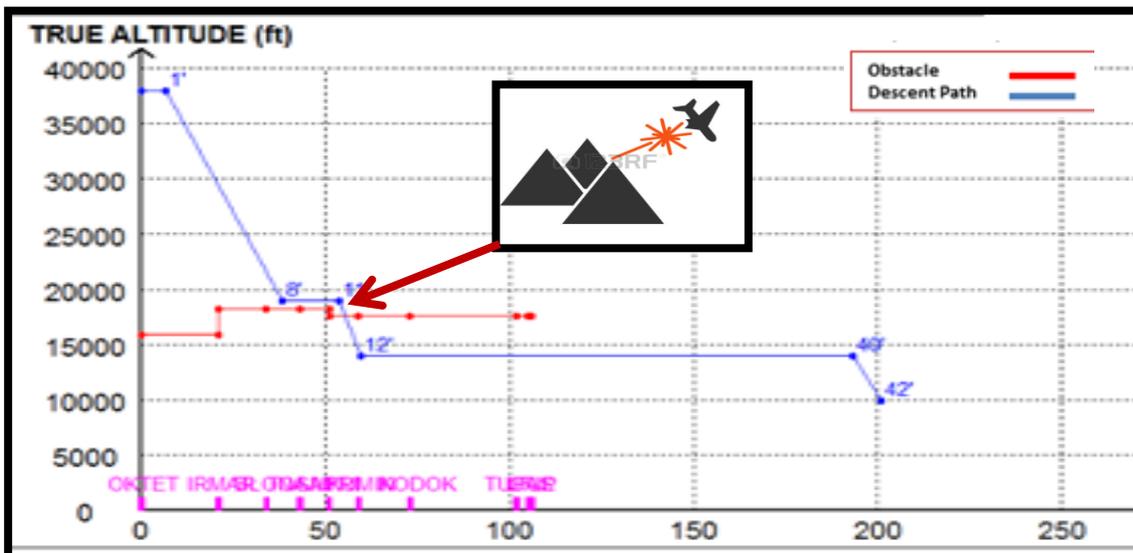


Figure IV.70 Point Critique entre OKTET et KINES

Entre OKTET et KINES : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- ROUTE: OKTET UN853 KINES UP860 BALSU UY36 LTP LFL
- DISTANCE: 139 NM

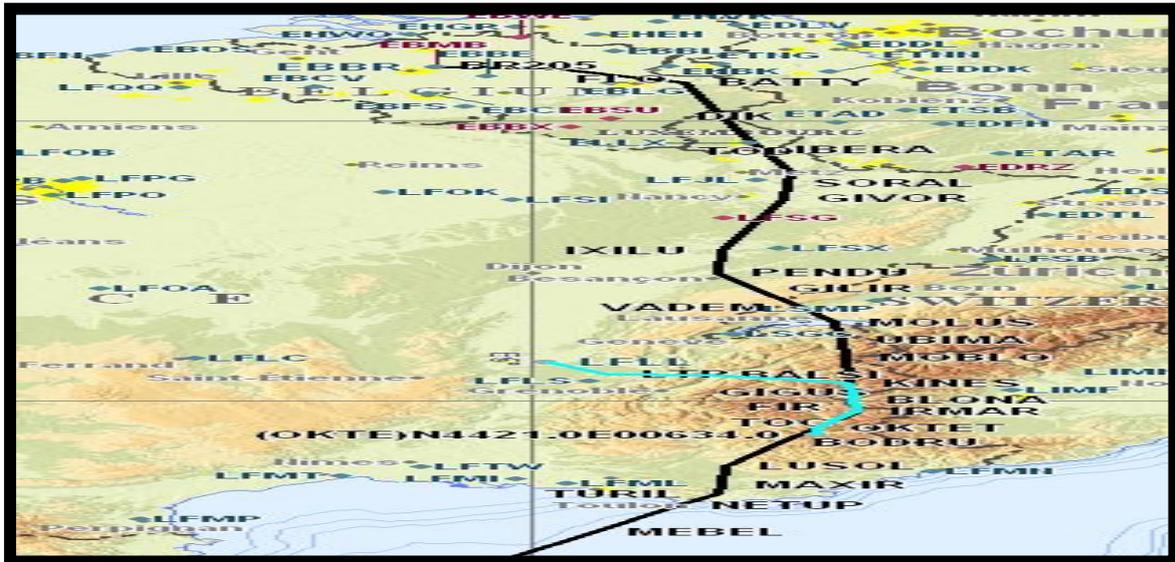


Figure IV.71 Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1]

Profil de descente :

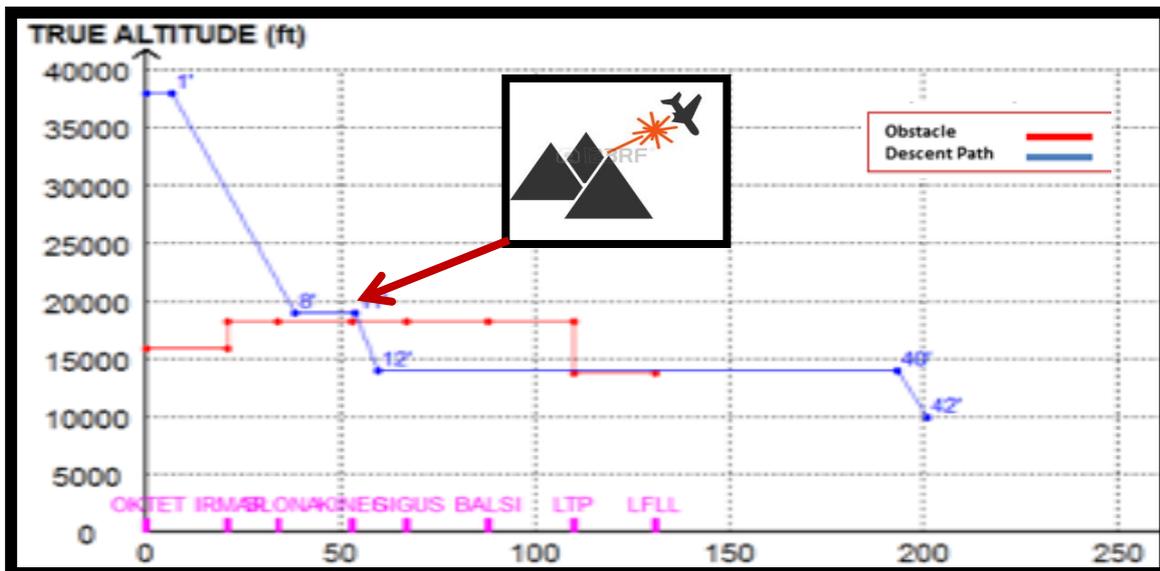


Figure IV.72 Point Critique entre OKTET et KINES

Après KINES : l'aéroport dégagement en route GENEVE(LSGG)

- ROUTE: KINES UN853 MOLUS Z64 SPR LSGG
- DISTANCE: 98NM

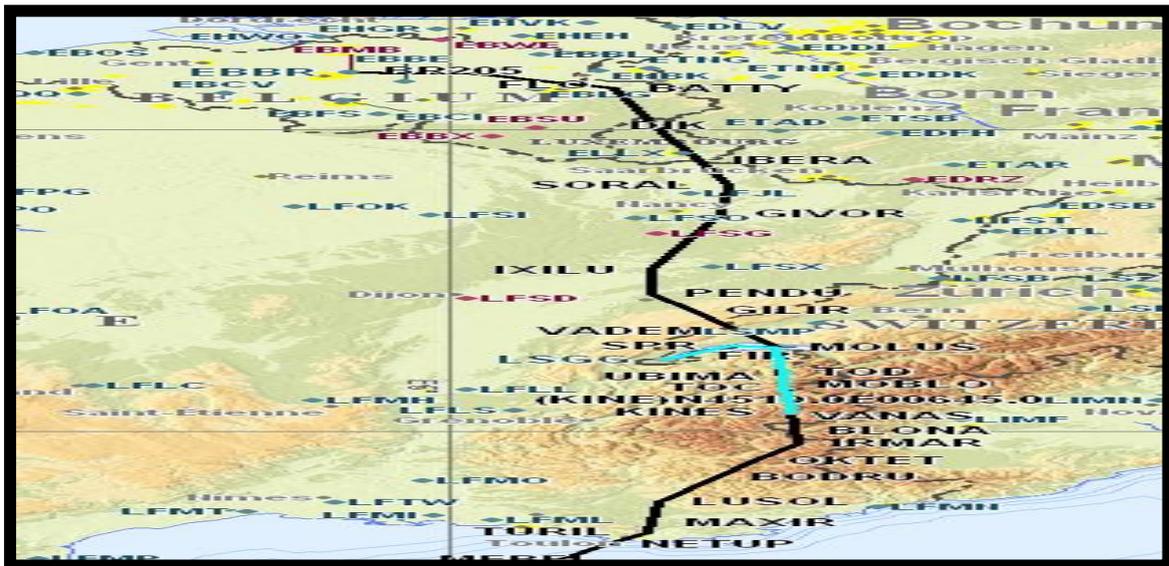


Figure IV.73 Route sur carte VFR après KINES [1]

Profil de descente :

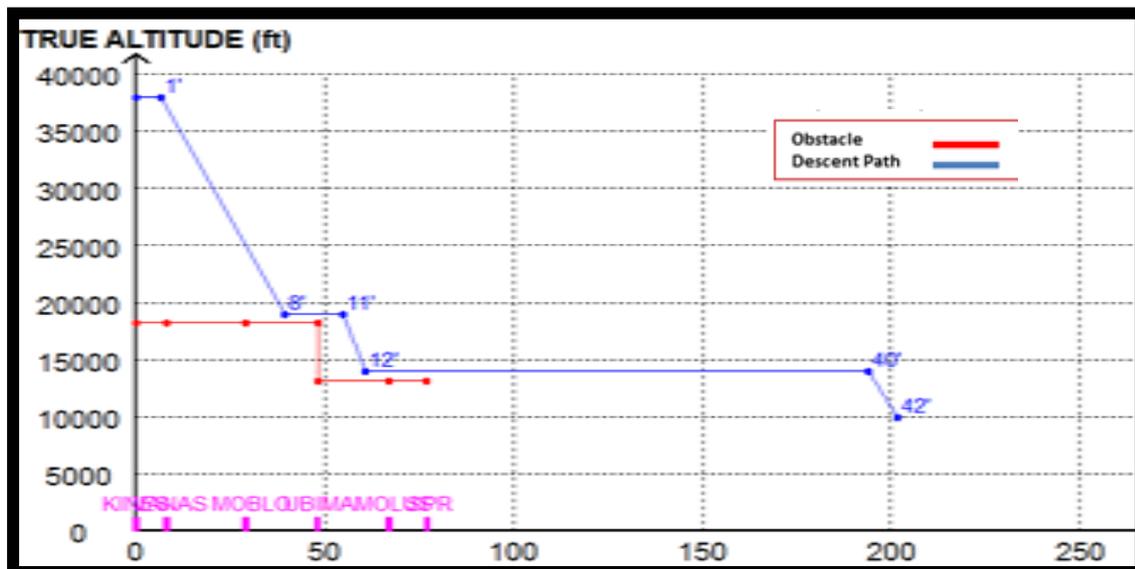


Figure IV.74 Point Critique après KINES

Après KINES : l'aéroport de dégagement en route Montbéliard-Courcelles(LFSM)

- ROUTE: KINES UN853 PENDU UL164 MIRGU UT407 BLM FSB
- DISTANCE: 220NM

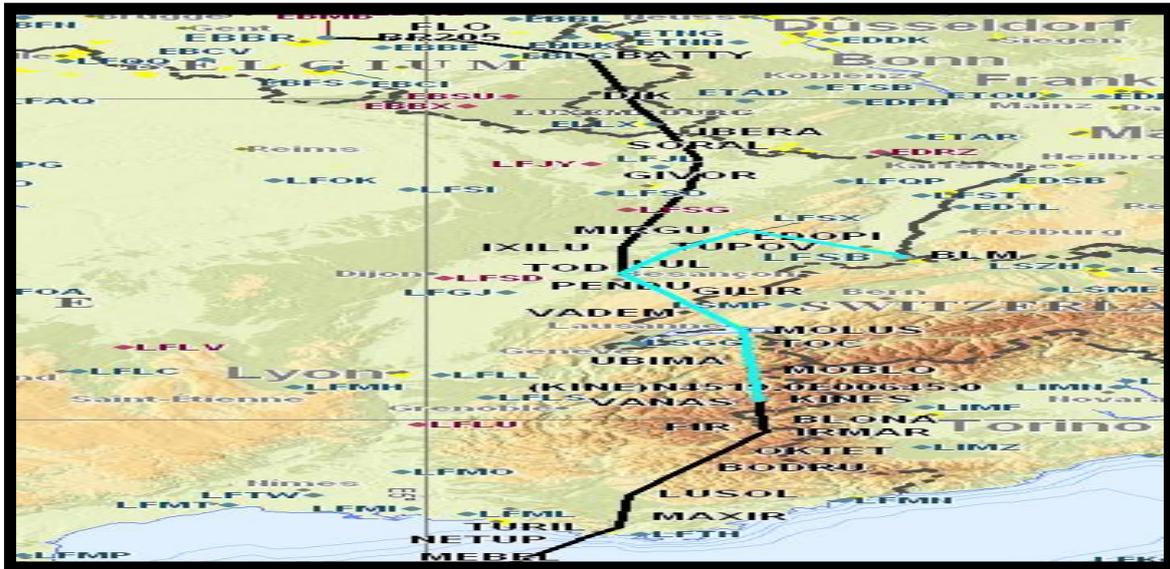


Figure IV.75 Route sur carte VFR après KINES [1]

Profil de descente :

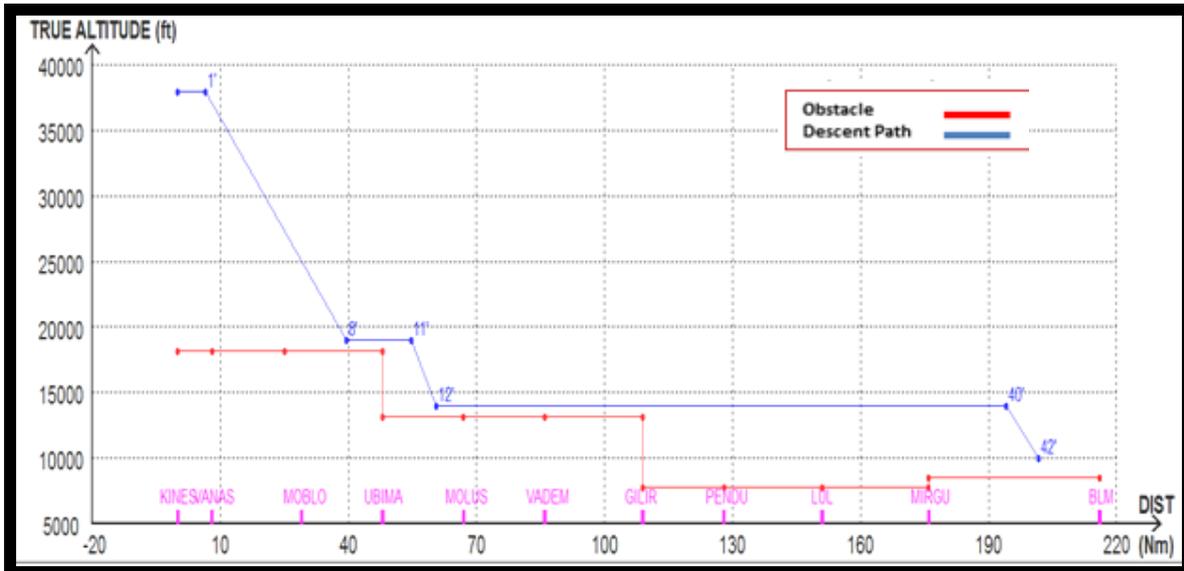


Figure IV.76 Point Critique après KINES

IV.4.2 Système oxygène chimique 22 mn :

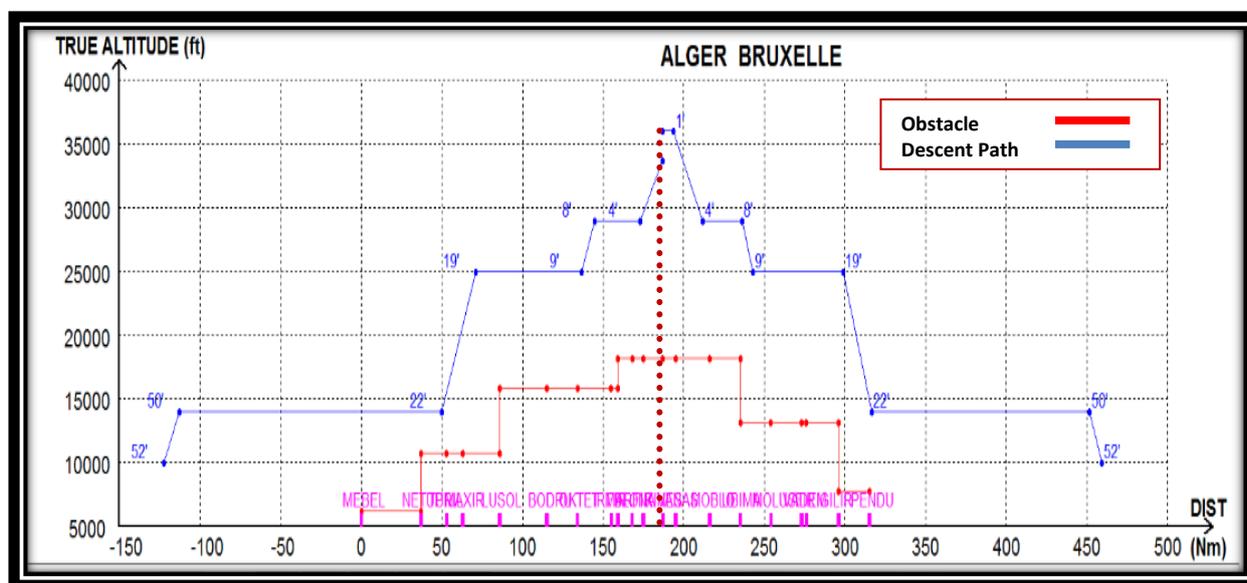
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 36000        | 452.29   | 1          |
| 36000-29000  | 423.75   | 3          |
| 29000        | 425.46   | 4          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |
| 25000        | 394.83   | 10         |
| 25000-14000  | 413.42   | 3          |
| 14000        | 349.31   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

Tableau IV.10 Données de PET (Alger-Bruxelles)

Secteur critique (Alger-Bruxelles) :

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-BRU) :



KINES

Figure IV.77 Point Critique (Alger-Bruxelles)

**Le secteur critique :**

- Avant KINES
- Après KINESS

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :



Figure IV.78 Route sur carte VFR (Alger-Bruxelles) [1]

**Avant KINES :** l'aéroport dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- **ROUTE:** LUSOL UN853 KINES UP860 BALSU UY36 LTP LFL
- **DISTANCE:** 180 NM



Figure IV.79 Route sur carte VFR avant KINES [1]

Profil de descente :

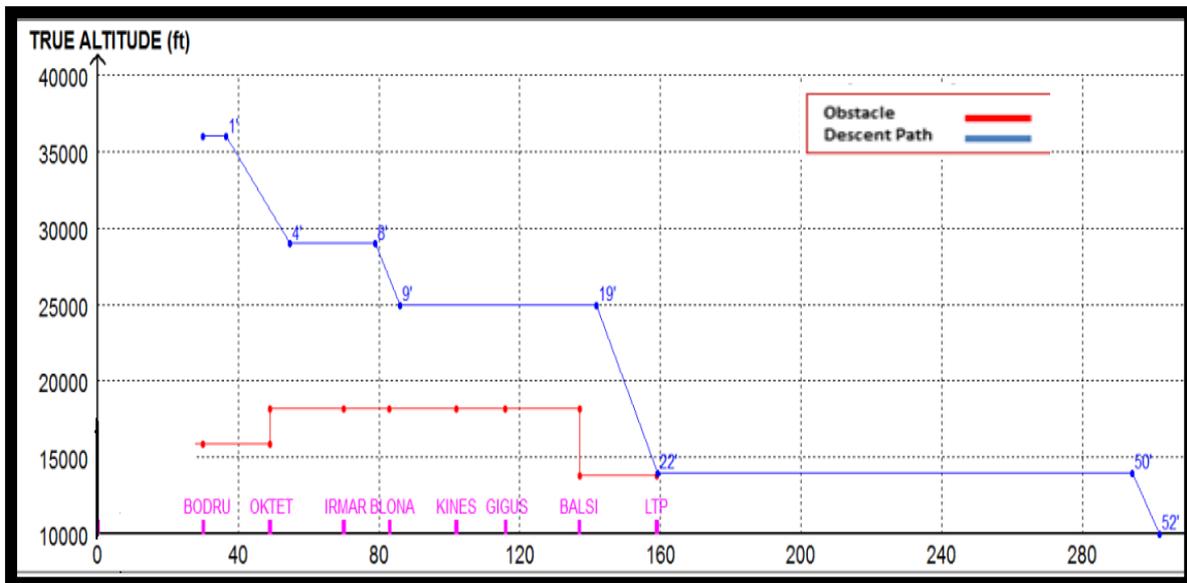


Figure IV.80 Point Critique avant KINES

Après KINES : l'aéroport de dégagement en route GENEVE (LSGG)

- ROUTE: KINES UN853 MOLUS Z64 SPR LSGG
- DISTANCE: 98NM



Figure IV.81 Route sur carte VFR après KINES [1]

Profil de descente :

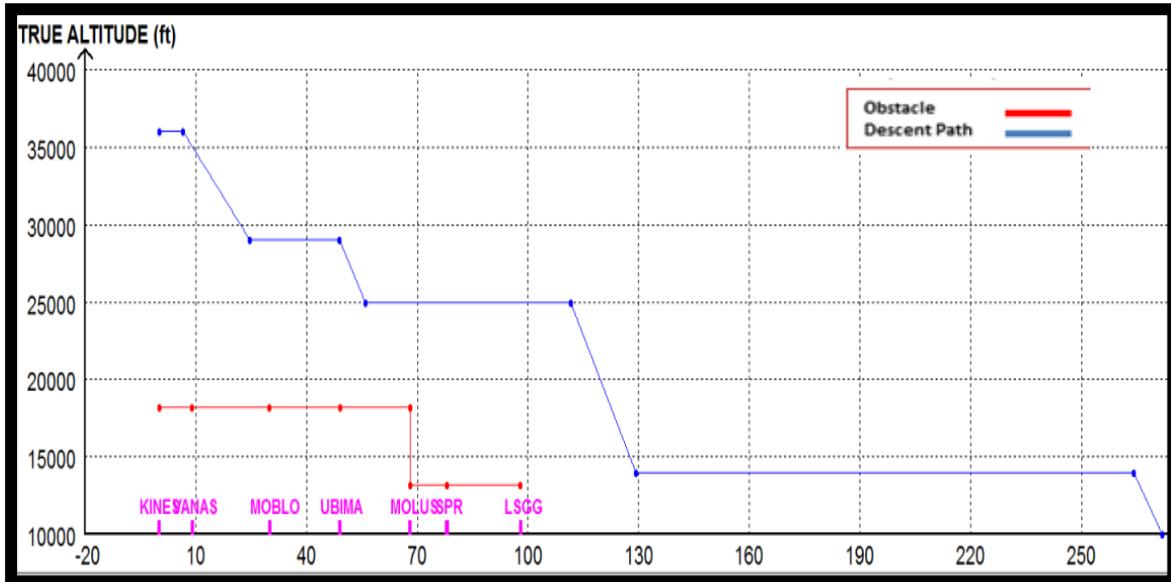


Figure IV.82 Point Critique après KINES

Après KINES : l'aéroport de dégagement en route Bâle-Mulhouse (LFSB)

- **ROUTE:** KINES UN853 PENDU UL164 MIRGU UT407 BLM FSB LFSB
- **DISTANCE:** 220NM

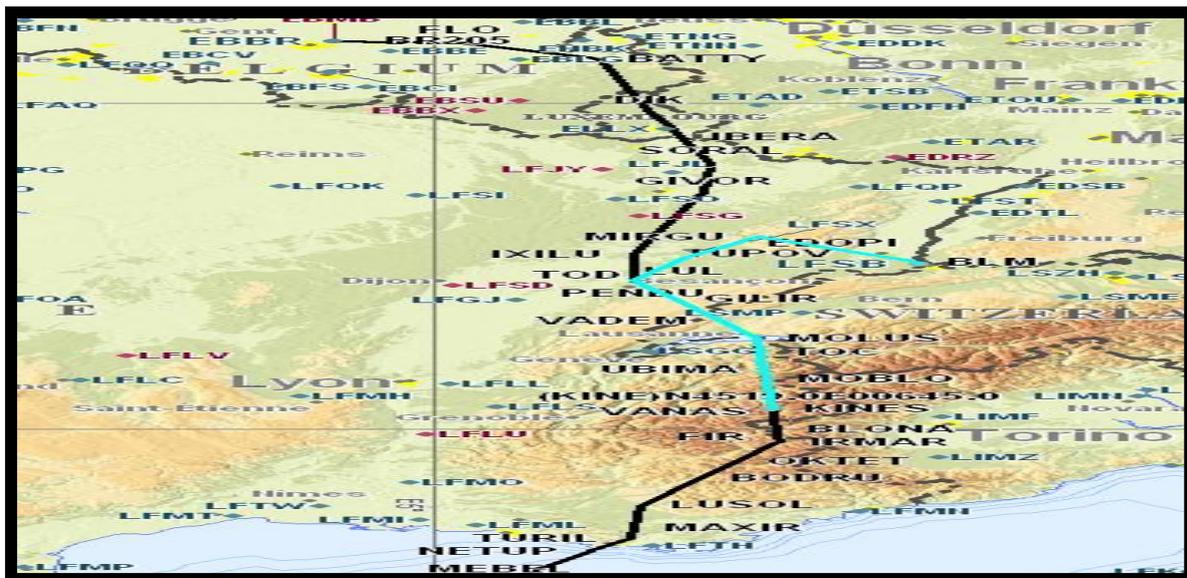


Figure IV.83 Route sur carte VFR après KINES [1]

Profil de descente :

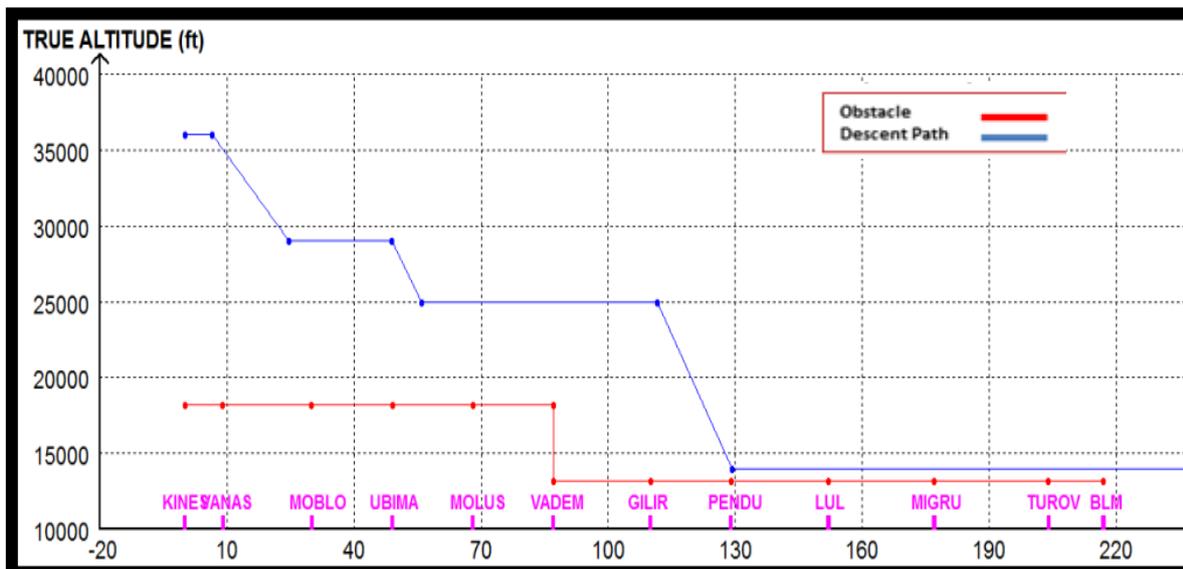


Figure IV.84 Point Critique après KINES

### IV.5 Bruxelles-Alger

Permettre de vol :

- Type d'avion : B737-800
- FL370
- Masse avion de référence : 70985-2500 = 68485kg de MOROK
- La route : EBBR CIV2D CIV Y50 REM B3 VATRU G40 TRO B3373 MOU A27 DAAG
- Distance : 873NM

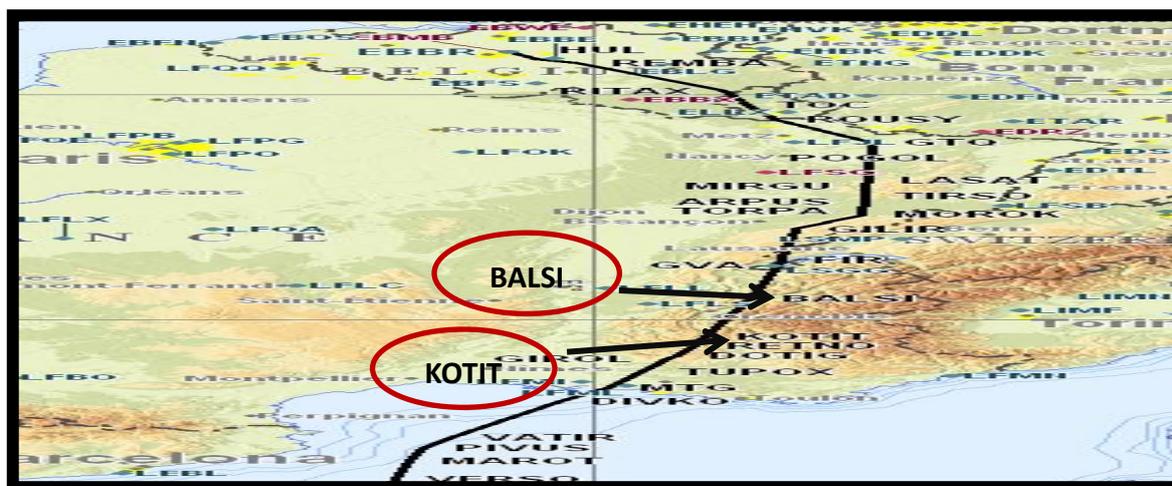


Figure IV.85 Route sur carte VFR(Bruxelles-Alger ) [1]

**Le secteur critique :** on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| MOROK     | 0         | 26      | 13200         |
| GILIR     | 26        | 67      | 13200         |
| FIR       | 67        | 75      | 13200         |
| GVA       | 75        | 81      | 18200         |
| FIR       | 81        | 122     | 18200         |
| BALSI     | 122       | 176     | 18200         |
| KOTIT     | 176       | 190     | 18200         |
| RETNO     | 190       | 204     | 13800         |
| DOTIG     | 204       | 209     | 13800         |
| GILOR     | 209       | 215     | 13800         |
| MTG       | 215       | 253     | 13800         |
| DIVKO     | 253       | 277     | 13800         |
| VATIR     | 277       | 338     | 7200          |

**Tableau IV.11** Données des cartes sur la zone montagneuse (Bruxelles-Alger)

#### IV.5.1 Système d'oxygène chimique 12 mn :

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 37000        | 454.31   | 1          |
| 37000-19000  | 356.54   | 6          |
| 19000        | 372.91   | 3          |
| 19000-14000  | 413.42   | 2          |
| 14000        | 351.33   | 28         |
| 14000-10000  | 289.5    | 2          |

**Tableau IV.12** Données de BPS (Bruxelles-Alger)

#### Secteur critique (Bruxelles-Alger) :

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (BRU-ALG)

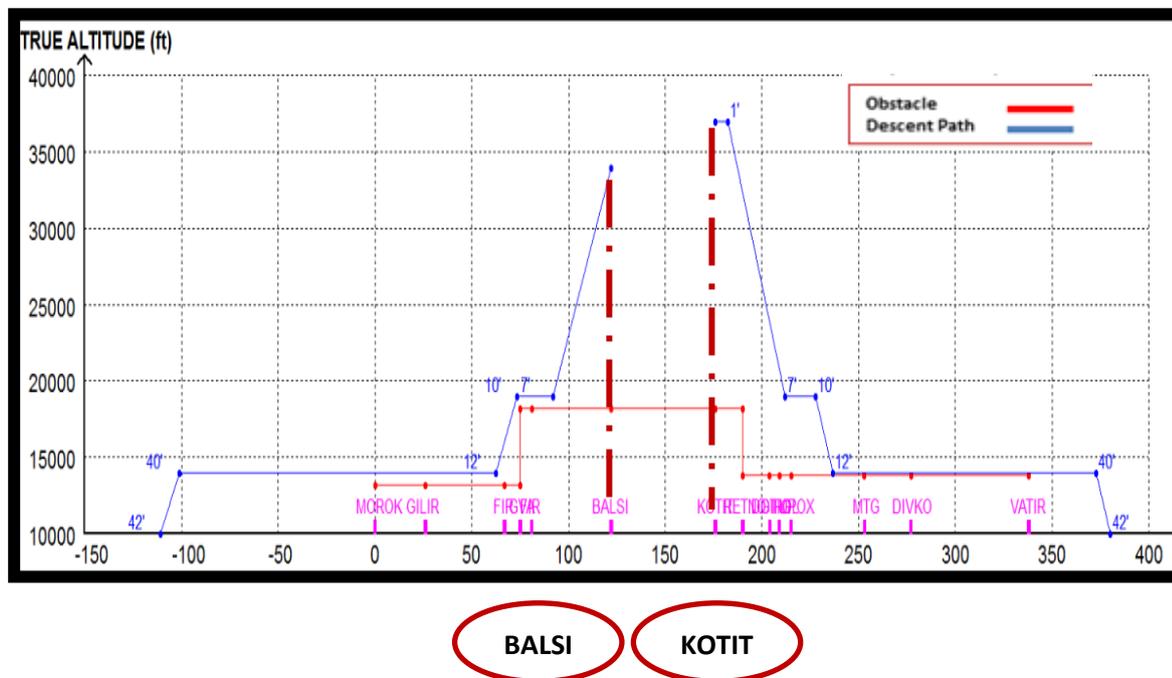


Figure IV.86 Points Critiques (Bruxelles-Alger)

**Le secteur critique :**

- Avant GVA
- Entre GVA et BALS
- Entre BALS et KOTIT
- Après KOTIT

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

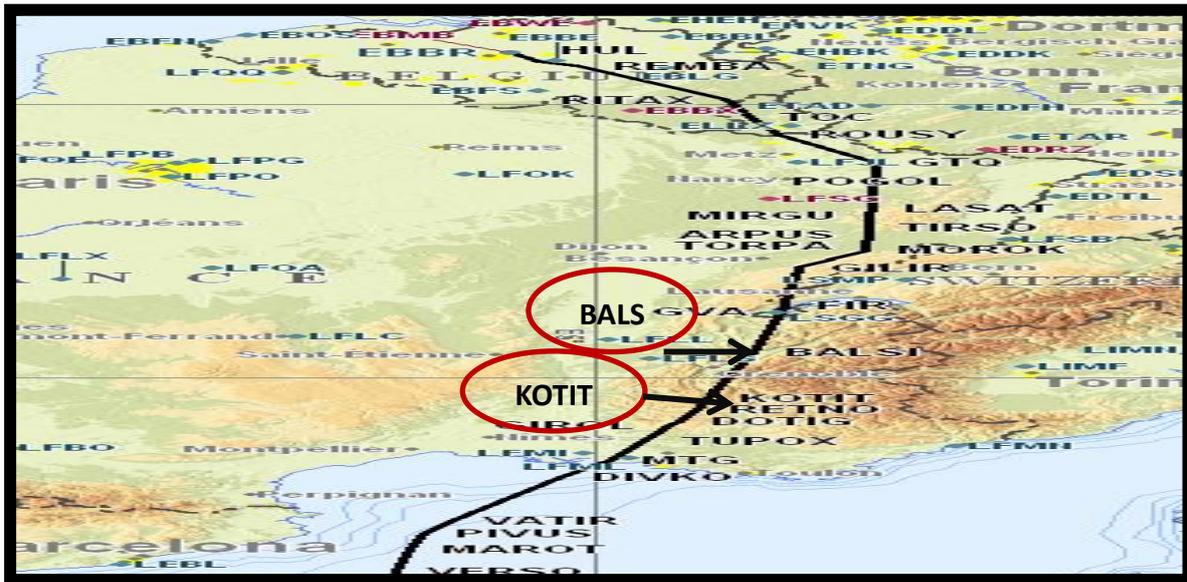


Figure IV.87 Route sur carte VFR (Bruxelles-Alger) [1]

Avant GVA : l'aéroport de dégagement en route GENEVE (LSGG)

- ROUTE: MOROK UN852 GILIR GVA PAS LSGG
- DISTANCE: 90NM

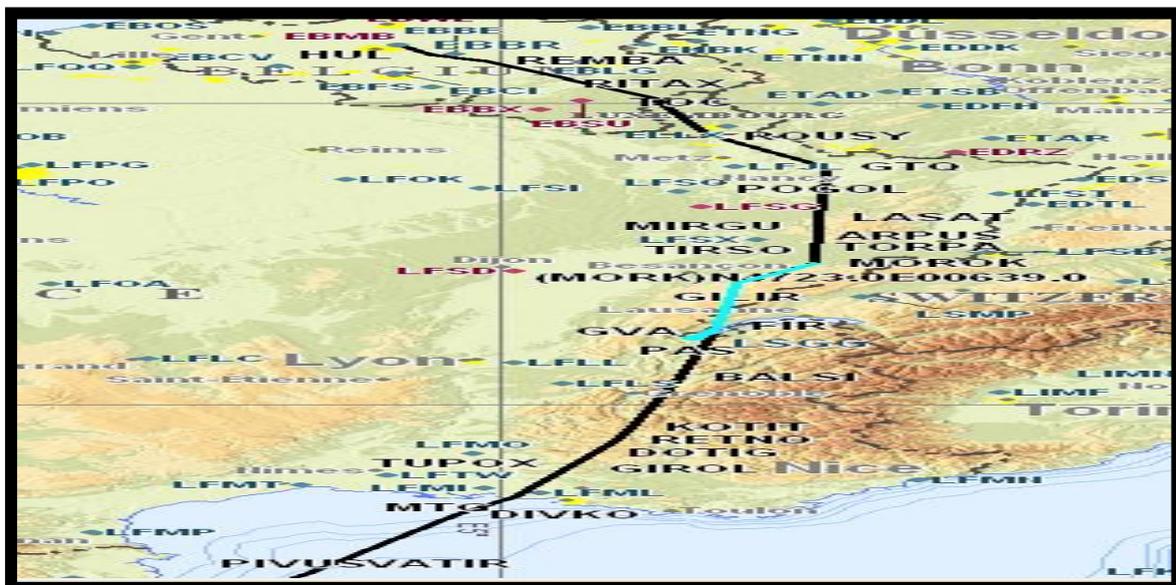


Figure IV.88 Route sur carte VFR avant GVA[1]

Profile de descente :

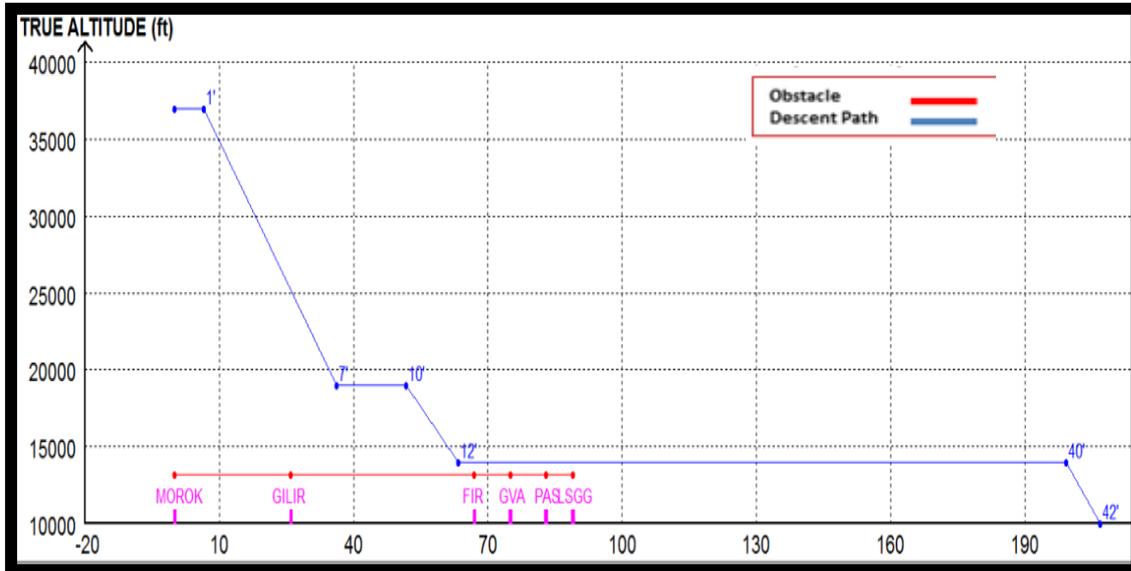


Figure IV.89 Point Critique avant GVA

Entre GVA et BALSJ : l'aéroport de dégagement en route LYON(LFLL)

- ROUTE: GAV BALSJ UY36 LTP LFLL
- DISTANCE: 91NM

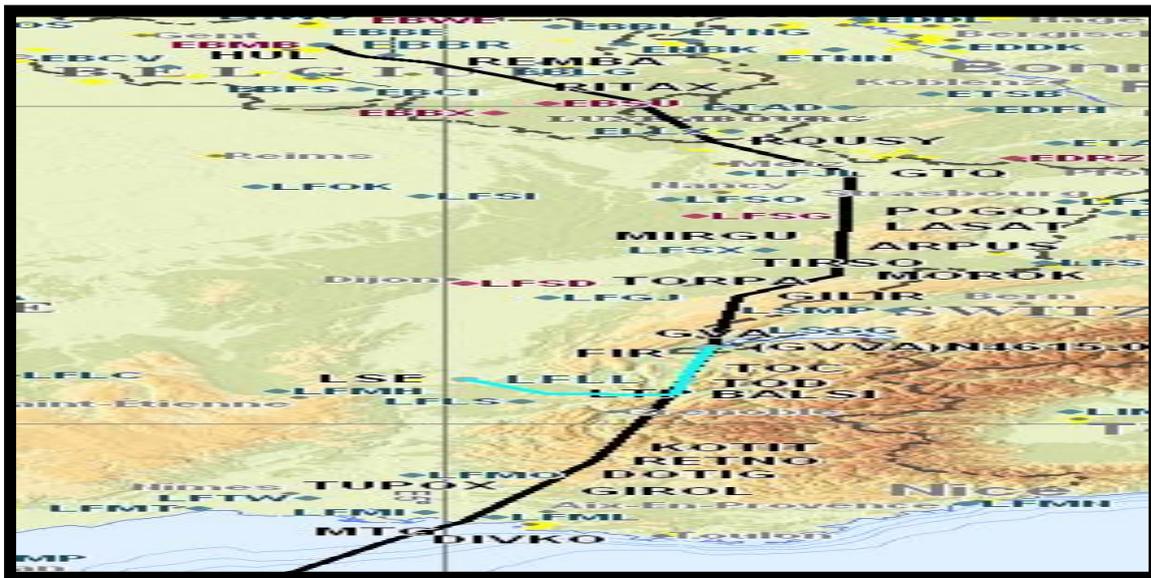


Figure IV.90 Route sur carte VFR entre GVA et BALSJ[1]

Profil de descente :

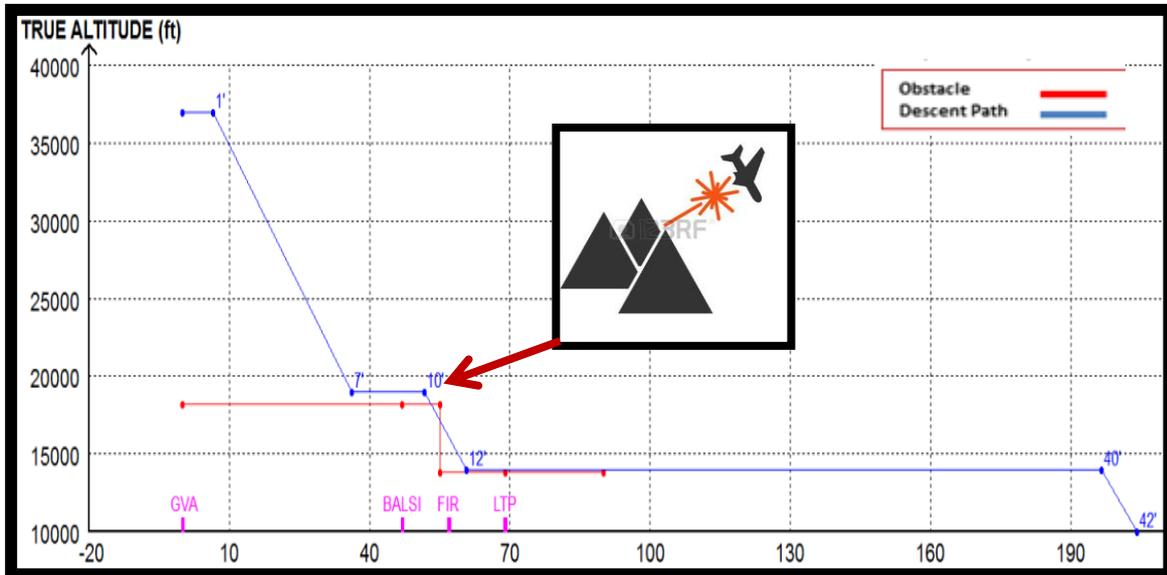


Figure IV.91 Point Critique entre GVA et BALS I

Entre BALS I et KOTIT : l'aéroport de dégagement en route LYON(LFLL)

- ROUTE: BALS I UN852 KOTIT UM616 ETREK UN871 LTP LFLL
- DISTANCE: 171 NM

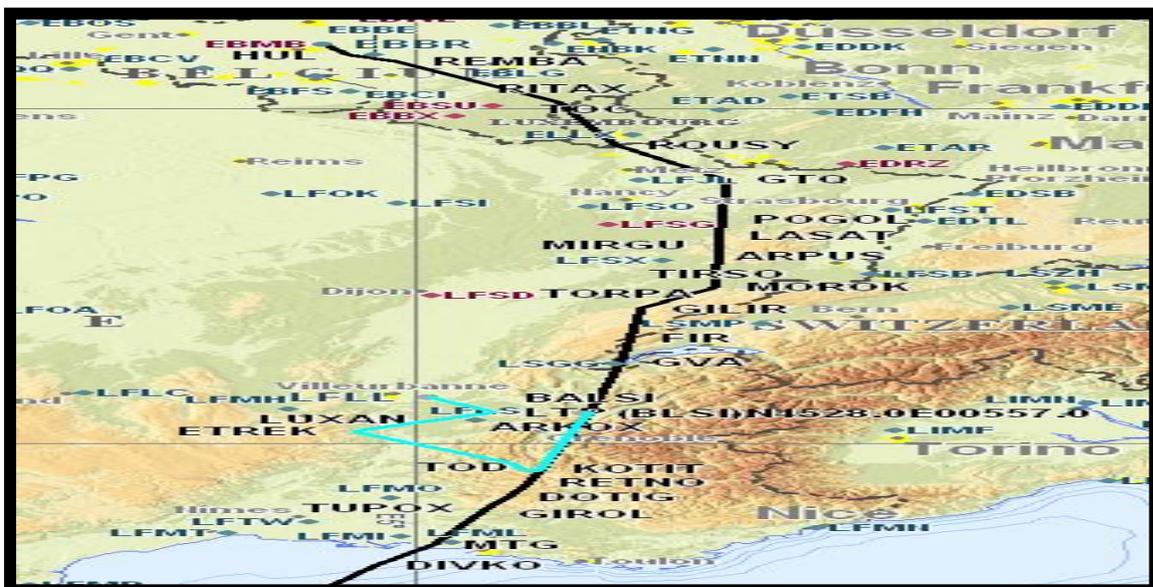


Figure IV.92 Route sur carte VFR entre BALS I et KOTIT [1]

Profil de descente :

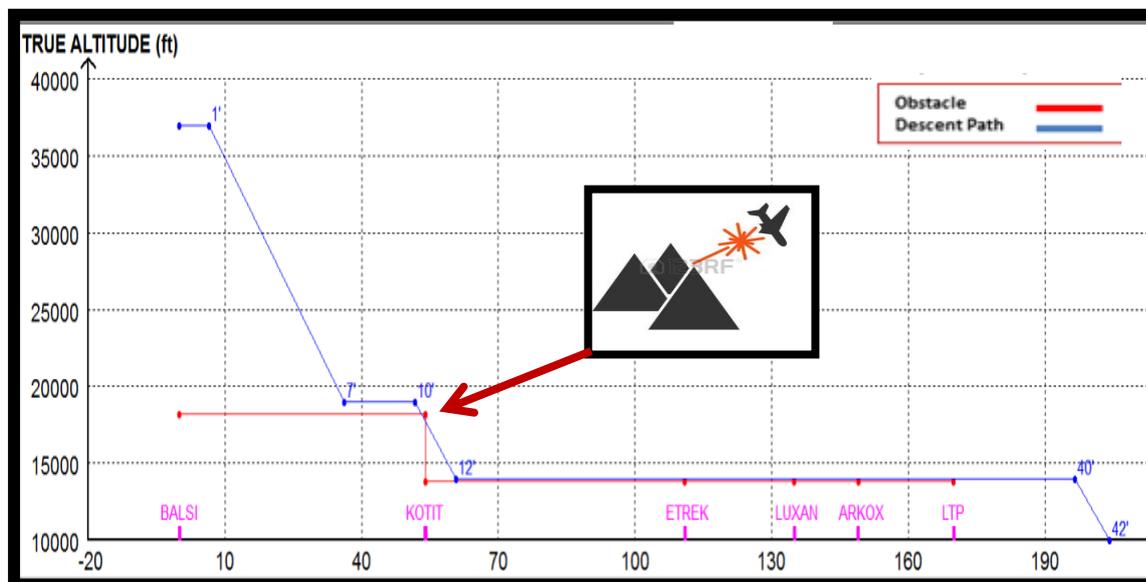


Figure IV.93 Point Critique entre BALS et KOTIT

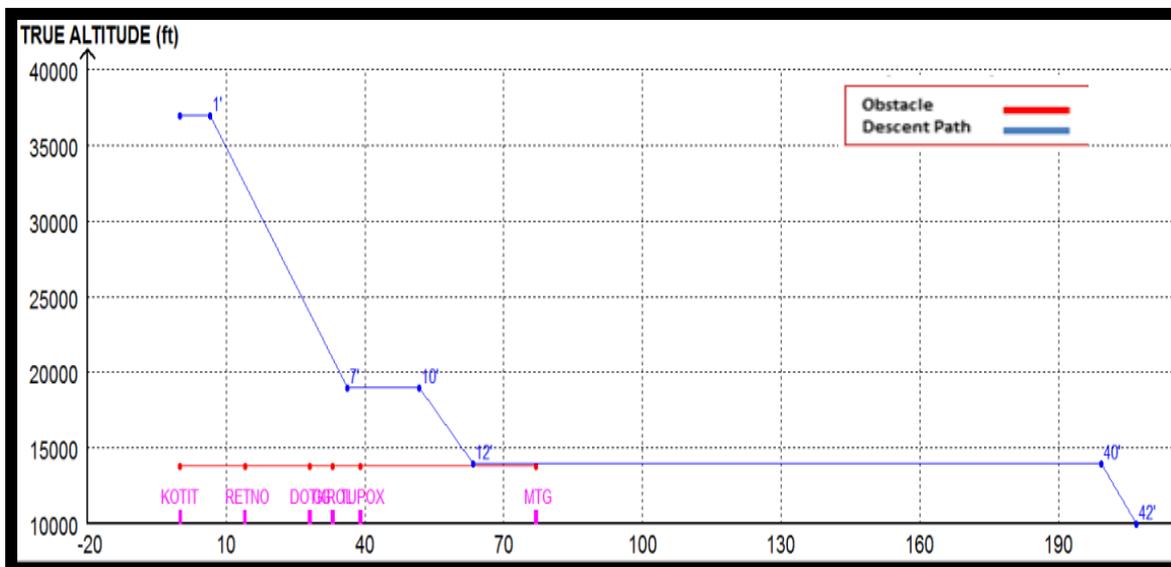
Après KOTIT : l'aéroport de dégagement en route TORINO-CASELLE(LIMF)

- ROUTE: KOTIT UN852 MTG LFML
- DISTANCE: 84 NM



Figure IV.94 Route sur carte VFR après KOTIT [1]

**Profil de descente :**



**Figure IV.95** Point Critique après KOTIT

**IV.5.2 Système oxygène chimique 22 mn :**

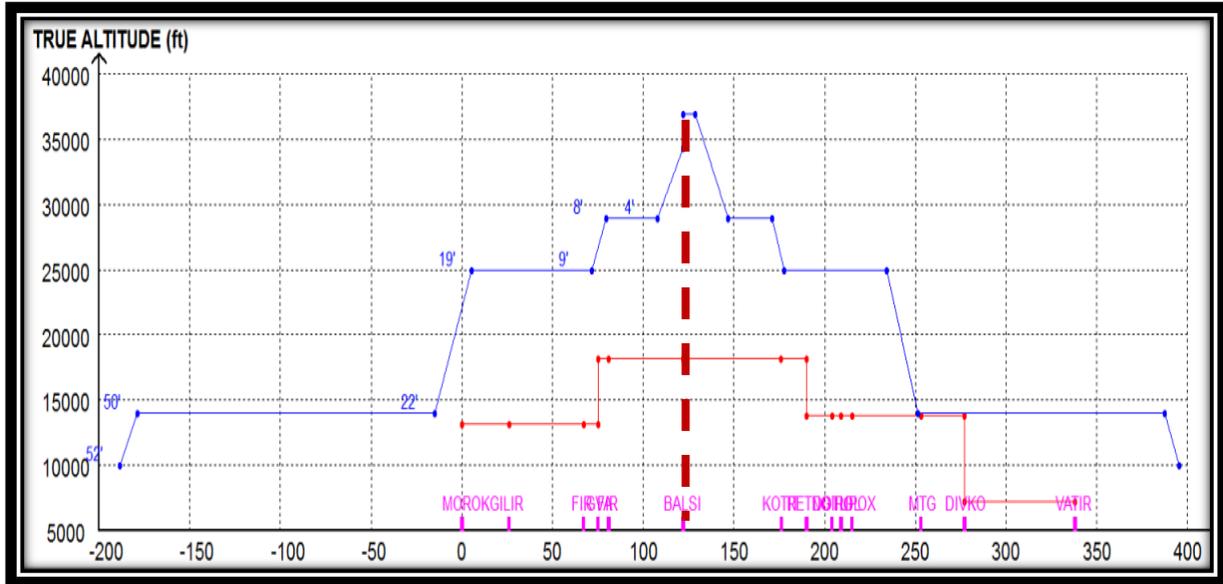
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 37000        | 454.31   | 1          |
| 37000-29000  | 423.75   | 3          |
| 29000        | 427.87   | 4          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |
| 25000        | 397.35   | 10         |
| 25000-14000  | 413.42   | 3          |
| 14000        | 351.37   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

**Tableau IV.13** Données de PET (Bruxelles-Alger)

**Secteur critique (Bruxelles-Alger) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (BRU-ALG)



**BALS**

Figure IV.96 Point Critique (Bruxelles-Alger)

Le secteur critique :

- Avant BALS
- Après BALS

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

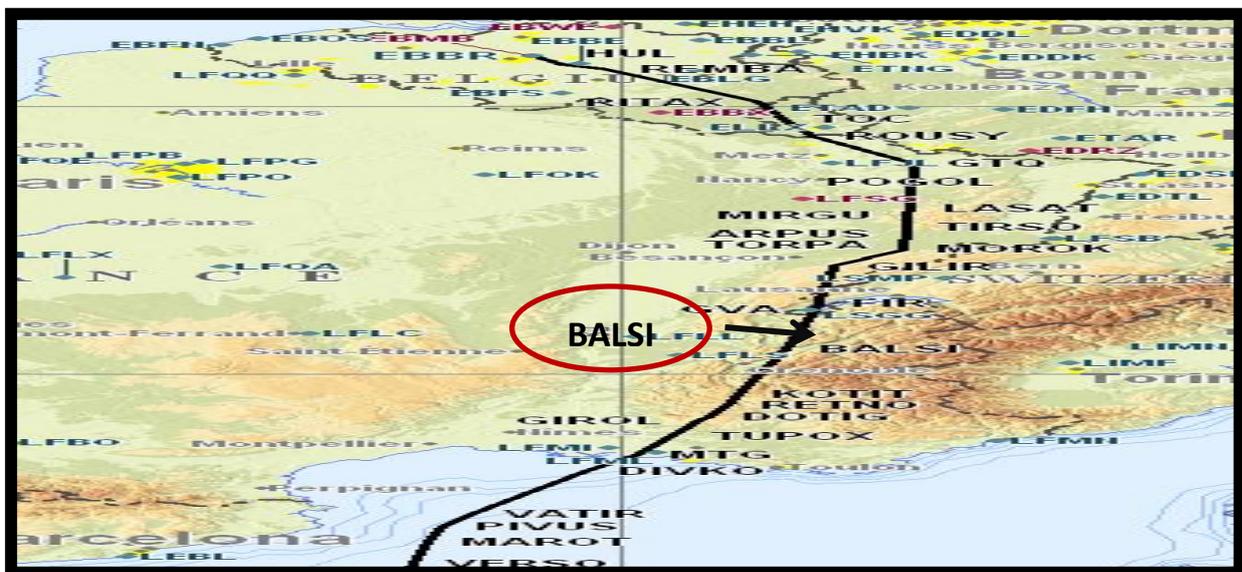


Figure IV.97 Route sur carte VFR (Bruxelles-Alger) [1]

AVANT BALSI : l'aéroport de dégagement en route TORINO-CASELLE(LIMF)

- ROUTE: KOTIT UN852 MTG LFML
- DISTANCE: 84 NM

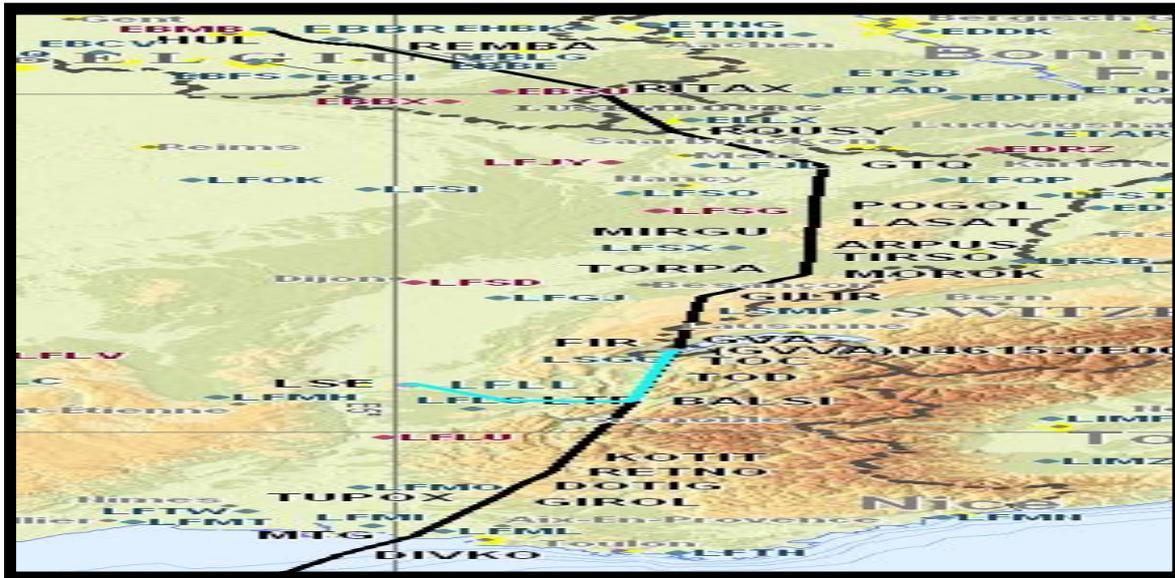


Figure IV.98 Route sur carte VFR avant BALSI[1]

Profil de descente :

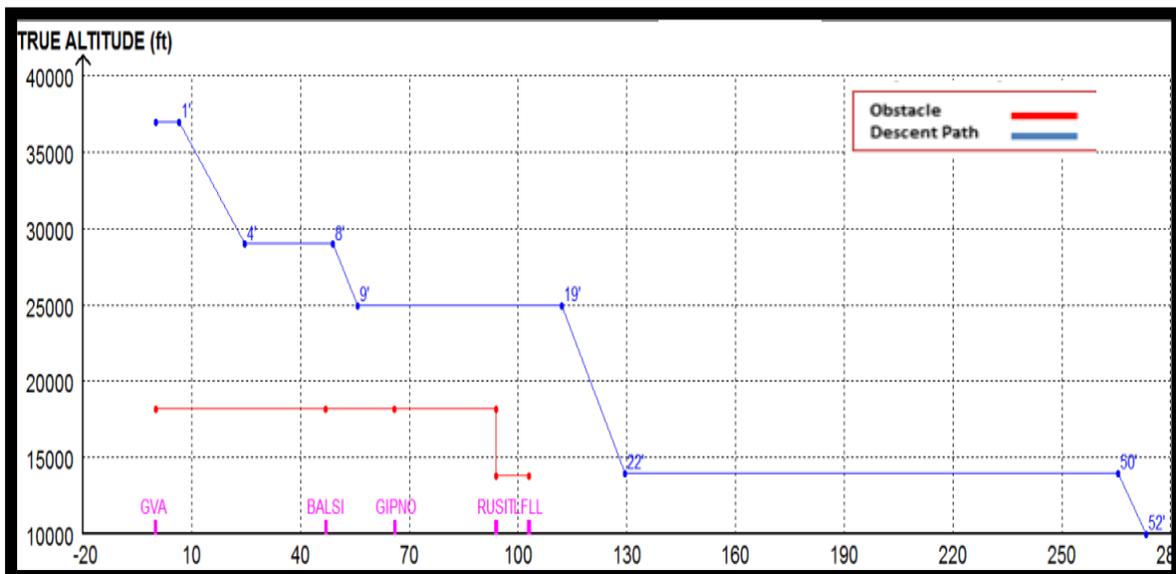


Figure IV.99 Point Critique avant BALSI

Après BA LSI : l'aéroport de dégagement en route Marseille(LFML)

- ROUTE: I UN852 MTG LFML
- DISTANCE: 138 NM

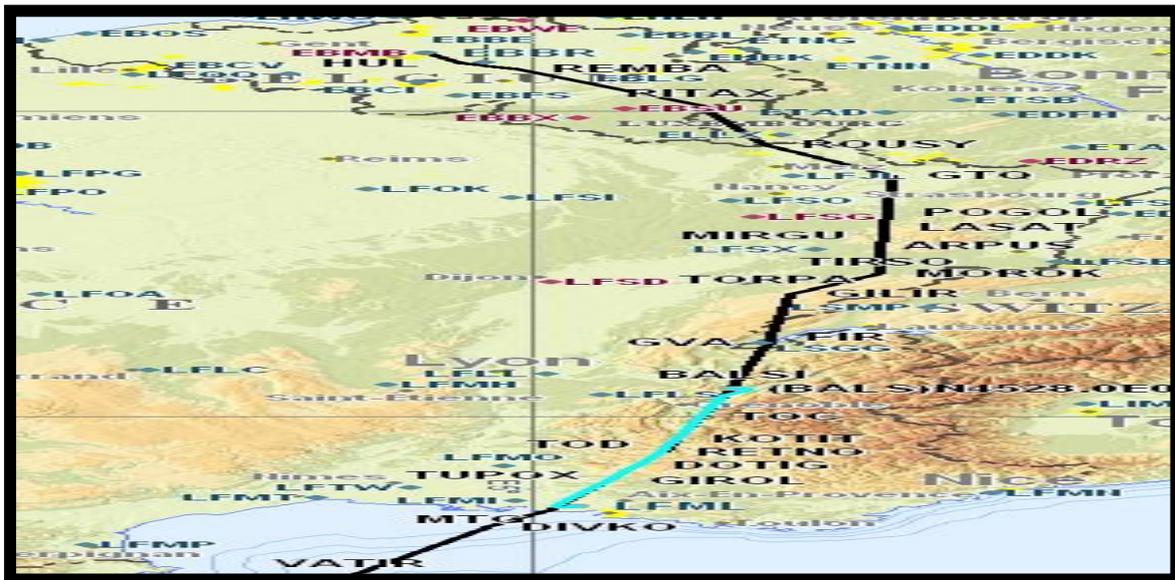


Figure IV.100 Route sur carte VFR après BALS [1]

Profil de descente :

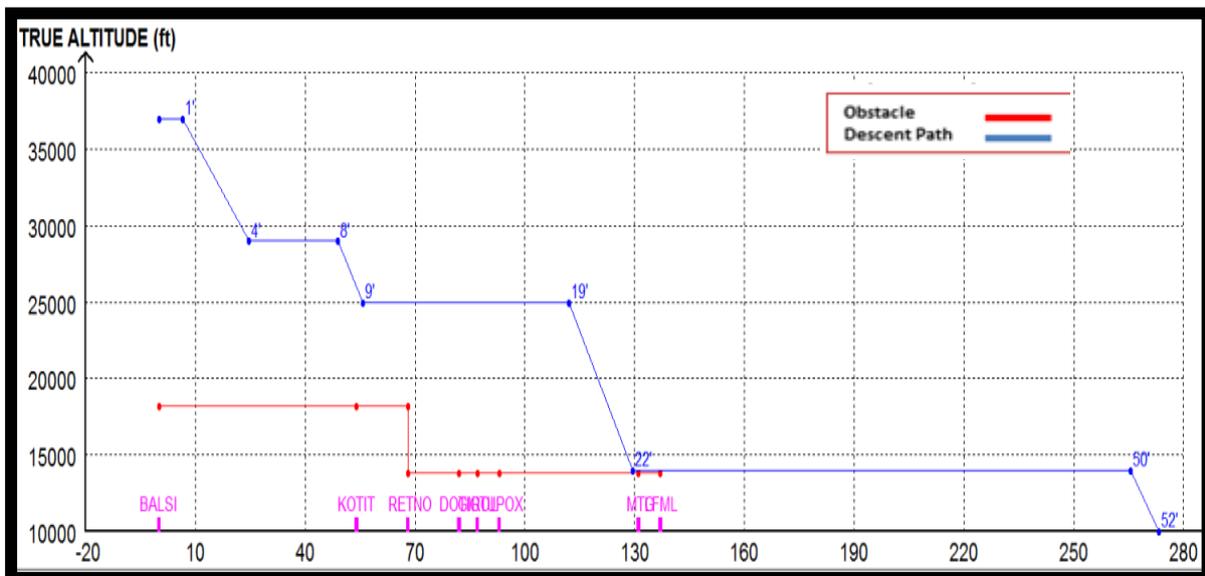


Figure IV.101 Point Critique après BALS

### IV.6 ALGER-FRANKFURT

Permettre de vol :

- Type d'avion : B737-800
- FL360
- Masse avion de référence : 70386-3100 = 67286kg de BATIV
- La route : DAAG SID3 OTARO UM989 BALEN UN736 PIGOS UM985 EKSID M985 MONEB N851ABESI UN851 ROLSA Z162 ZUE T163 EMPAX..EDDF
- Distance : 890NM

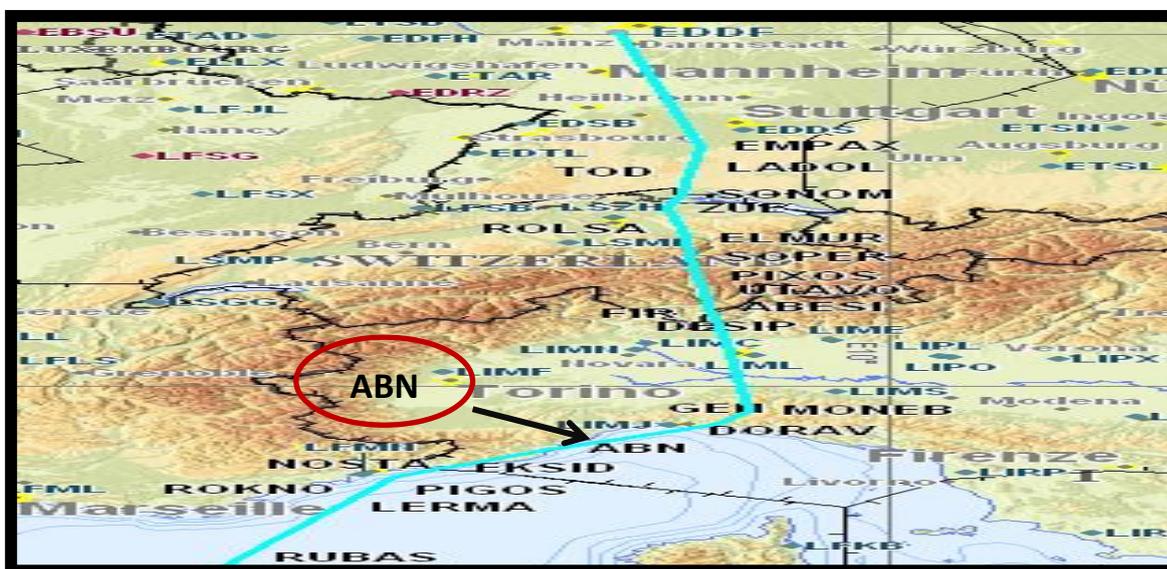


Figure IV.102 Route sur carte VFR (ALGER-FRANKFURT) [1]

Le secteur critique : on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| BATIV     | 0         | 17      | 3500          |
| RUMAS     | 17        | 69      | 12100         |
| LERMA     | 69        | 87      | 12100         |
| ROKNO     | 87        | 99      | 12100         |
| PIGOS     | 99        | 113     | 12100         |
| EKSID     | 113       | 120     | 12100         |
| NOSTA     | 120       | 145     | 15000         |
| ABN       | 145       | 177     | 95000         |

|       |     |     |       |
|-------|-----|-----|-------|
| DORAV | 177 | 189 | 9500  |
| GEN   | 189 | 199 | 9500  |
| MONEB | 199 | 260 | 14900 |
| DESIP | 260 | 280 | 15800 |
| PEPAG | 280 | 290 | 16600 |
| ABESI | 290 | 305 | 16600 |
| UTAVO | 305 | 316 | 16600 |
| PIXOS | 316 | 333 | 16600 |
| SOPER | 333 | 349 | 16600 |
| ELMUR | 349 | 357 | 12300 |
| ROLSA | 357 | 375 | 12300 |
| ZUE   | 375 | 387 | 12300 |
| SONOM | 387 | 410 | 12300 |
| EMPAX | 410 | 427 | 5500  |

**Tableau IV.14** Données des cartes sur la zone montagneuse (ALGER-FRANKFURT )

#### IV.6.1 Système d'oxygène chimique 12 mn

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 36000        | 451.98   | 1          |
| 36000-17000  | 351.53   | 7          |
| 17000        | 363.86   | 3          |
| 17000-14000  | 412.83   | 1          |
| 14000        | 348.34   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

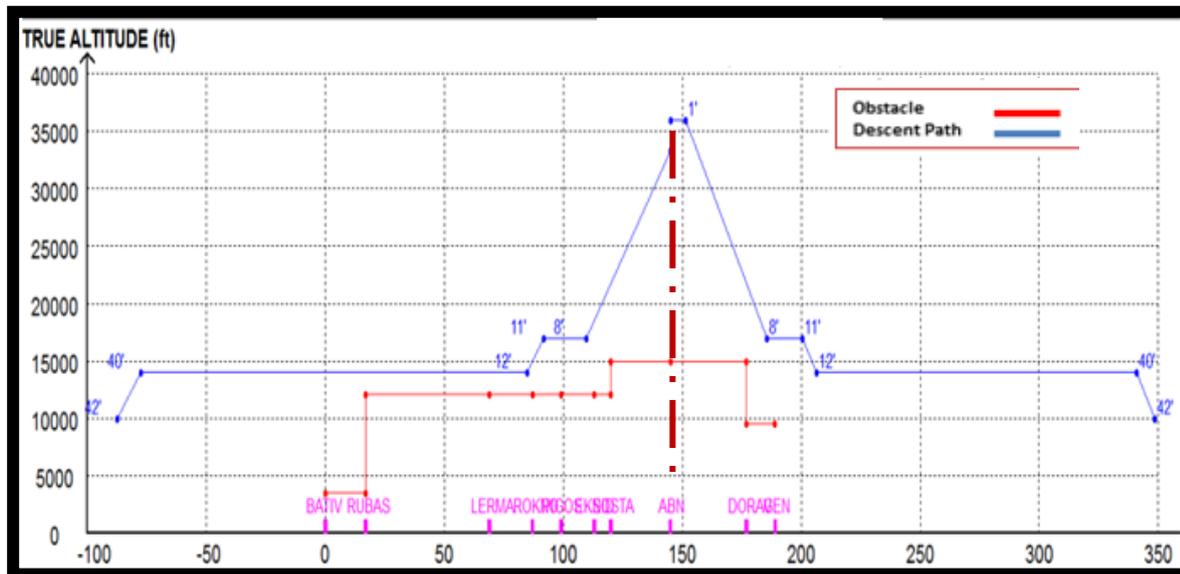
**Tableau IV.15** Données de BPS (ALGER-FRANKFURT )

#### Secteur critique (Alger-FRANKFUT) :

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-FRAN) :

Secteur 1 :



ABN

Figure IV.103 Point Critique (Alger-FRANKFUT)

Le secteur critique :

- Avant ABN
- Après ABN

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

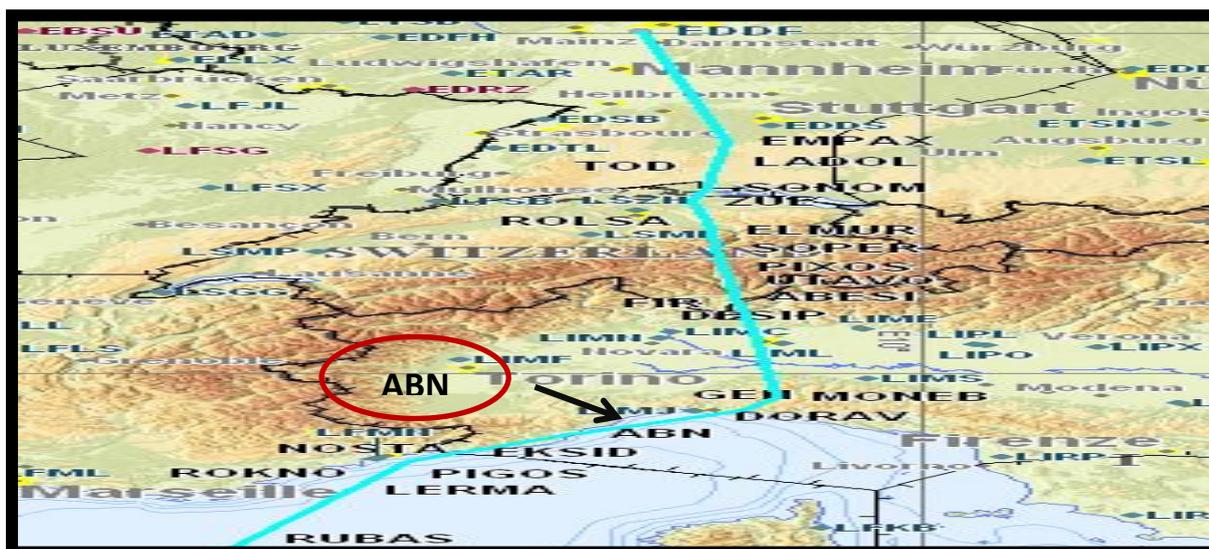
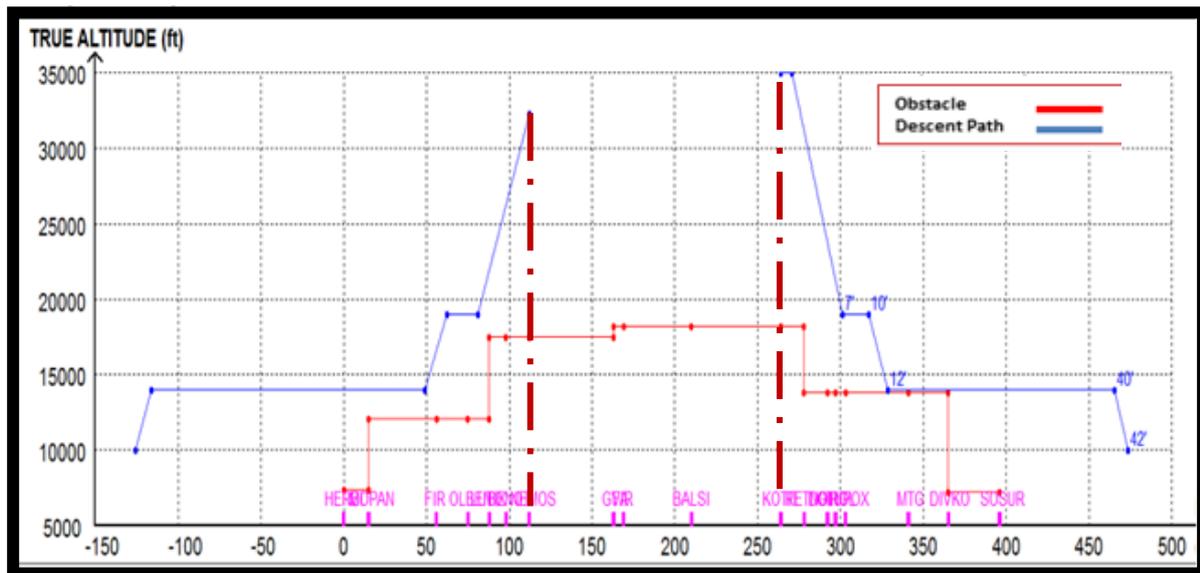


Figure IV.104 Route sur carte VFR (ALGER-FRANKFURT ) [1]

Secteur 2 :



DESIP    
 UTAV

Figure IV.105 Points Critiques (Alger-FRANKFUT)

Le secteur critique :

- Avant DESIP
- Entre DEIP et UTAVO
- Après UTAVO

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

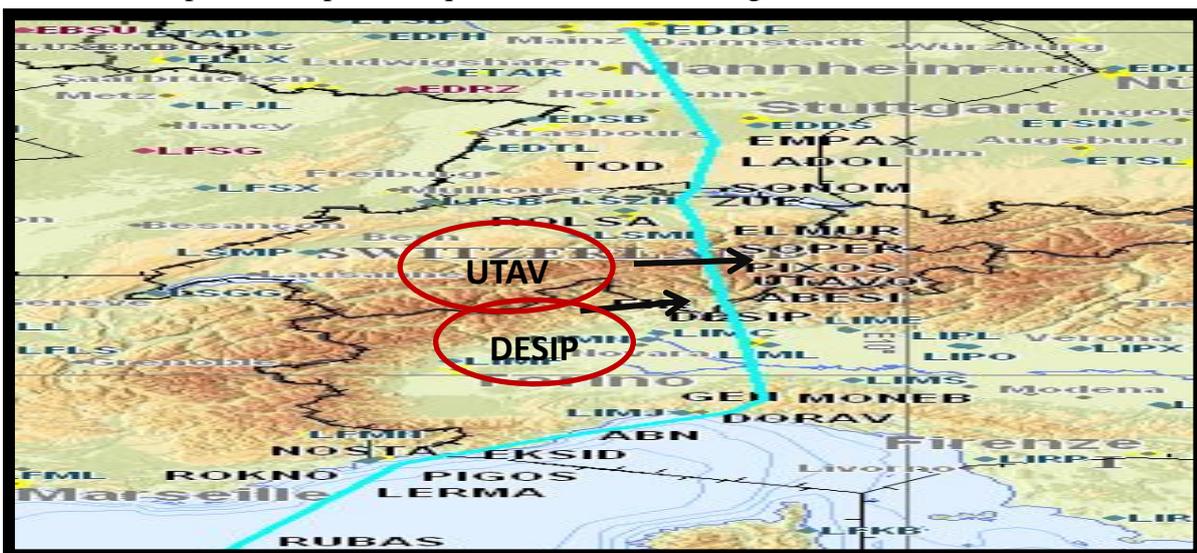


Figure IV.106 Route sur carte VFR des points critiques (ALGER-FRANKFURT) [1]

Avant DESIP : l'aéroport de dégagement en route Nice-Côte d'Azur (LFMN)

- **ROUTE:** EKSID M985 ABN Z388 IXITO N850 TALEP KERIT KERI6C LFMN
- **DISTANCE:** 181 NM

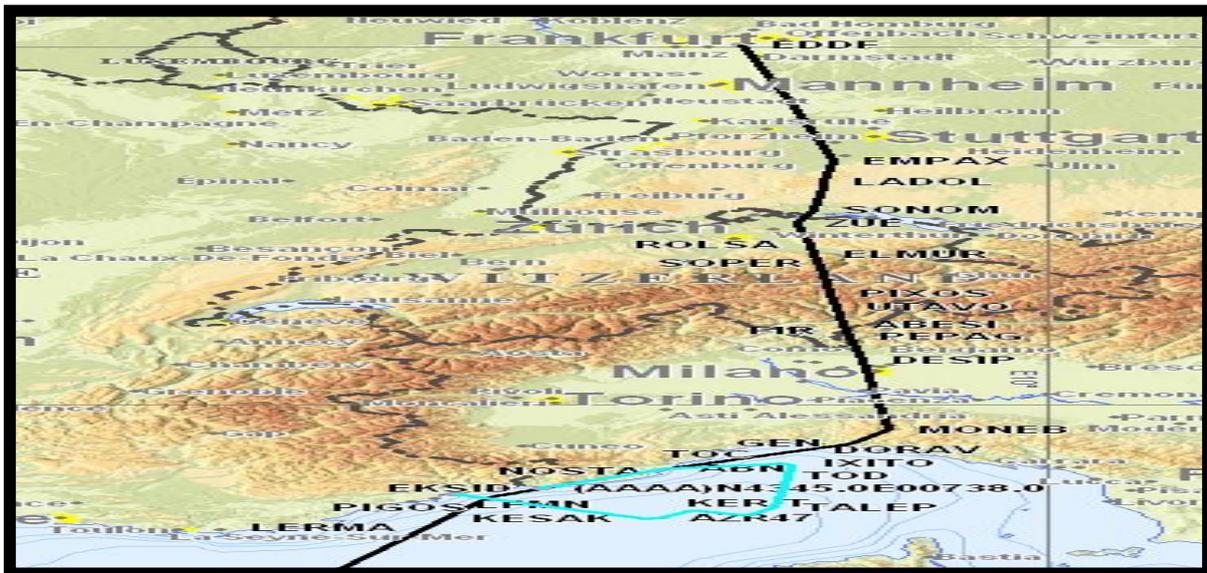


Figure IV.107 Route sur carte VFR avant DESIP [1]

Profil de descente :

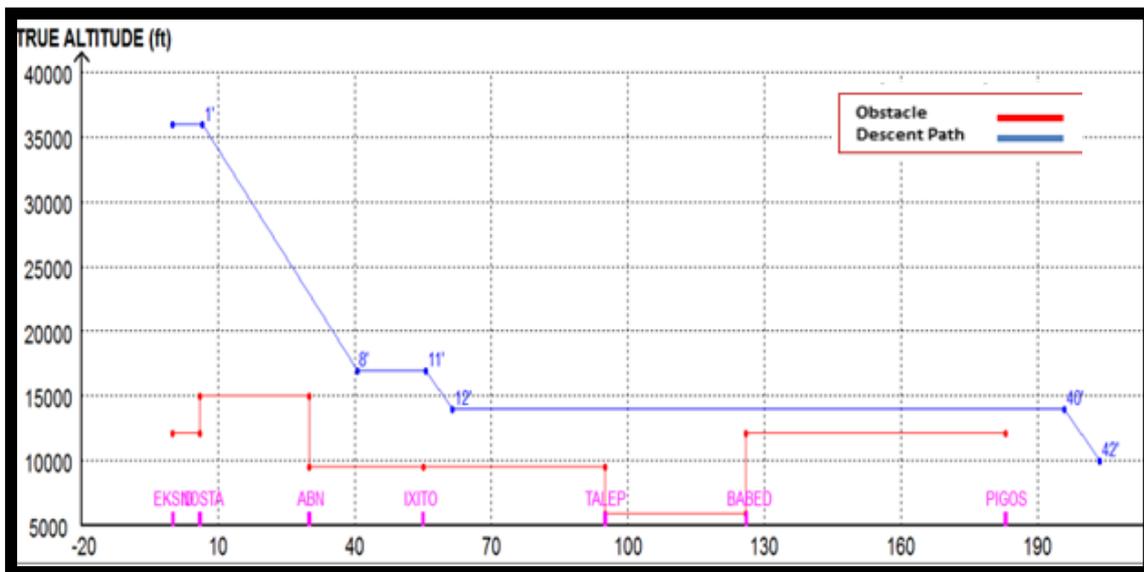


Figure IV.108 Point Critique avant DESIP

Entre ABN ET GEN : l'aéroport de dégagement en route Gênes-Christophe(LIMJ)

- ROUTE:ABN M985 DORAV GEN LIMJ
- DISTANCE: 56 NM

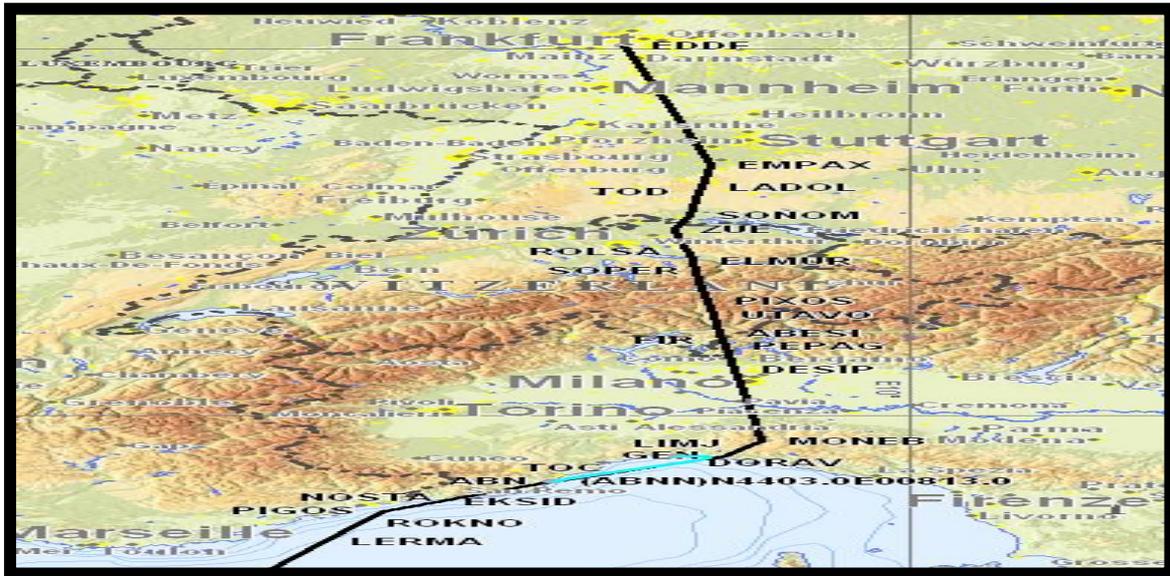


Figure IV.109 Route sur carte VFR entre ABN ET GEN [1]

Profil de descente :

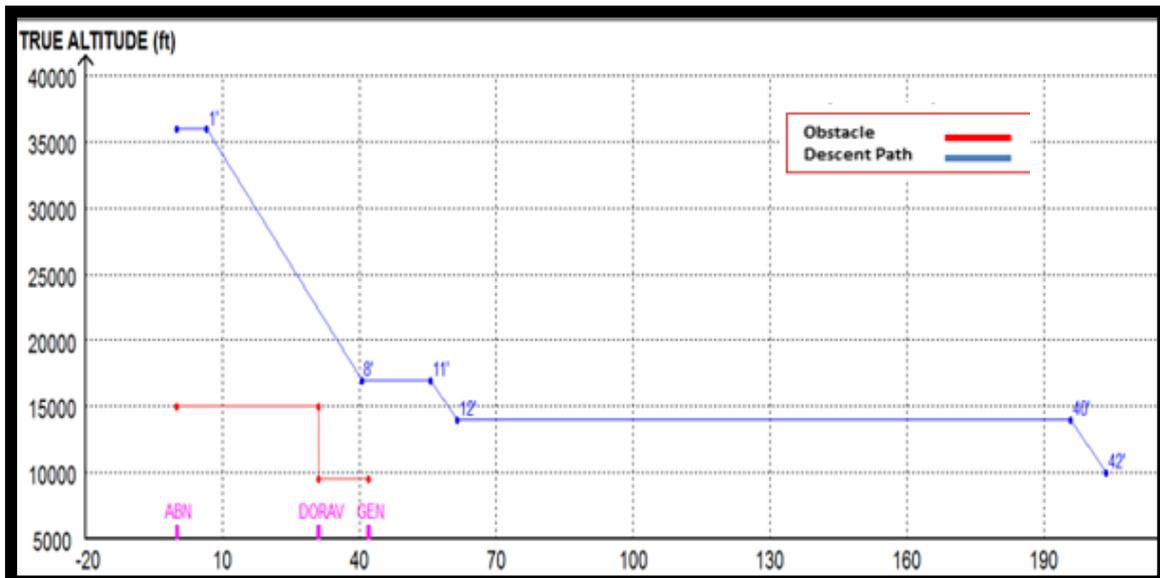


Figure IV.110 Point Critique entre ABN et GEN

Entre GEN et MONEB : l'aéroport de dégagement en route Bergame-Orio al Serio(LIME)

- ROUTE:GEN M985 OSKOR LIME
- DISTANCE:105NM



Figure IV.111 Route sur carte VFR entre GEN et MONEB [1]

Profil de descente :

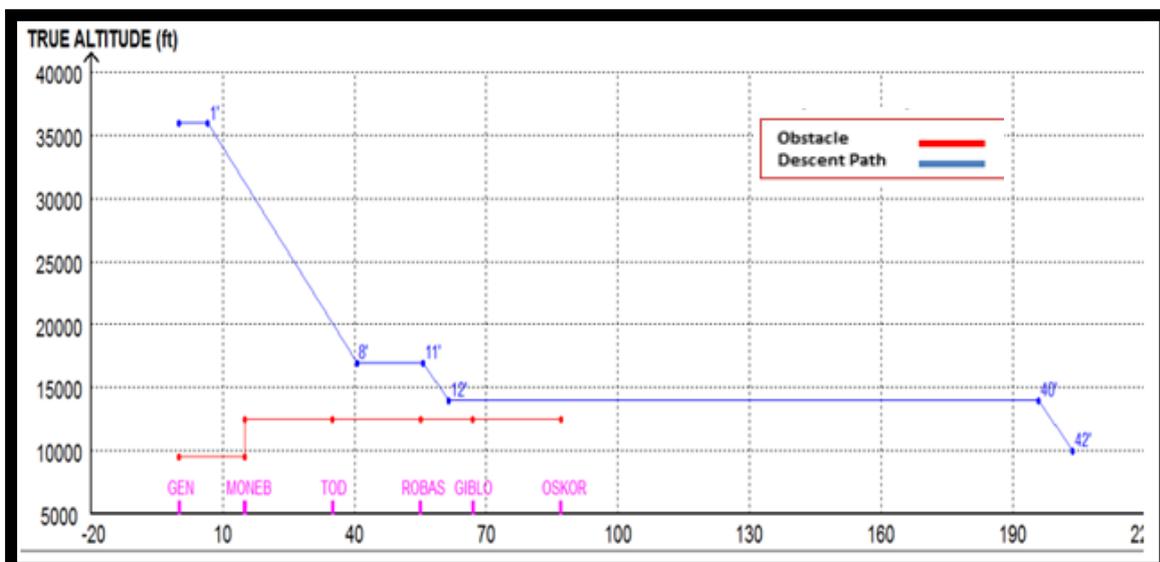


Figure IV.112 Point Critique entre GEN et MONEB

Entre MONEB et DESIP : l'aéroport de dégagement en route GENEVE(LSGG)

- ROUTE: KINES UN853 MOLUS Z64 SPR LSGG
- DISTANCE: 98NM

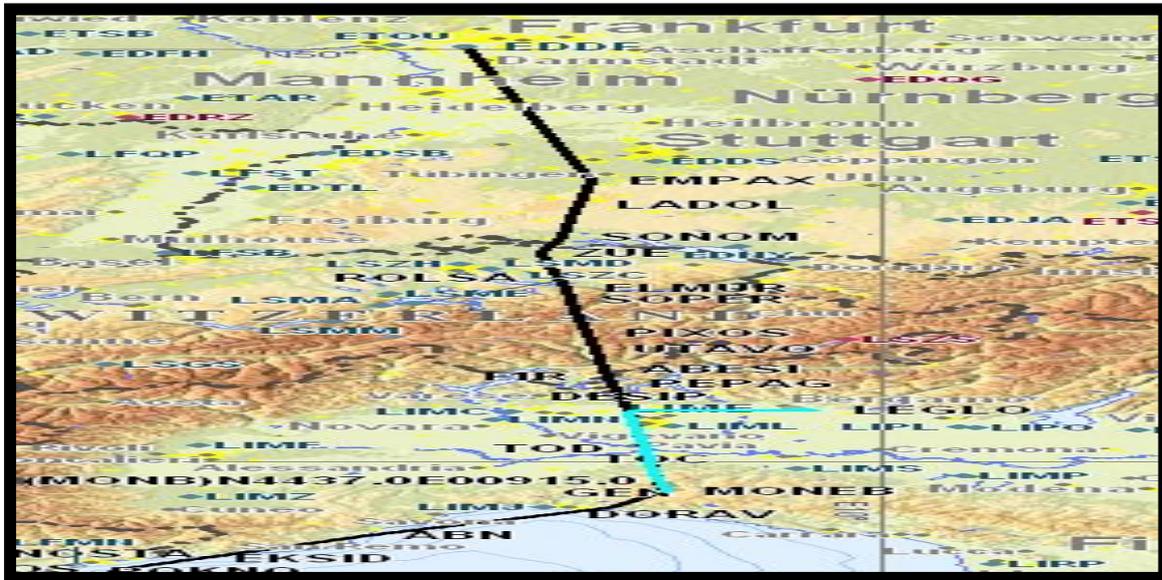


Figure IV.113 Route sur carte VFR entre MONEB et DESIP[1]

Profil de descente :

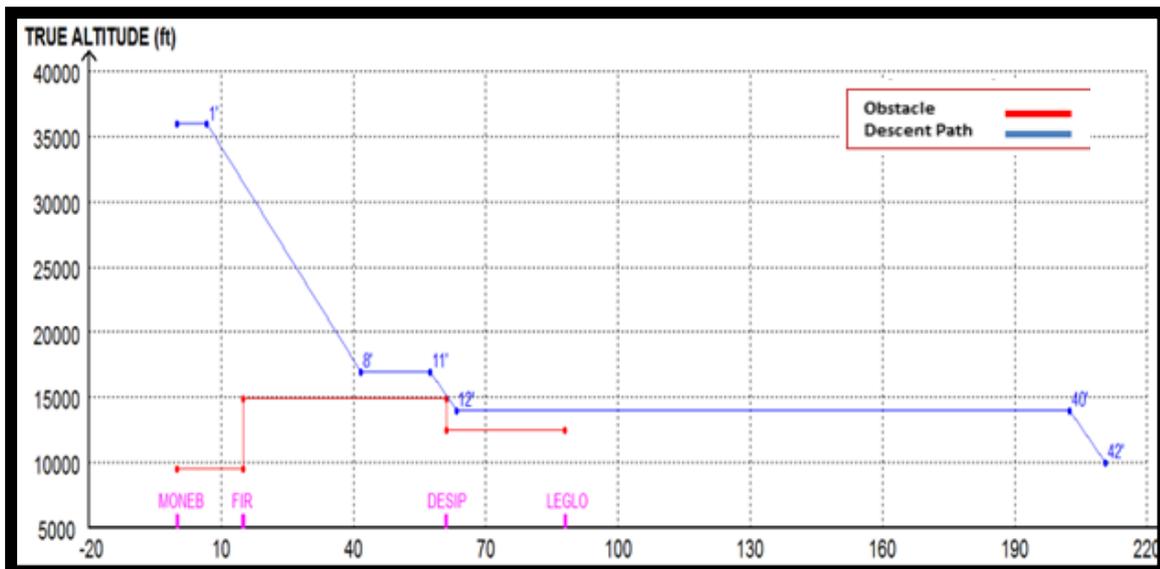


Figure IV.114 Point Critique entre MONEB et DESIP

Entre DESIP et PEPAG : l'aéroport de dégagement en route Milan-Malpensa(LIMC)

- ROUTE: DESIP N851 PEPAG L995 CANNE M858 SRN LIMC
- DISTANCE: 80NM



Figure IV.115 Route sur carte VFR entre MONEB et DESIP [1]

Profil de descente :

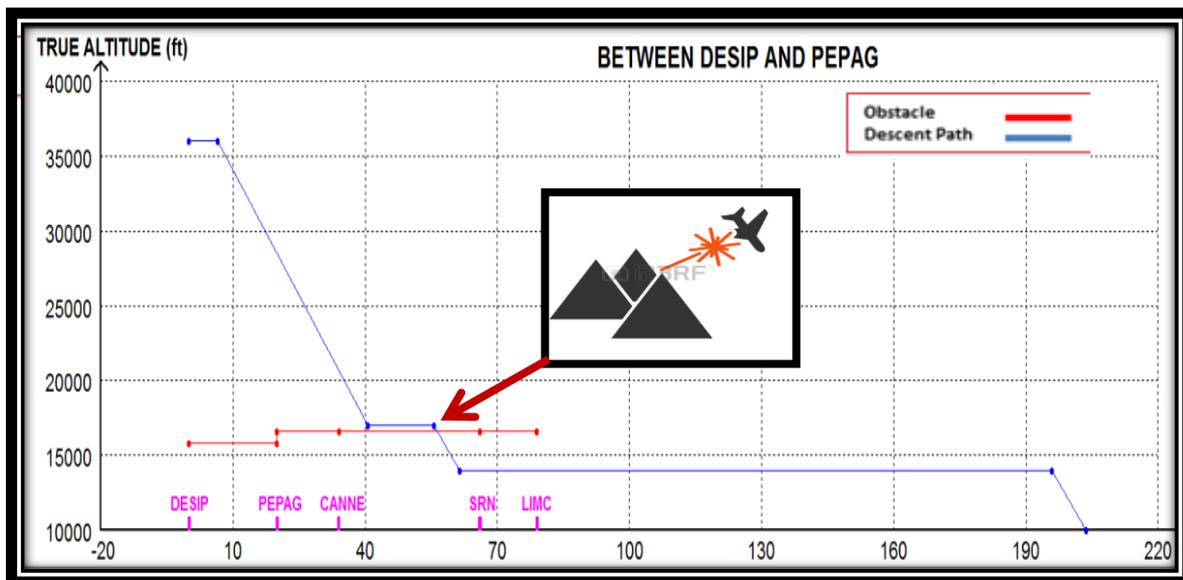


Figure IV.116 Point Critique entre MONEB et DESIP

### Entre PEPAG et UTAVO : l'aéroport de dégagement en route Milan-Malpensa(LIMC)

- **ROUTE:** PEPAG UTAVO DCT ODINA M727 SRN LIMC
- **DISTANCE:**92NM

Pour cette partie de la route, il n'y a pas de voies aériennes disponibles pour se dérouter vers un aéroport de dégagement en cours de route .Aucune procédure dans ce cas un système chimique de 12 minutes.

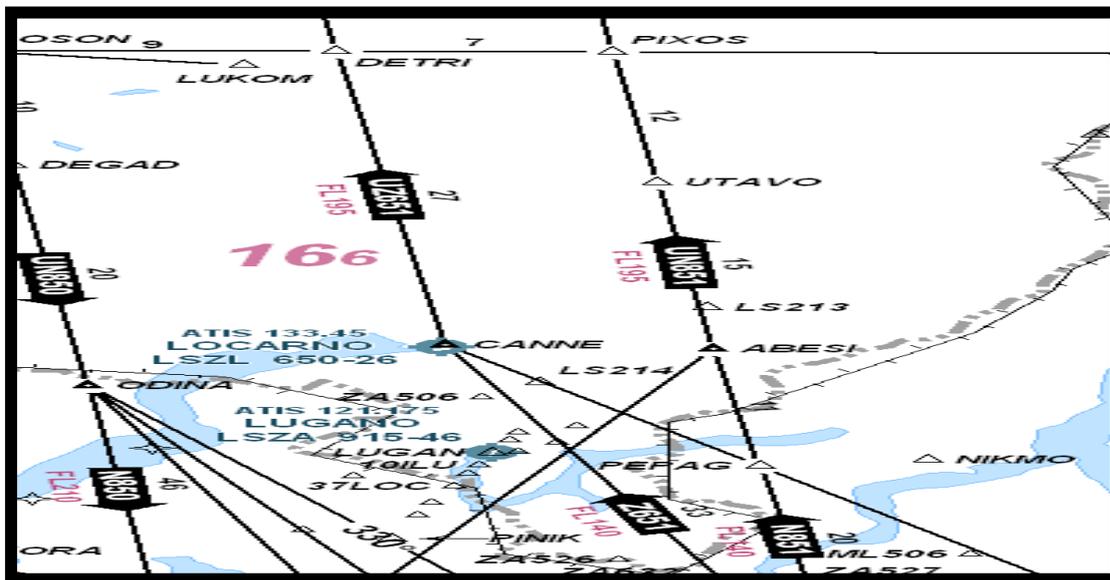


Figure IV.117 Route sur carte Jeppesen entre PEPAG et UTAVO [1]

### Après UTAVO :l'aéroport de dégagement en route Zurich(LSZH)

- **ROUTE:** UTAVO UN851 SOPER Z50 KELIP KELI2G LSZH
- **DISTANCE:** 113NM

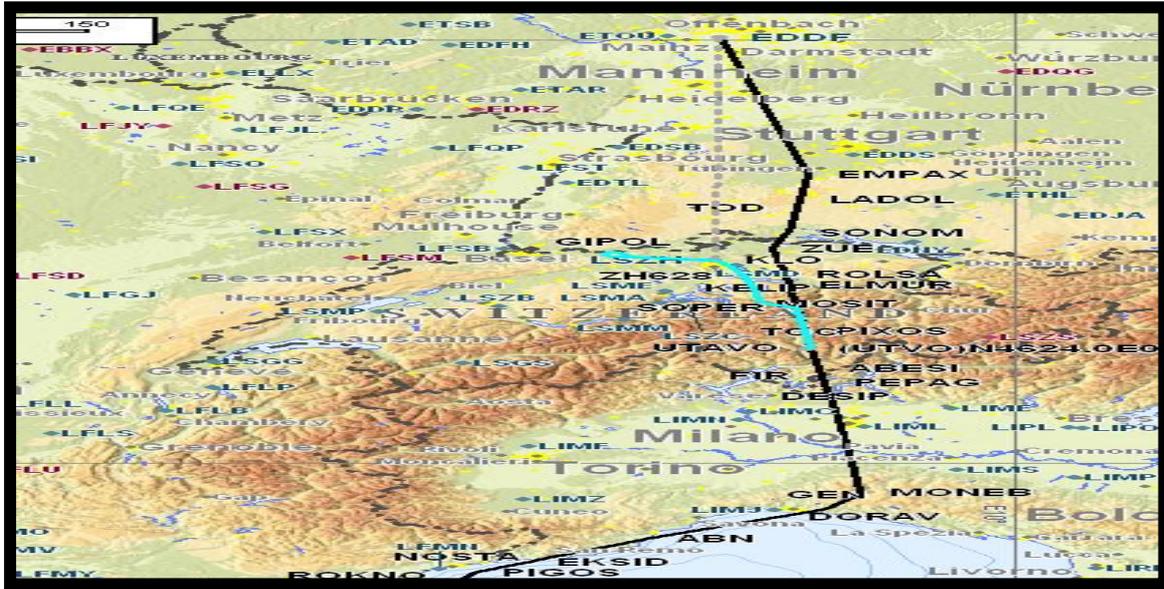


Figure IV.118 Route sur carte VFR après ULTAVO [1]

Profil de descente :

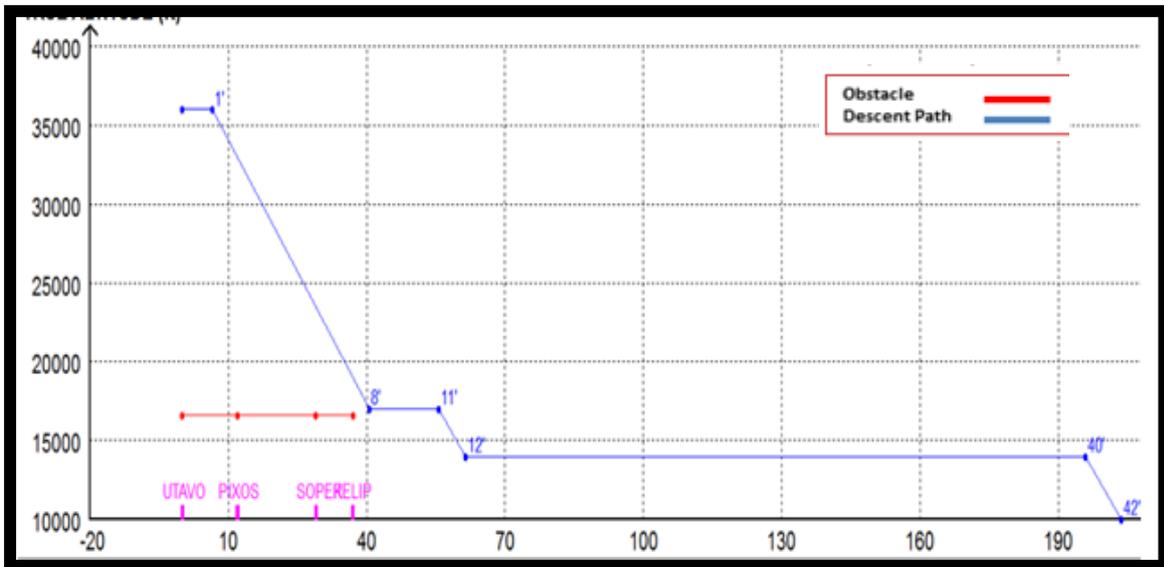


Figure IV.119 Point Critique après ULTAVO

VI.6.2 Système oxygène chimique 22 mn :

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 36000        | 451.98   | 1          |
| 36000-29000  | 423.75   | 3          |
| 29000        | 424.31   | 4          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |

|             |        |    |
|-------------|--------|----|
| 25000       | 393.68 | 10 |
| 25000-14000 | 413.42 | 3  |
| 14000       | 348.34 | 28 |
| 14000-10000 | 291.52 | 2  |

Tableau IV.16 Données de PET (ALGER-FRANKFURT )

**Secteur critique (Alger- FRANKFURT) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-FRAN) :

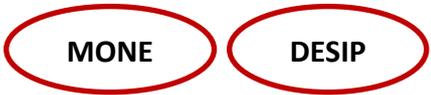
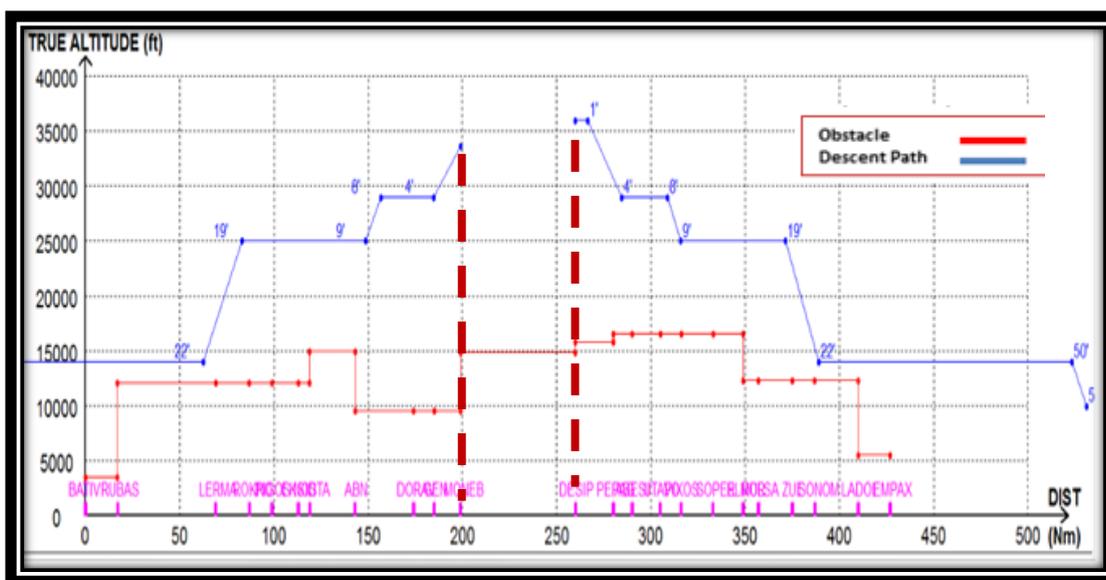


Figure IV.120 Point Critique (Alger- FRANKFURT)

**Le secteur critique :**

- Avant MONEP
- Entre MONEP et DESIP
- Après DESIP

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :



Figure IV.121 Route sur carte VFR des Point Critique (ALGER-FRANKFURT ) [1]

Avant MONEP :l'aéroport de dégagement en route Bergame-Orio al Serio(LIME)

- ROUTE: PIGOS UM985 EKSID M985 OSKOR L615 LEGLO LIME
- DISTANCE: 195 NM

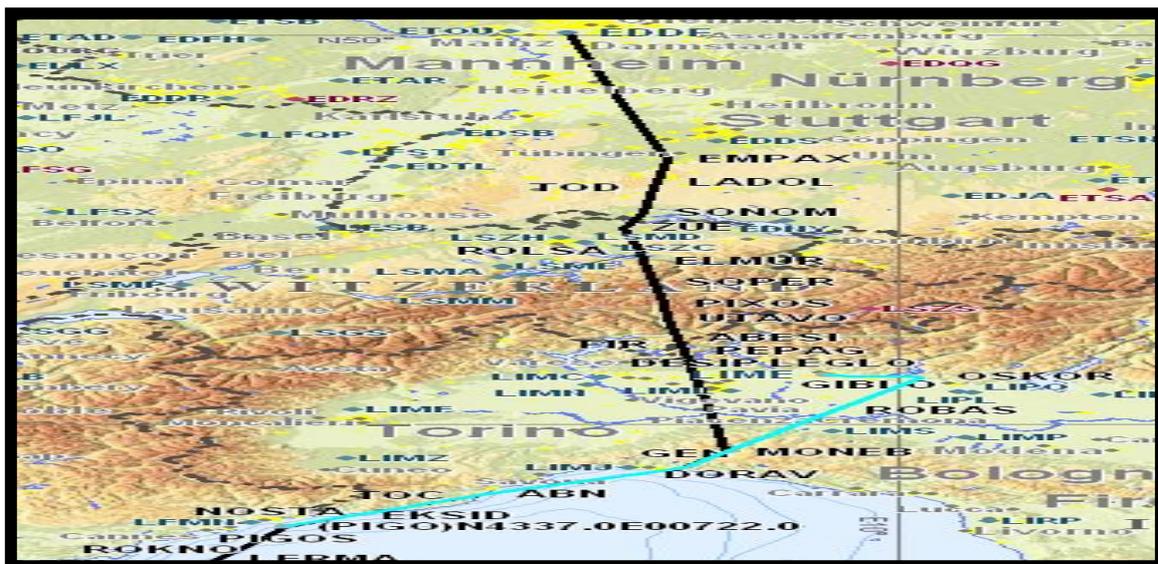


Figure IV.122 Route sur carte VFR avant MONEP [1]

Profil de descente :

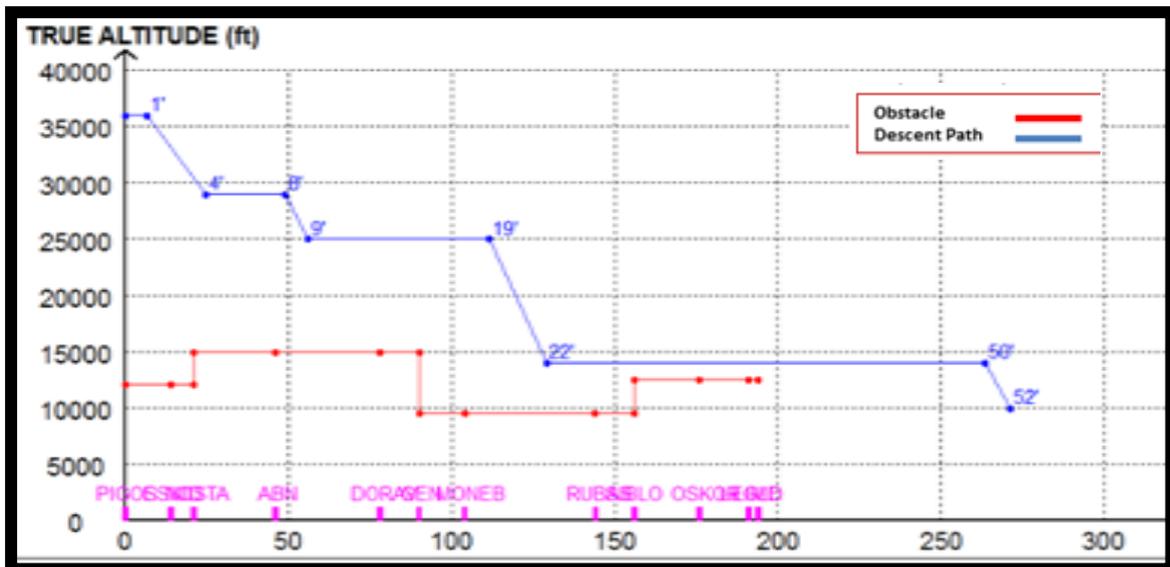


Figure IV.123 Point Critique avant MONEB

Entre MONEB et DESIP: l'aéroport de dégagement en route Bergame-Orio al Serio(LIME)

- ROUTE: MONEB N851 DESIP L615 LEGLO LIME
- DISTANCE:92NM

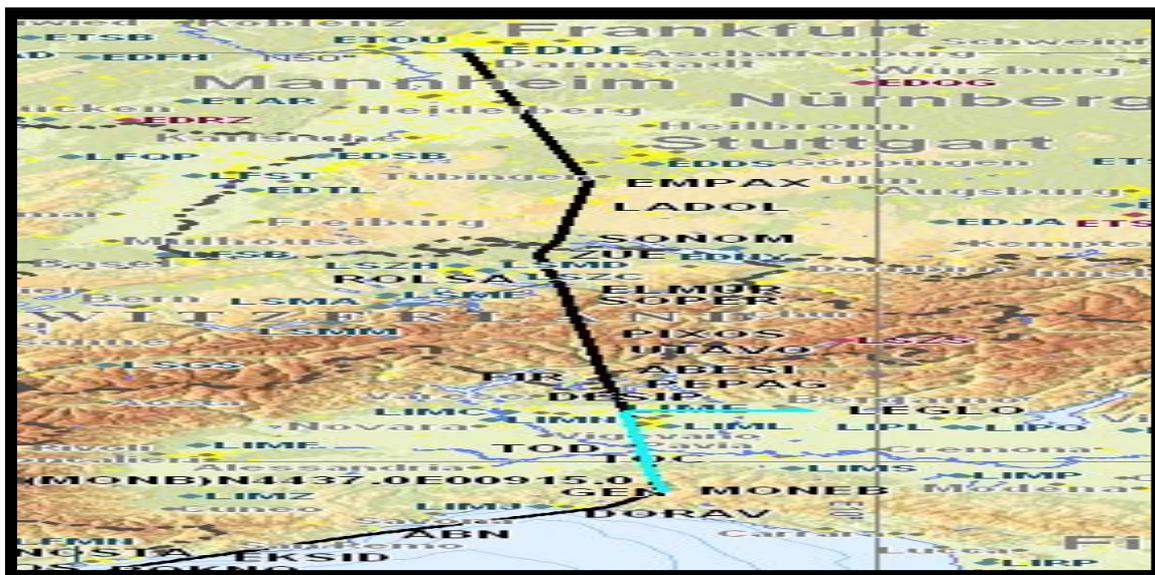


Figure IV.124 Route sur carte VFR entre MONEB et DESIP [1]

Profil de descente :

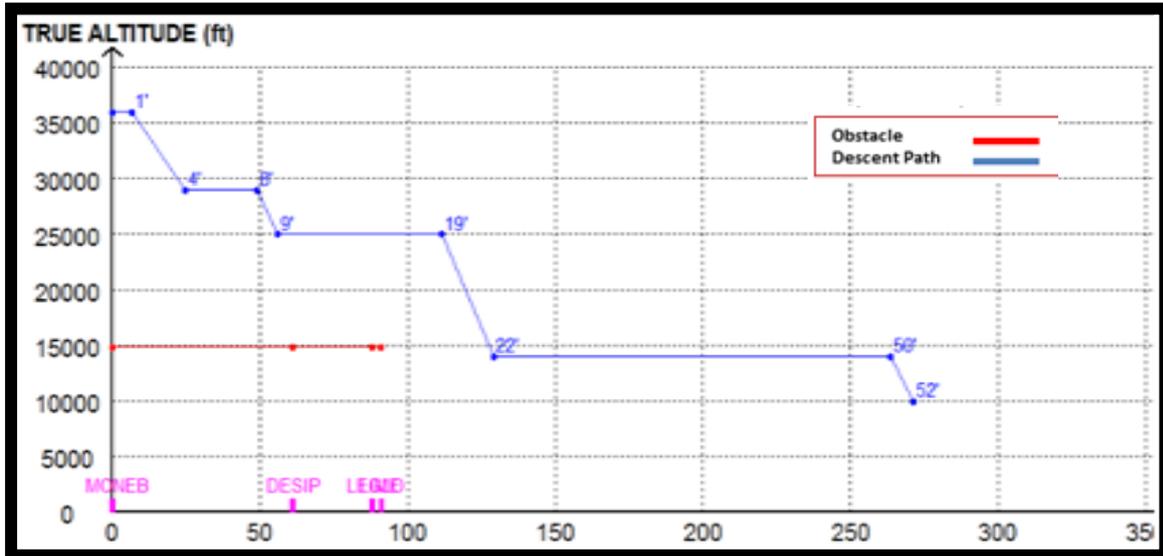


Figure IV.125 Point Critique entre MONEB et DESIP

Après DESIP : l'aéroport de dégagement en route Zurich(LSZH)

- ROUTE: DESIP N851 SOPER Z50 KELIP KELI2G LSZH
- DISTANCE: 159 NM



Figure IV.126 Route sur carte VFR après DESIP [1]

Profil de descente :

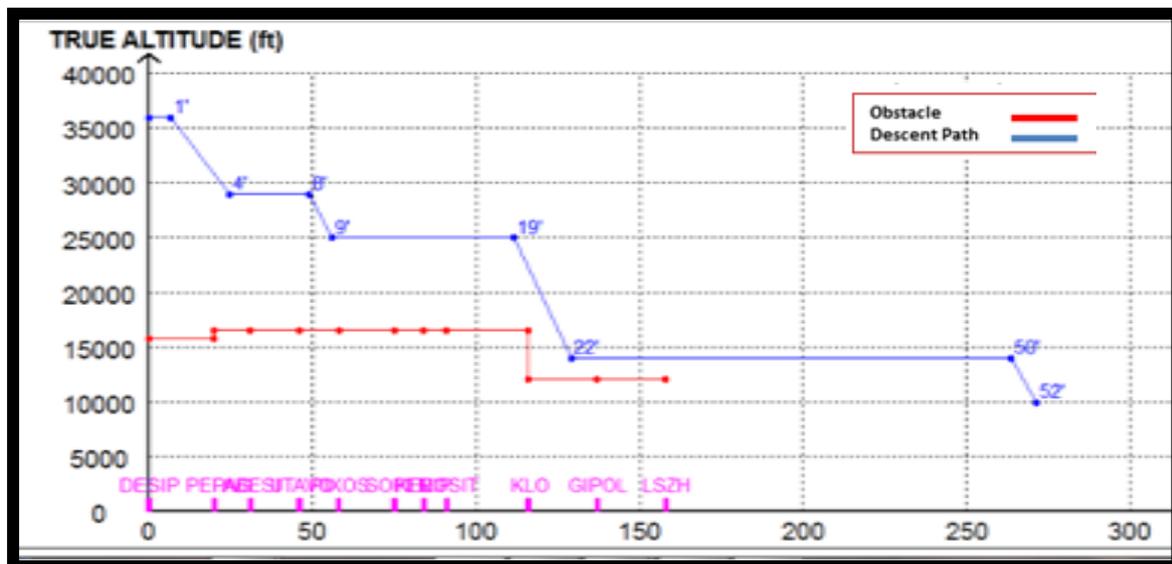


Figure IV.127 Point Critique après DESIP

### IV.7 FRANKFURT-Alger

Permettre de vol :

- Type d'avion : B737-800
- FL360
- Masse avion de référence : 70812-1500 = 69312kg de HERBI
- Route : EDDF ANEK9F ANEKI Y163 HERBI Y164 OLBEN UN869
- NEMOS..GVA..FIR..BALSI UN852 DIVKO UM989 ZEM..DAAG
- Distance : 878 NM

Le secteur critique : on définit le secteur critique le points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| HERBI     | 0         | 15      | 7400          |
| MOPAN     | 15        | 56      | 12100         |
| FIR       | 56        | 75      | 12100         |
| OLBEN     | 75        | 88      | 12100         |
| LUTIX     | 88        | 98      | 17500         |

|       |     |     |       |
|-------|-----|-----|-------|
| BENOT | 98  | 112 | 17500 |
| NEMOS | 112 | 163 | 17500 |
| GVA   | 163 | 169 | 18200 |
| FIR   | 169 | 210 | 18200 |
| BALSI | 210 | 264 | 18200 |
| KOTIT | 264 | 278 | 18200 |
| RETNO | 278 | 292 | 13800 |
| DOTIG | 292 | 297 | 13800 |
| GIROL | 297 | 303 | 13800 |
| TUPOX | 303 | 341 | 13800 |
| MTG   | 341 | 365 | 13800 |
| DIVKO | 365 | 396 | 7200  |

**Tableau IV.17** La zone montagneuse comprise entre les points (FRANKFURT-Alger)

#### VI.7.1 Système d'oxygène chimique 12 mn :

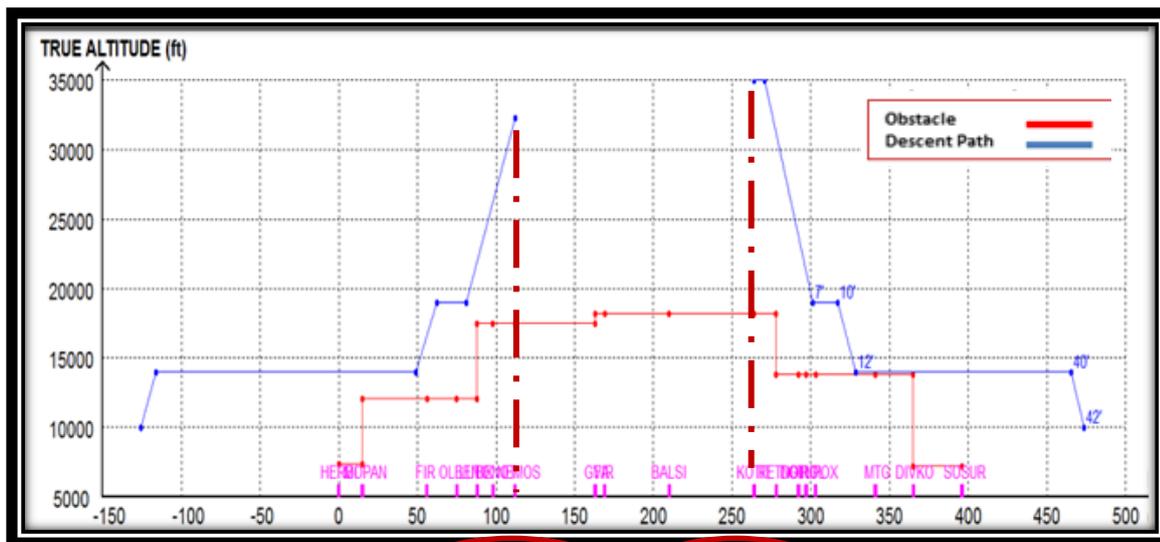
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 35000        | 452.90   | 3          |
| 35000-19000  | 368.67   | 6          |
| 19000        | 374.46   | 1          |
| 19000-14000  | 412.83   | 2          |
| 14000        | 353.41   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

**Tableau IV.18** Données de BPS (FRANKFURT-Alger)

#### Secteur critique (FRANKFURT-Alger) :

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (FRAN-ALG) :



NEMOS
KOTIT

Figure IV.128 Points Critiques (FRANKFURT-Alger)

Le secteur critique :

- Avant NEMOS
- Entre NEMOS ET GVA
- Entre GVA et BALS
- Entre BALS et KOTIT
- Après KOTIT

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

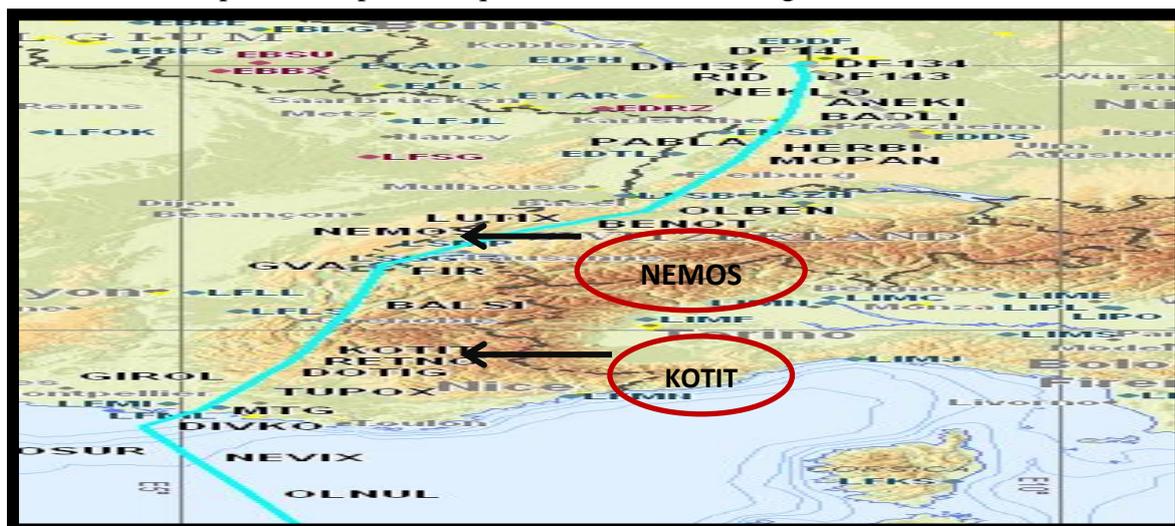


Figure IV.129 Route sur carte VFR des Points Critiques (FRANKFURT-Alger) [1]

**Avant NEMOS:**

Pour cette partie de la route, il n'y a pas de voies aériennes disponibles pour se dérouter vers un aéroport de dégivrage en cours de route. Aucune procédure dans ce cas un système chimique de 12 minutes.

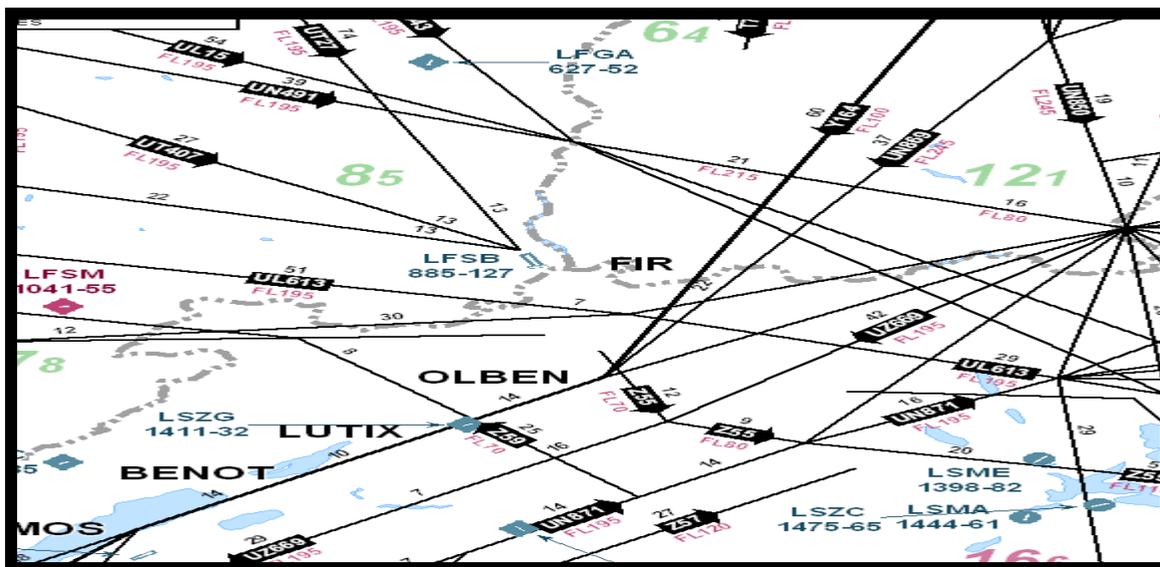


Figure IV.130 Route sur carte Jeppesen avant NEMOS[1]

**Entre NEMOS et GVA: l'aéroport de dégivrage en route GENEVE(LSGG)**

- ROUTE: NEMOS GVA PAS LSGG
- DISTANCE: 66 NM



Figure IV.131 Route sur carte VFR entre NEMOS et GVA [1]

Profil de descente :

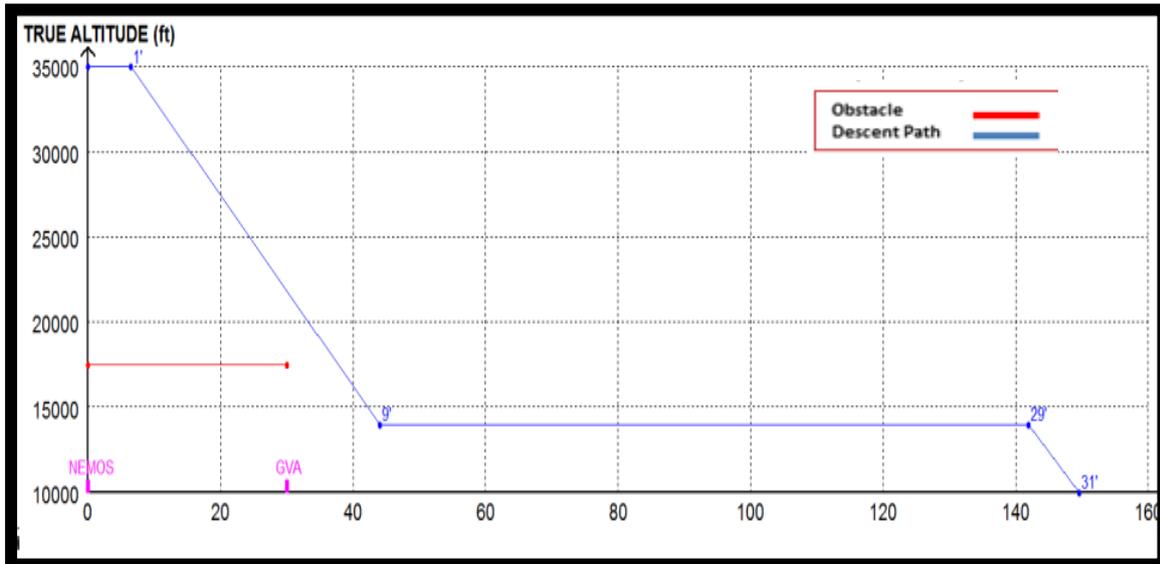


Figure IV.132 Point Critique entre NEMOS et GVA

Entre GVA et BALSI : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)

- ROUTE: GAV BALSI UY36 LTP LFLL
- DISTANCE: 91 NM



Figure IV.133 Route sur carte VFR entre GVA et BALSI [1]

Profil de descente :

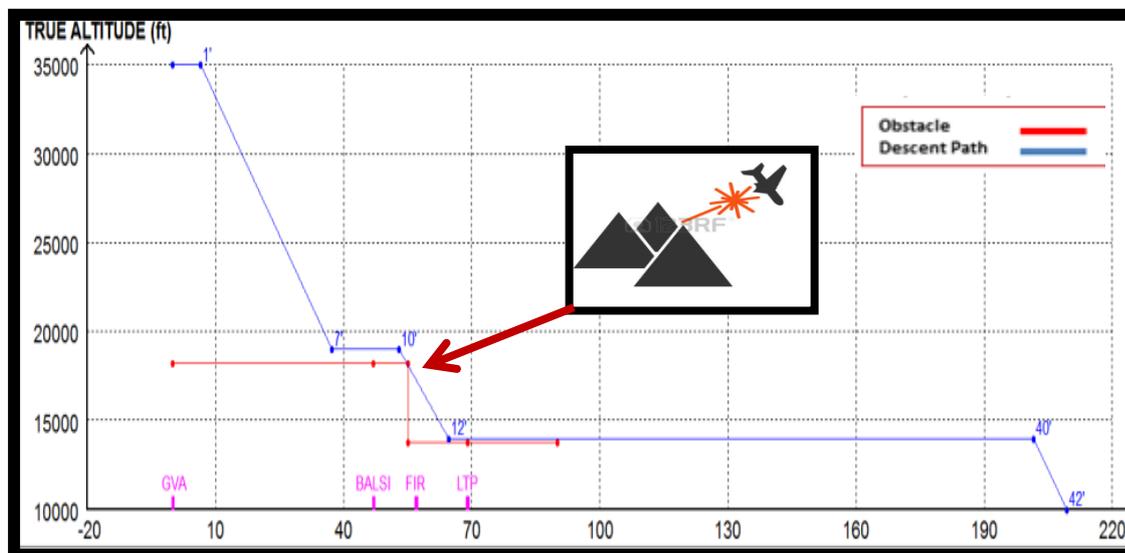


Figure IV.134 Point Critique entre GVA et BALS

Entre BALS ET KOTIT: l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)

- ROUTE: BALS UN852 KOTIT UM616 ETREK UN871 LTP LFLL
- DISTANCE: 171 NM



Figure IV.135 Route sur carte VFR entre BALS et KOTIT [1]

Profil de descente :

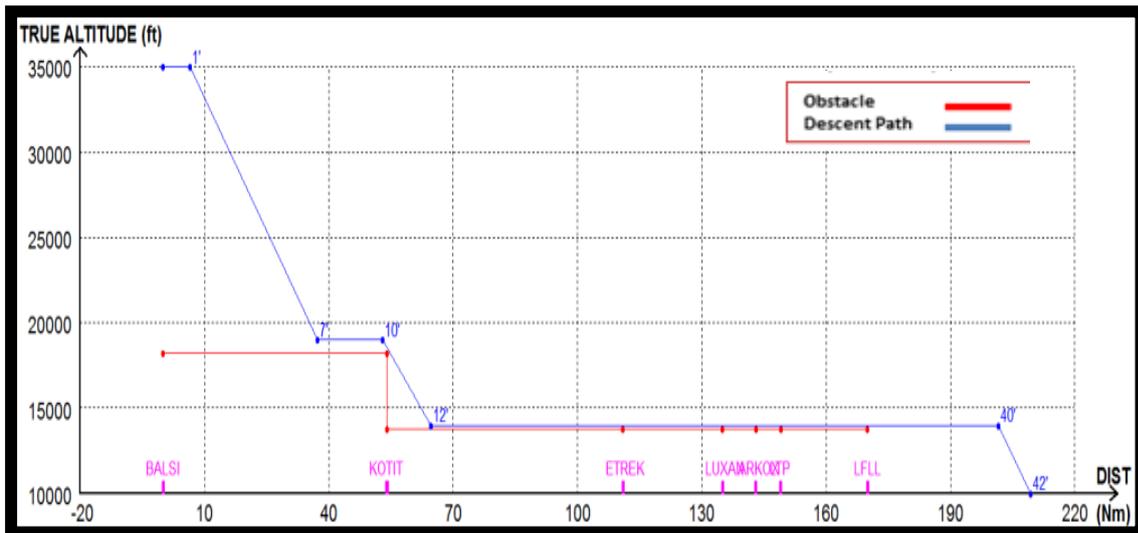


Figure IV.136 Point Critique entre BALS I et KOTIT

Après KOTIT : l'aéroport de dégagement en route Marseille(LFML)

- ROUTE: OTIT UN852 MTG LFML
- DISTANCE: 84 NM

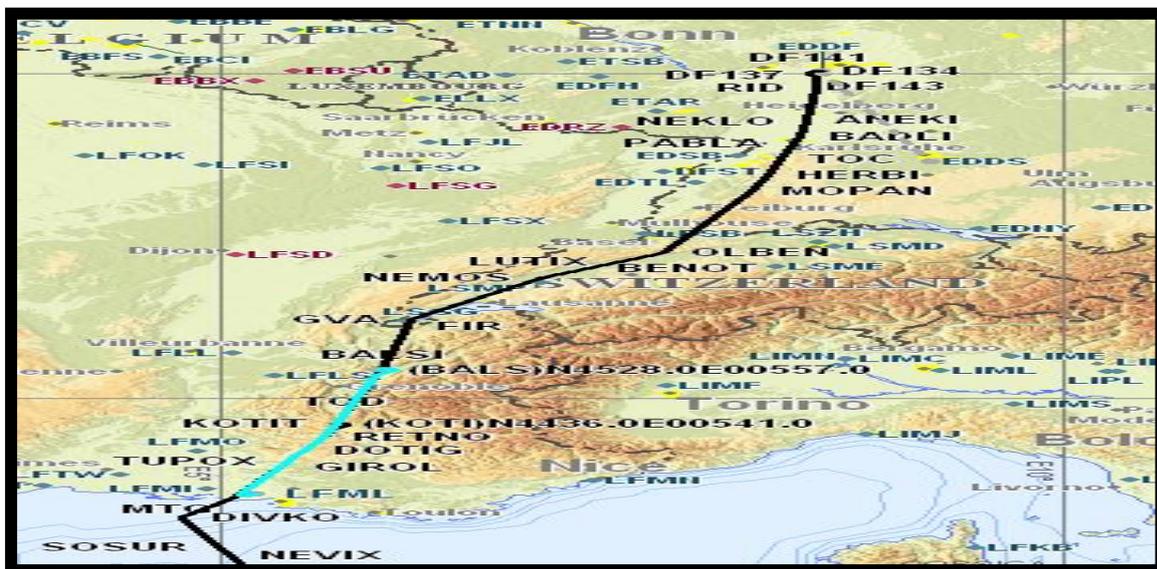


Figure IV.137 Route sur carte VFR après KOTIT [1]

**Profil de descente :**

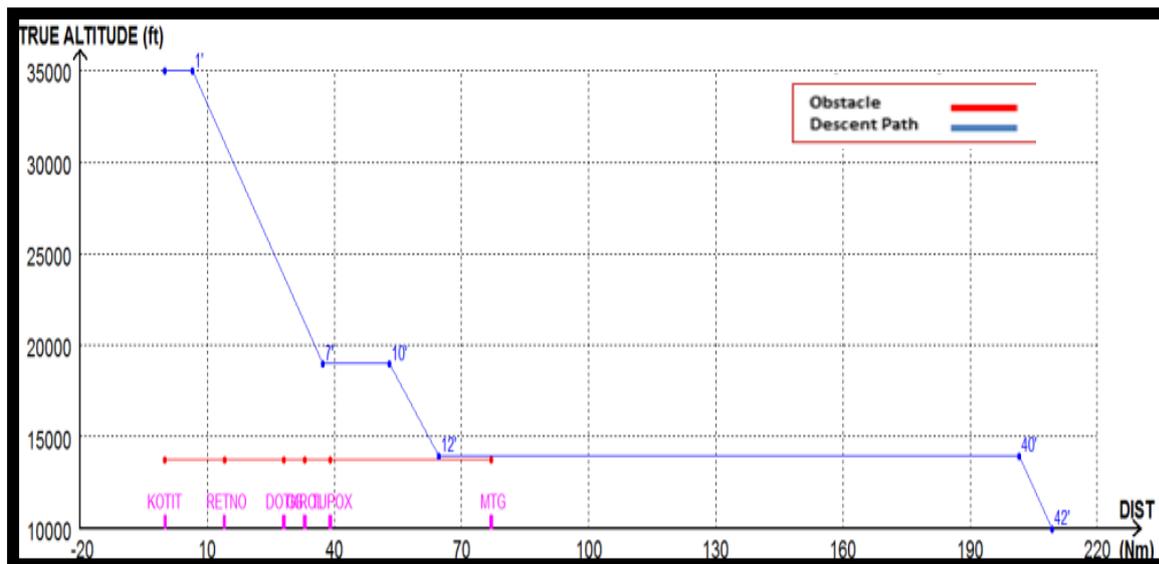


Figure IV.138 Point Critique après KOTIT

**VI.7.2 Système oxygène chimique 22 mn :**

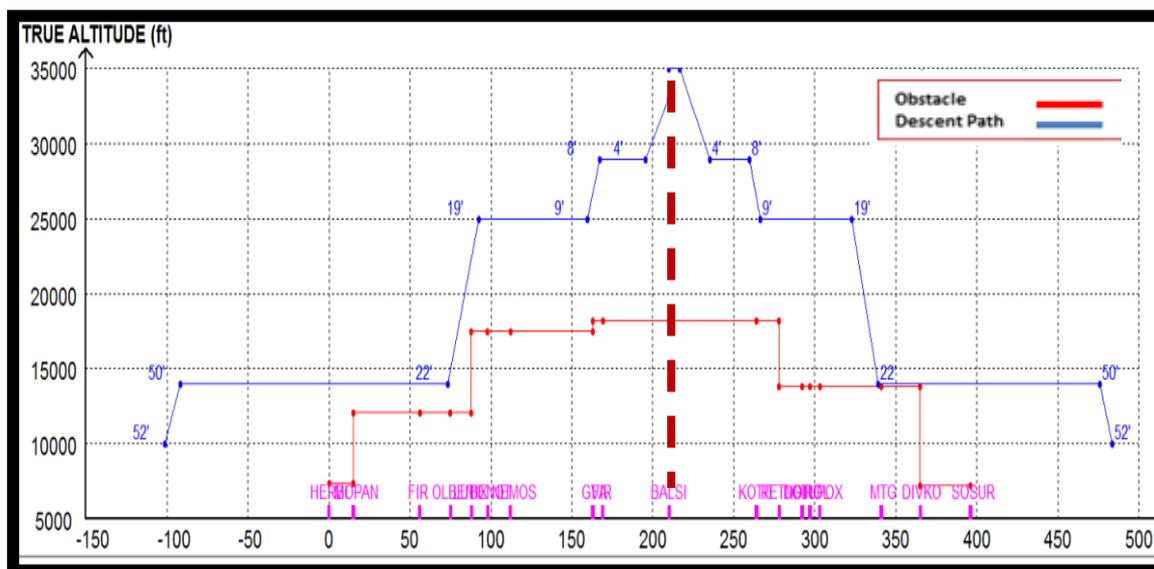
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 35000        | 452.90   | 1          |
| 35000-29000  | 430.88   | 3          |
| 29000        | 430.22   | 3          |
| 29000-25000  | 458.58   | 1          |
| 25000        | 399.87   | 10         |
| 25000-14000  | 389.93   | 3          |
| 14000        | 353.41   | 28         |
| 14000-10000  | 290.94   | 2          |

Tableau IV.19 Données de PET (FRANKFURT-Alger)

**Secteur critique (FRANKFURT-Alger) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (BRAN-ALG) :



**BALSJ**

Figure IV.139 Point Critique (FRANKFURT-Alger)

Le secteur critique :

- Avant BALSJ
- Après BALSJ

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

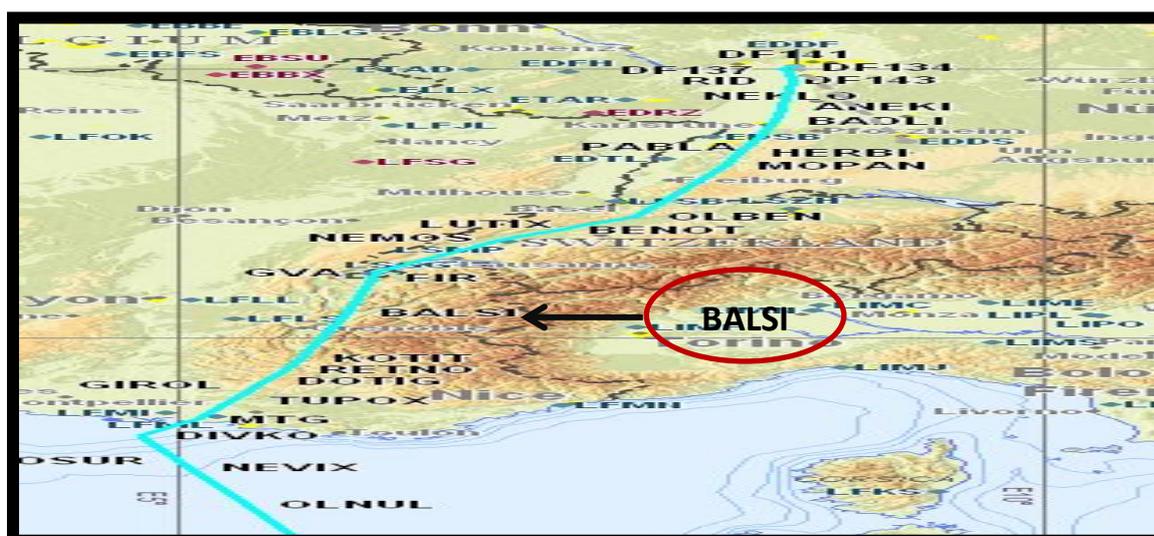


Figure IV.140 Route sur carte VFR des Point Critique ( FRANKFURT-Alger) [1]

**AVANT BALSI : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)**

- **ROUTE:** GVA FIR BALSU UP860 GIPNO RUSIT LFLL
- **DISTANCE:** 104 NM

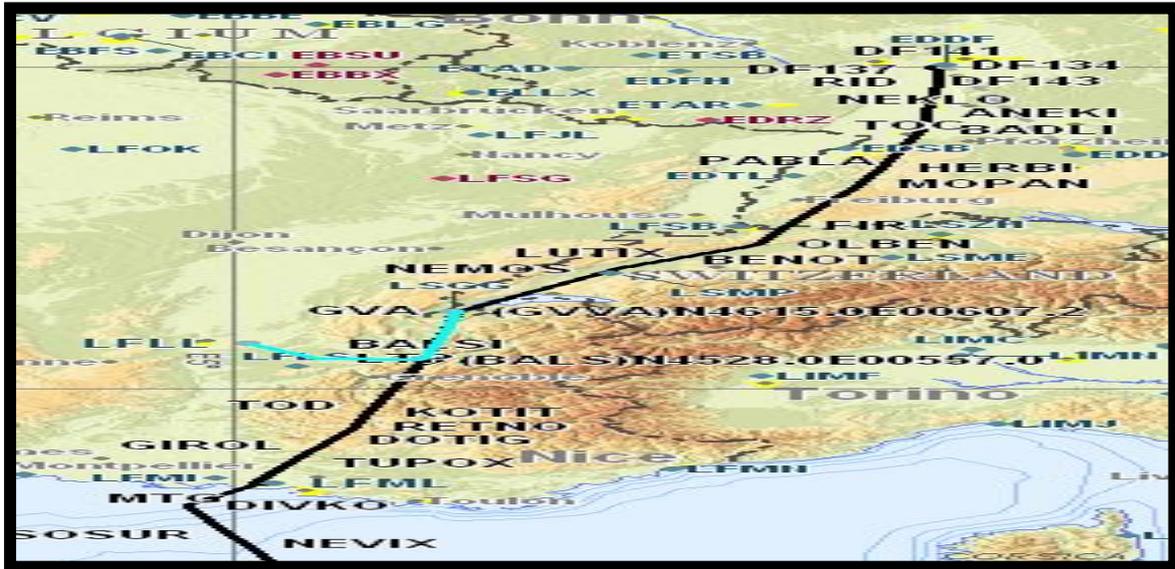


Figure IV.141 Route sur carte VFR avant BALSI [1]

**Profil de descente :**

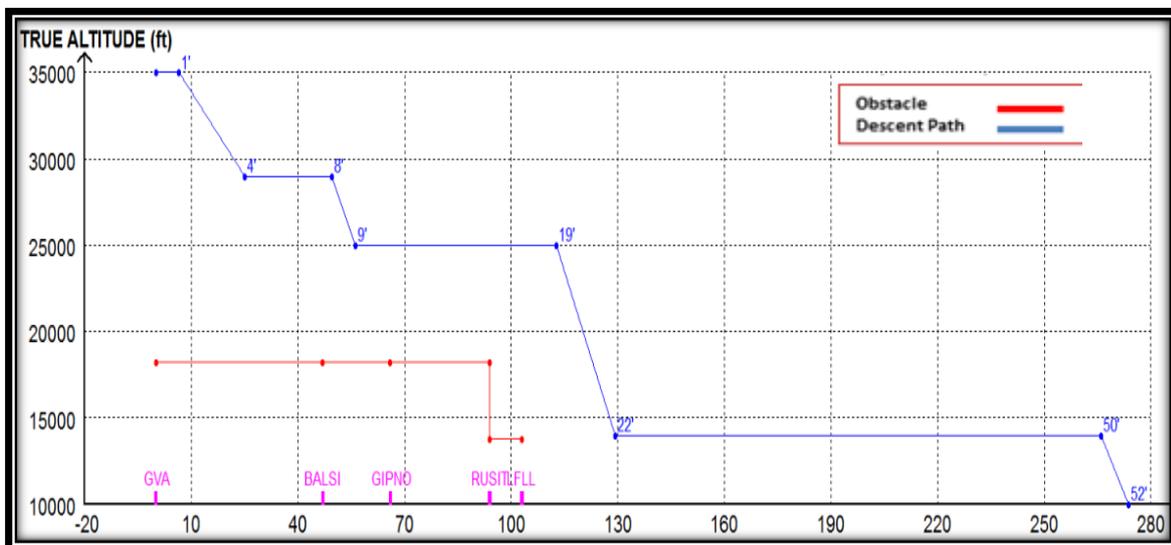


Figure IV.142 Point Critique avant BALSI

**Après BALSI : l'aéroport de dégagement en route Lyon Marseille(LFML)**

- **ROUTE:** BALSI UN852 MTG LFML
- **DISTANCE:** 138 NM



- La route : DAAG SID2 PECES UN853 KINES KINE1R LSGG
- Distance : 660 NM

**Le secteur critique :** on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| MEBEL     | 0         | 37      | 6200          |
| NETUP     | 37        | 53      | 10700         |
| TURIL     | 53        | 63      | 10700         |
| MAXIR     | 63        | 86      | 10700         |
| LUSOL     | 86        | 115     | 15900         |
| BODRU     | 115       | 134     | 15900         |
| OKTET     | 134       | 155     | 15900         |
| IRMAR     | 155       | 159     | 18200         |
| FIR       | 159       | 168     | 18200         |
| BLONA     | 168       | 181     | 18200         |
| TOD       | 181       | 187     | 18200         |
| KINES     | 187       | 199     | 18200         |
| GG519     | 199       | 212     | 18200         |
| ROCCA     | 212       | 231     | 18200         |
| GOLEB     | 231       | 235     | 18200         |
| VALBU     | 235       | 242     | 18200         |
| SUVEL     | 242       | 247     | 18200         |
| BIVLO     | 247       | 265     | 18200         |
| GG512     | 265       | 280     | 13200         |
| FIR       | 280       | 295     | 13200         |

**Tableau IV.20** Données des cartes sur la zone montagneuse (ALGER-GENEVE )

#### IV.8.1 Système d'oxygène chimique 12 mn :

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 38000        | 454.25   | 1          |
| 38000-19000  | 343.28   | 7          |
| 19000        | 367.88   | 3          |

|             |        |    |
|-------------|--------|----|
| 19000-14000 | 412.83 | 1  |
| 14000       | 342.66 | 28 |
| 14000-10000 | 291.52 | 2  |

Tableau IV.21 Données de BPS( ALGER-GENEVE)

**Secteur critique (Alger-GENEVE) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-GVA) :

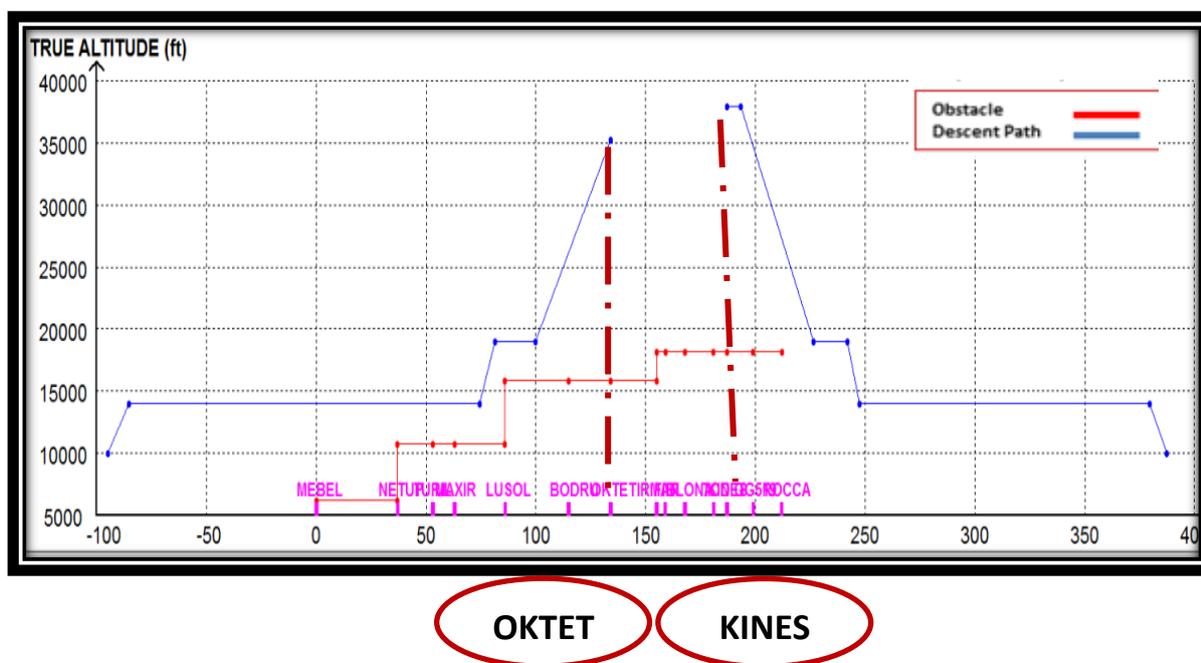


Figure IV.145 Points Critiques (Alger-GENEVE)

**Le secteur critique :**

- Avant OKTET
- Entre OKTET et KINES
- Après KINES

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

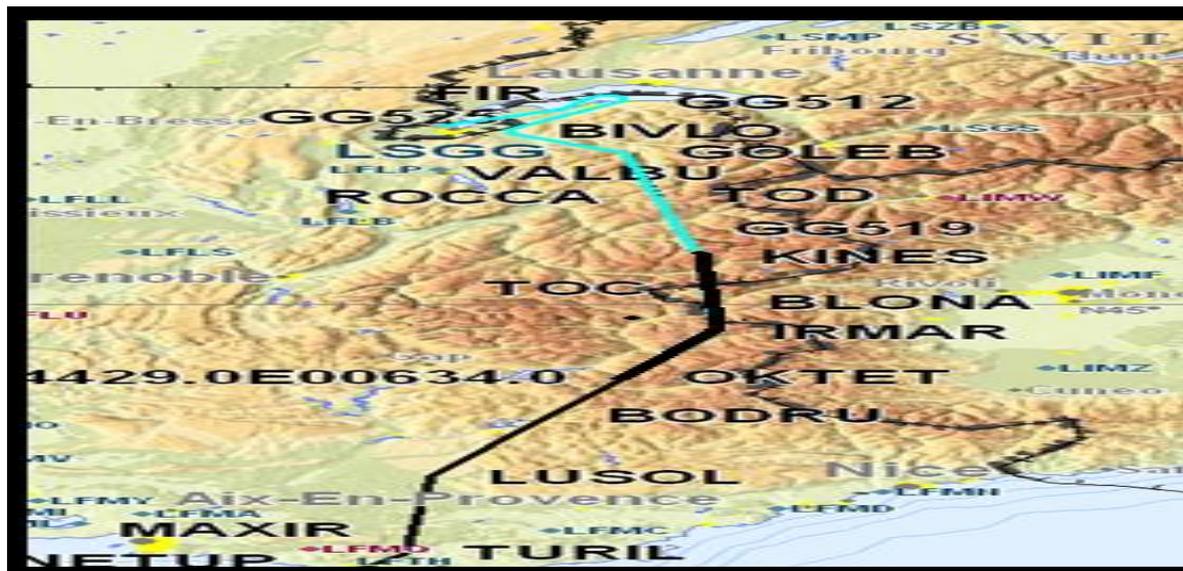


Figure IV.146 Route sur carte VFR des Points Critiques (ALGER-GENEVE) [1]

Avant OKTET : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- ROUTE: LUSOL UN853 OKTET UM733 GIPNO UP860 RUBLO LFL
- DISTANCE: 149 NM



Figure IV.147 Route sur carte VFR avant OKTET [1]

Profil de descente :

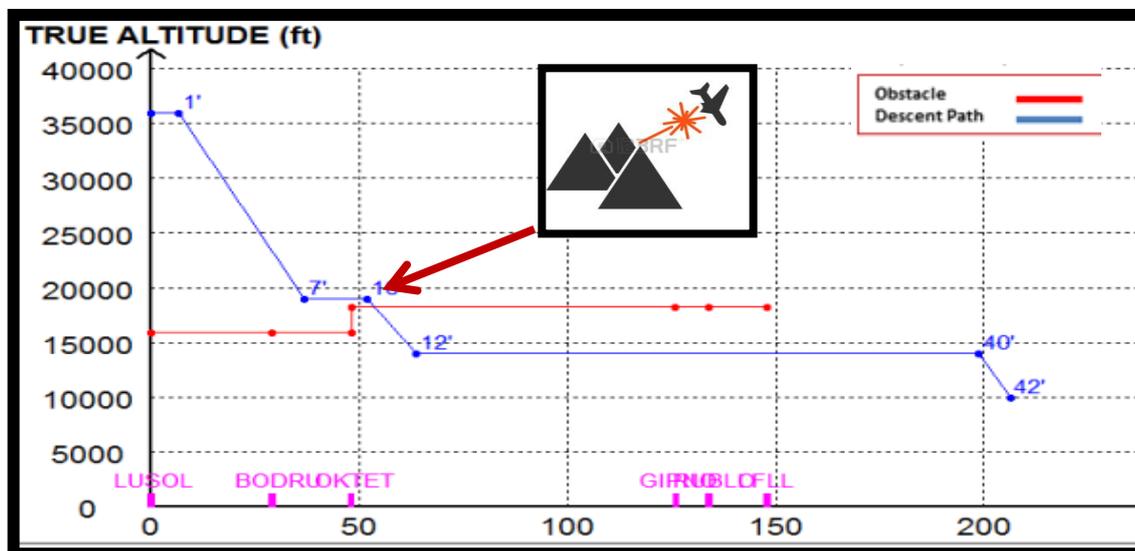


Figure IV.148 Point Critique avant OKTET

Entre OKTET et KINES : l'aéroport de dégagement en route TORINO-CASELLES(LIMF)

- ROUTE: OKTET UN853 BLONA Y11 TOP L50 TUPUP CAS LIMF
- DISTANCE:114 NM

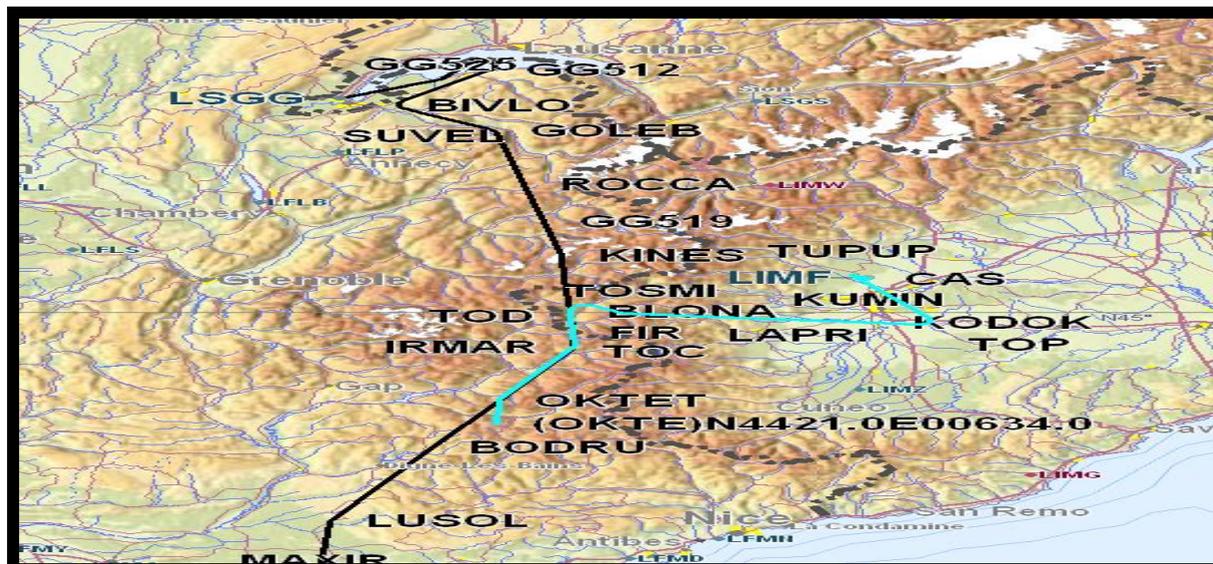


Figure IV.149 Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1]

Profil de descente :

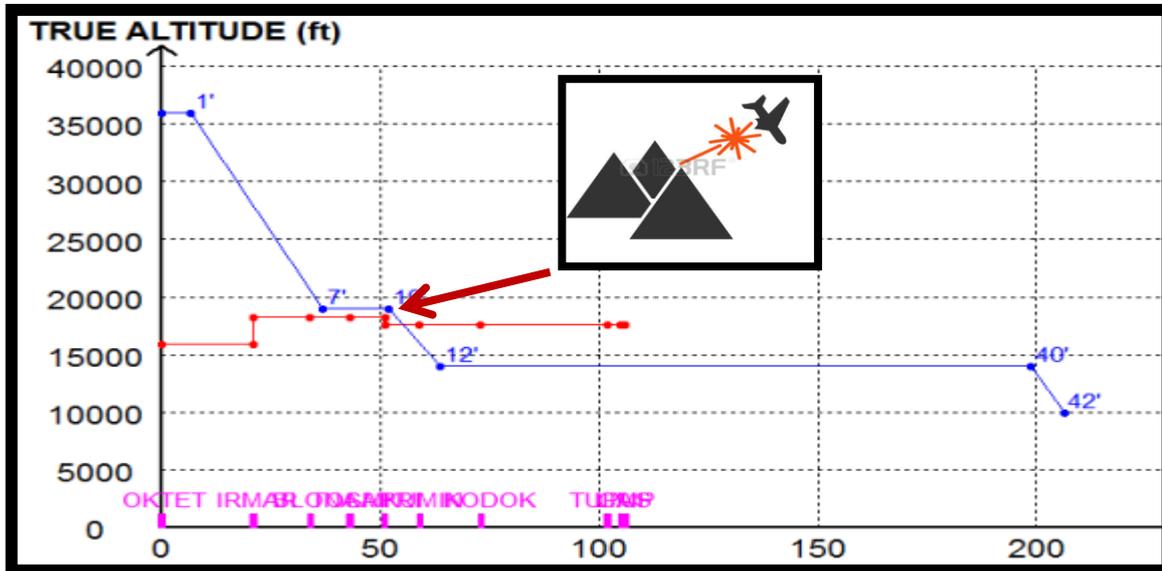


Figure IV.150 Point Critique entre OKTET et KINES

Entre OKTET et KINES : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- ROUTE: OKTET UN853 KINES UP860 BALSU UY36 LTP LFL
- DISTANCE: 139 NM

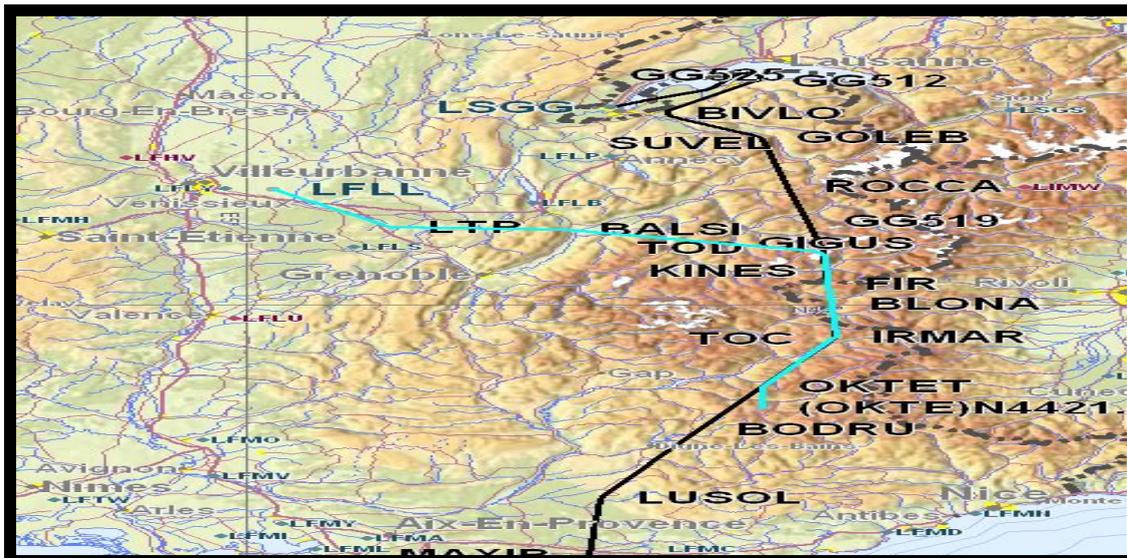


Figure IV.151 Route sur carte VFR entre OKTET et KINES [1]

Profil de descente :

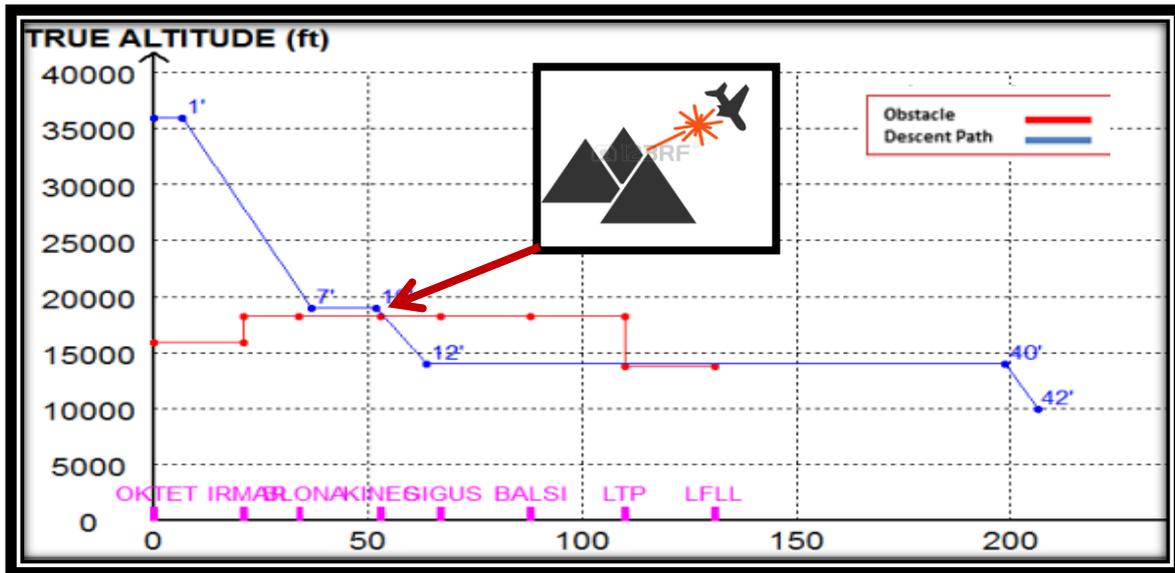


Figure IV.152 Point Critique entre OKTET et KINES

Après KINES : l'aéroport de dégagement en route GENEVE(LSGG)

- ROUTE: KINES KINE1R LSGG
- DISTANCE: 98NM

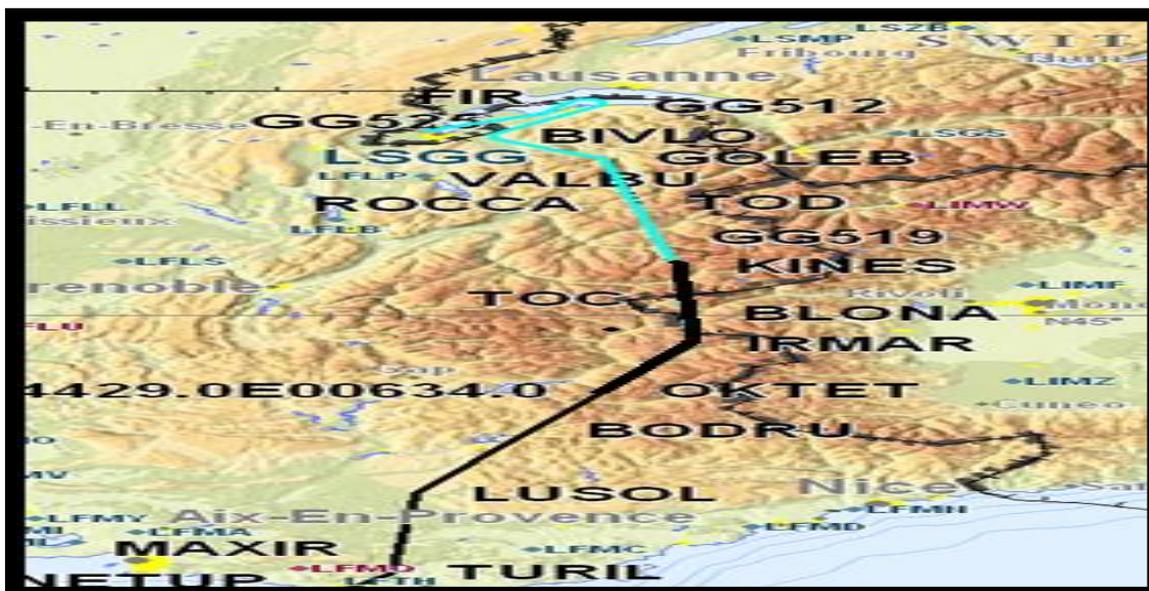


Figure IV.153 Route sur carte VFR après KINES [1]

Profil de descente :

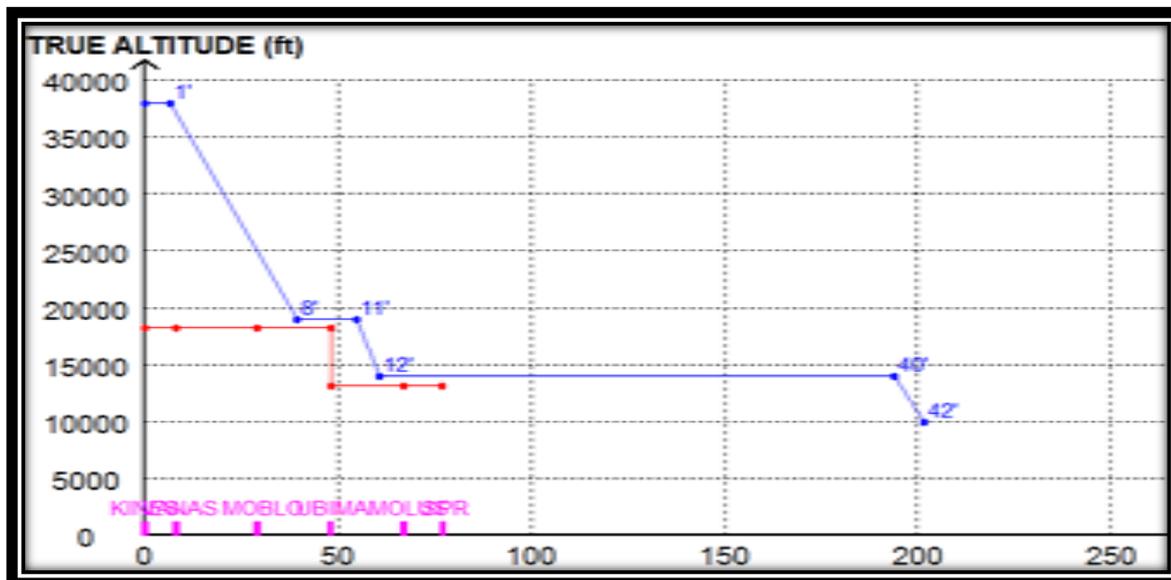


Figure IV.154 Point Critique après KINES

IV.8.2 Système oxygène chimique 22 mn :

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 38000        | 454.25   | 1          |
| 38000-29000  | 409.41   | 3          |
| 29000        | 417.15   | 4          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |
| 25000        | 388.16   | 10         |
| 25000-14000  | 413.42   | 3          |
| 14000        | 342.66   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

Tableau IV.22 Données de PET (Alger-GENEVE)

Secteur critique (Alger-GENEVE) :

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (ALG-GVA) :

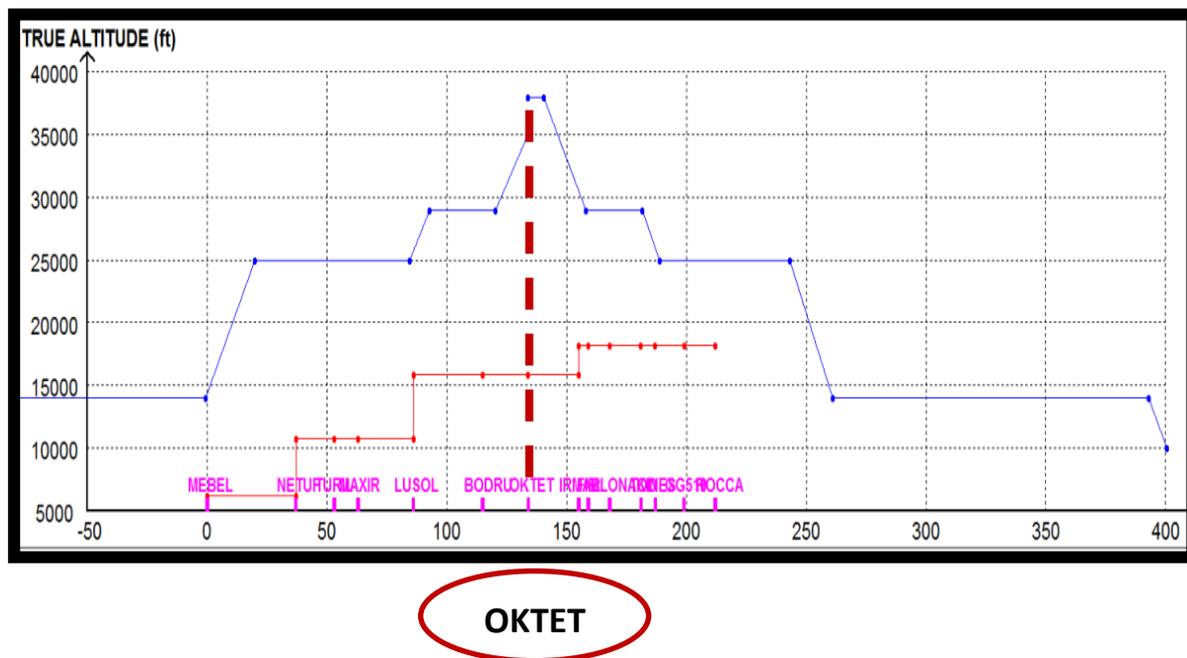


Figure IV.155 Point Critique (Alger-GENEVE)

Le secteur critique :

- Avant BORDU
- Entre BORDU et OKTET
- Après OKTET

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :



Figure IV.156 Route sur carte VFR des Point Critique (Alger-GENEVE) [1]

**AVANT BORDU: l'aéroport de dégagement en route Marseille(LFML)**

- **ROUTE:**LUSOL UN853 BODRU UM616 KOTIT UN852 MTG LFML
- **DISTANCE:** 151NM



Figure IV.157 Route sur carte VFR avant BORDU[1]

Profil de descente :

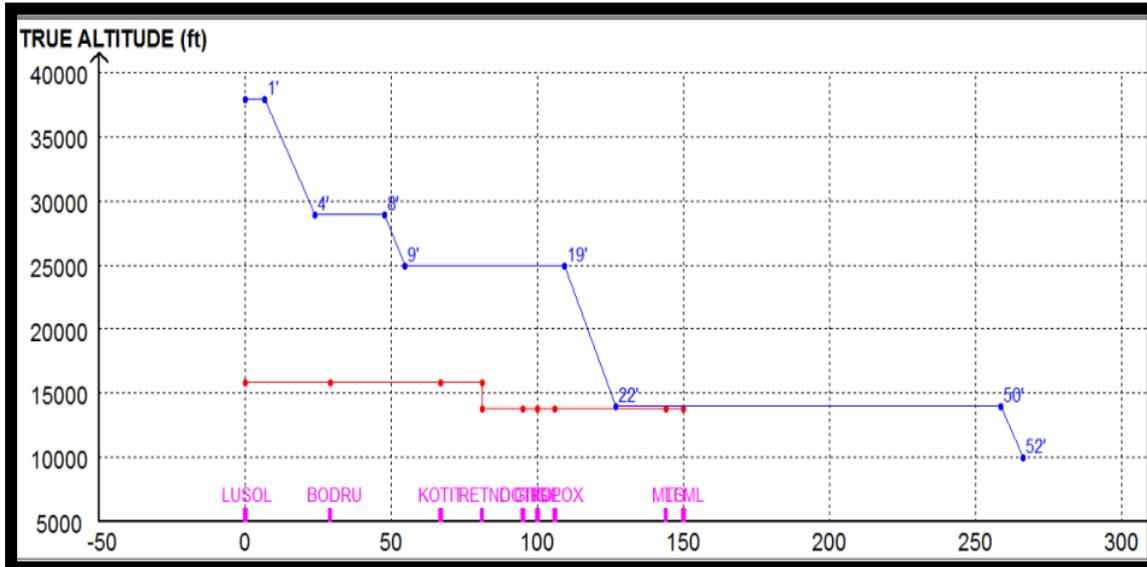


Figure IV.158 Point Critique avant BORDU

Entre BORDU et OKTET : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)

- ROUTE: LUSOL UN853 OKTET UM733 GIPNO UP860 RUSIT LSE LFLL
- DISTANCE: 166NM

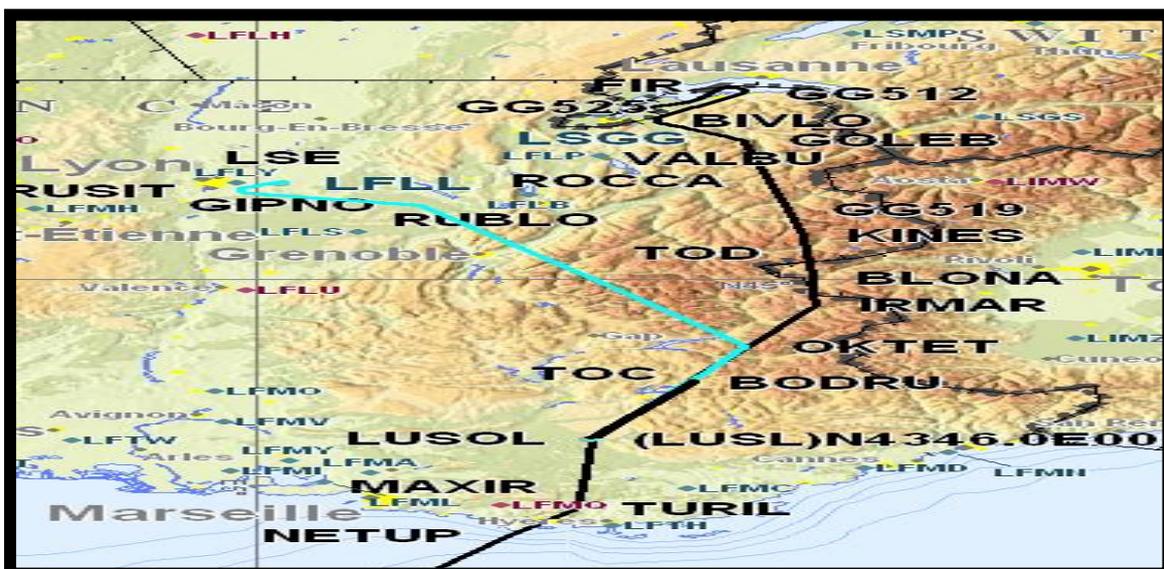


Figure IV.159 Route sur carte VFR entre BORDU et KINES [1]

Profil de descente :

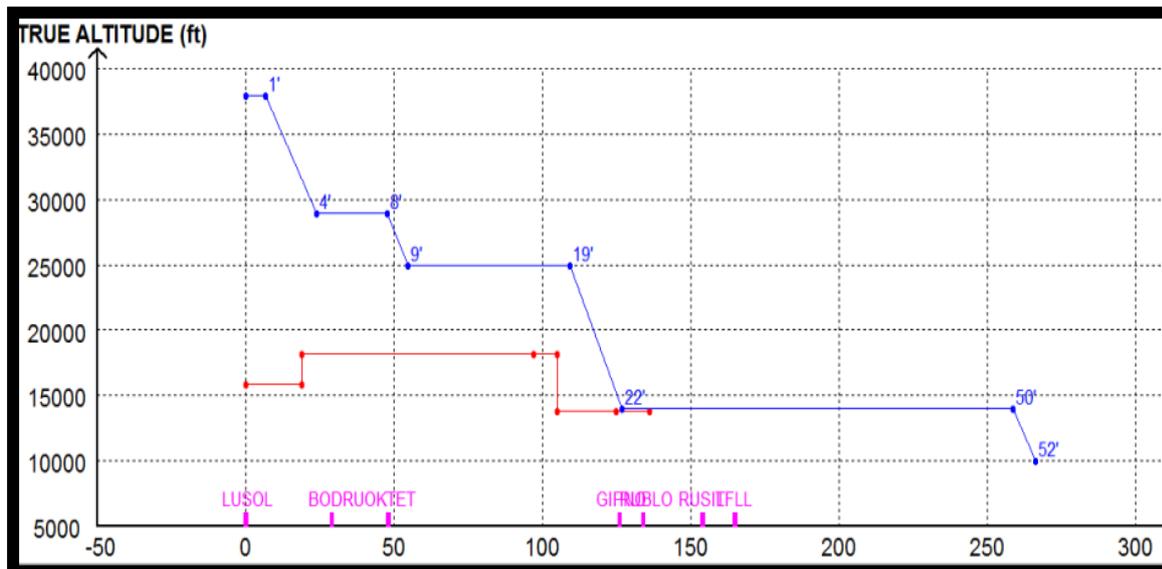


Figure IV.160 Point Critique entre BORDU et KINES

Après KINES : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)

- **ROUTE:** LUSOL UN853 OKTET UM733 GIPNO UP860 RUSIT LSE LFLL
- **DISTANCE:** 166NM

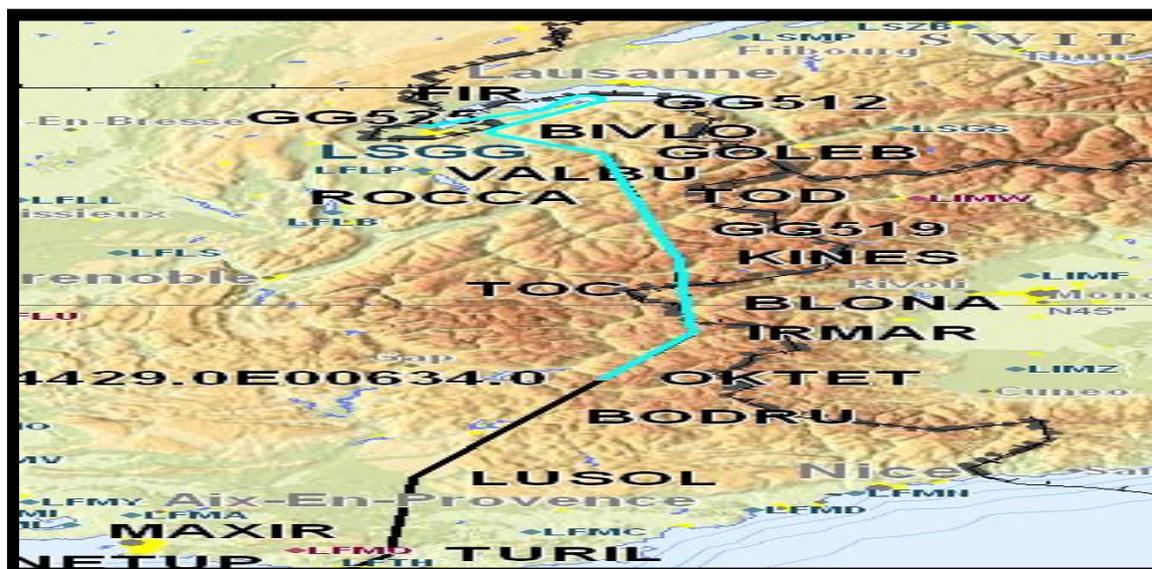


Figure IV.161 Route sur carte VFR après KINES [1]

Profil de descente :

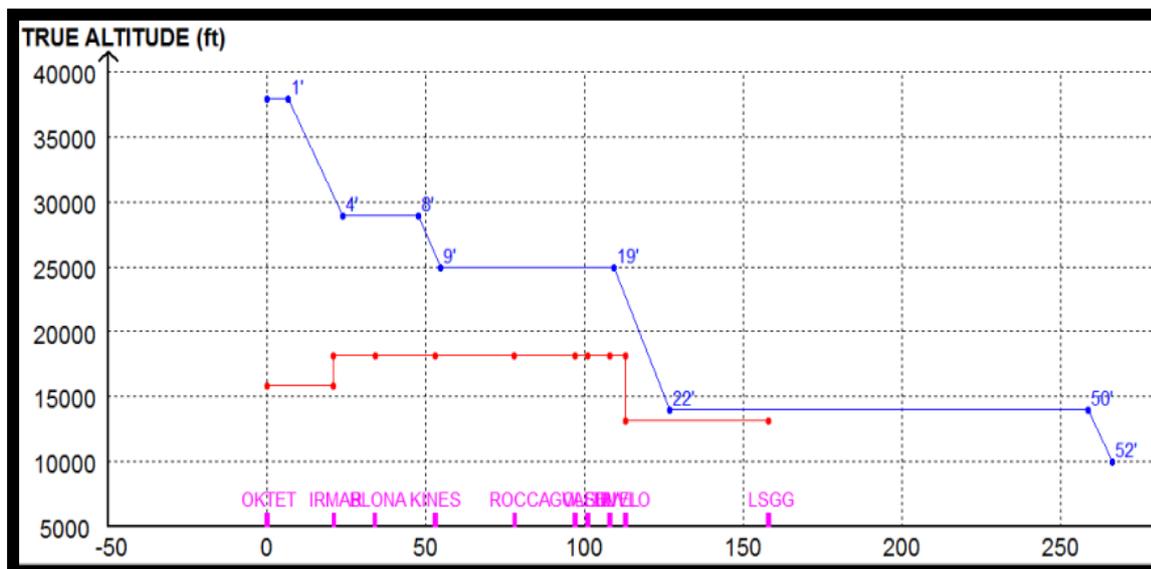


Figure IV.162 Point Critique après KINES

### IV.9 GENEVE-Alger

Permettre de vol :

- Type d'avion : B737-800
- FL330
- Masse avion de référence : 68997-700= 68297kg de BEVEN
- Route : LSGG BALS6A BALSU UN852 GENIO UN855 BUYAH UA27 ALR DAAG
- Distance : 599 NM

Le secteur critique : on définit le secteur critique par les points suivants:

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| BEVEN     | 0         | 13      | 18200         |
| BALSU     | 13        | 67      | 18200         |
| KOTIT     | 67        | 81      | 18200         |
| RETNO     | 81        | 95      | 13800         |
| DOTIG     | 95        | 100     | 13800         |
| GIROL     | 100       | 106     | 13800         |

|       |     |     |       |
|-------|-----|-----|-------|
| TUPOX | 106 | 144 | 13800 |
| MTG   | 144 | 168 | 7200  |

Tableau IV.23 Données des cartes sur la zone montagneuse (GENEVE-Alger)

IV.9.1 Système d'oxygène chimique 12 mn :

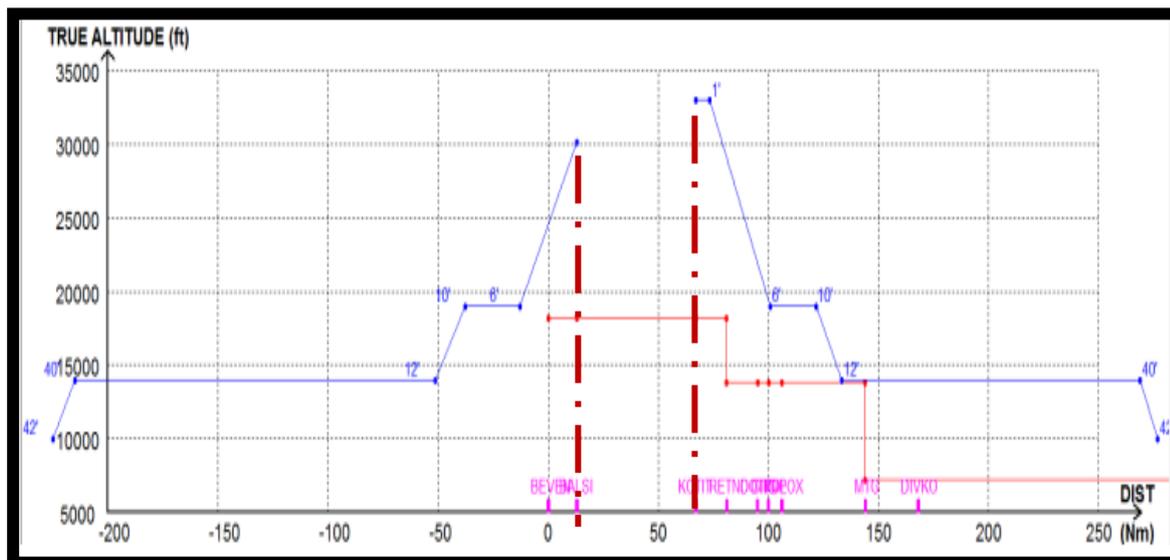
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 37000        | 454.31   | 1          |
| 37000-19000  | 356.54   | 6          |
| 19000        | 372.91   | 3          |
| 19000-14000  | 413.42   | 2          |
| 14000        | 351.33   | 28         |
| 14000-10000  | 289.5    | 2          |

Tableau IV.24 Données de BPS (GENEVE-Alger)

Secteur critique (GENEVE-Alger) :

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (GVA-ALG)



BALS KOTIT

Figure IV.163 Points Critiques (GENEVE-Alger)

### Le secteur critique :

- Avant BALSJ
- Entre BALSJ et KOTIT
- Après KOTIT

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

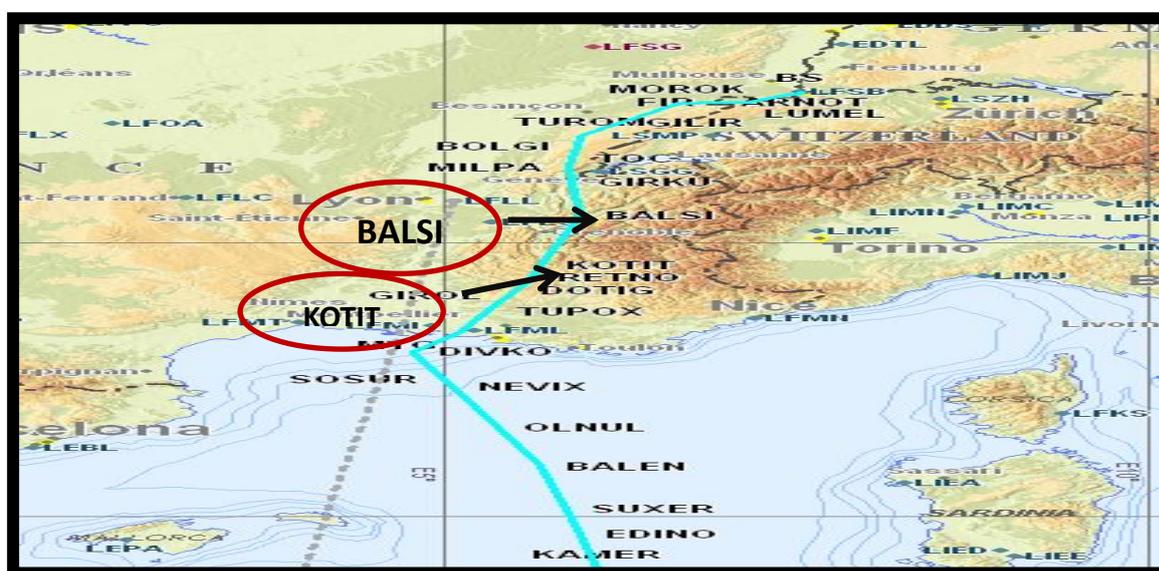


Figure IV.164 Route sur carte VFR des Points Critiques (GENEVE-Alger) [1]

#### AVANT BALSJ: l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LLY)

- ROUTE: BEVEN BALSJ UY36 LTP LFL
- DISTANCE:57NM



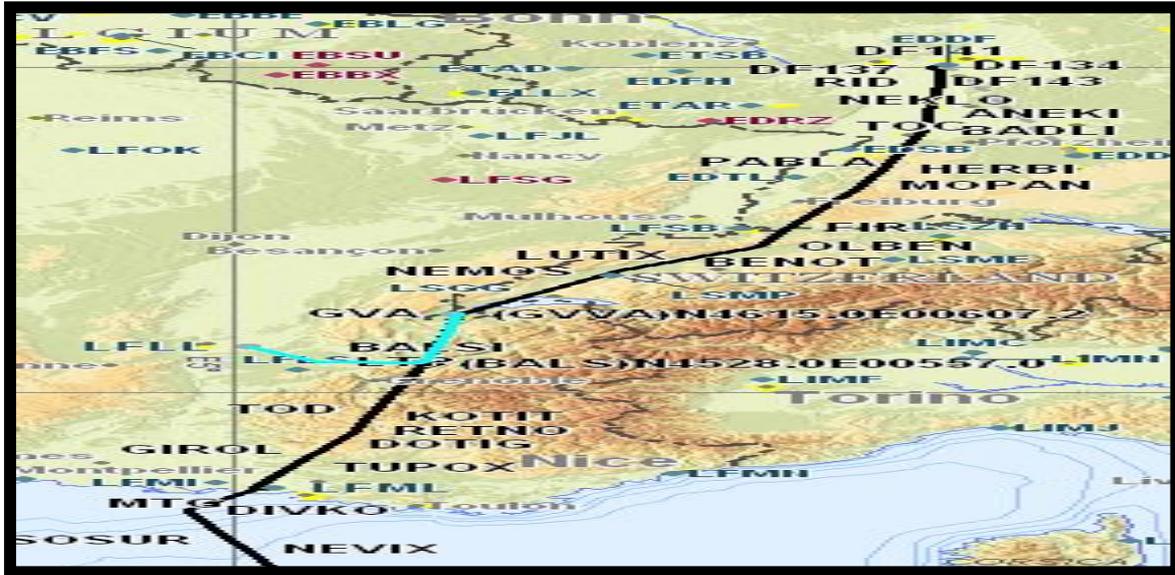


Figure IV.167 Route sur carte VFR avant BALS [1]

Profil de descente :

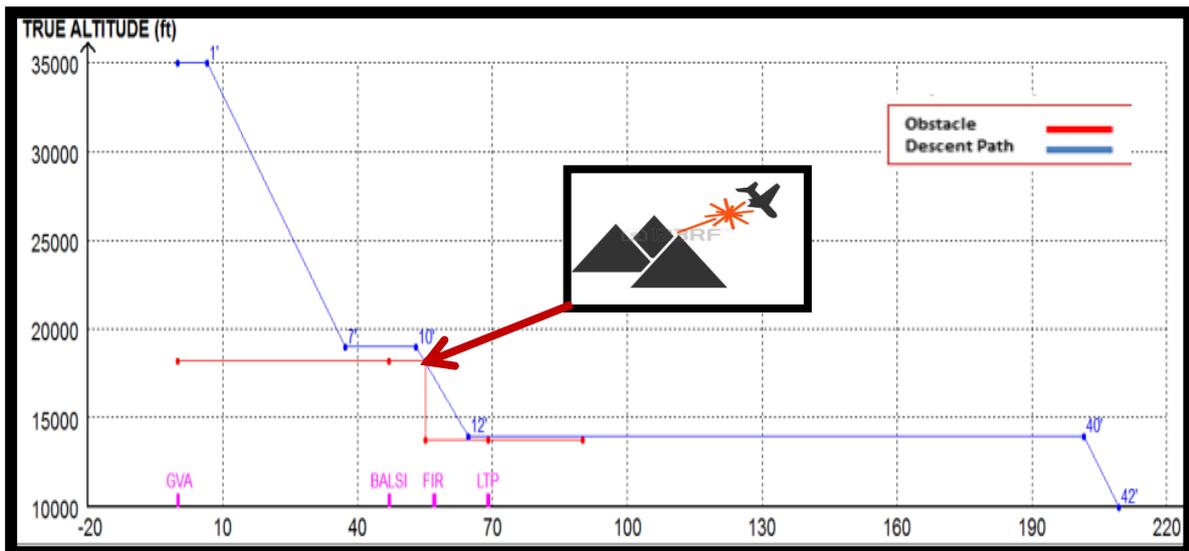


Figure IV.168 Point Critique entre BALS et KOTIT

Entre BALS ET KOTIT: l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- **ROUTE:** BALS UN852 KOTIT UM616 ETREK UN871 LTP LFL
- **DISTANCE:** 171NM



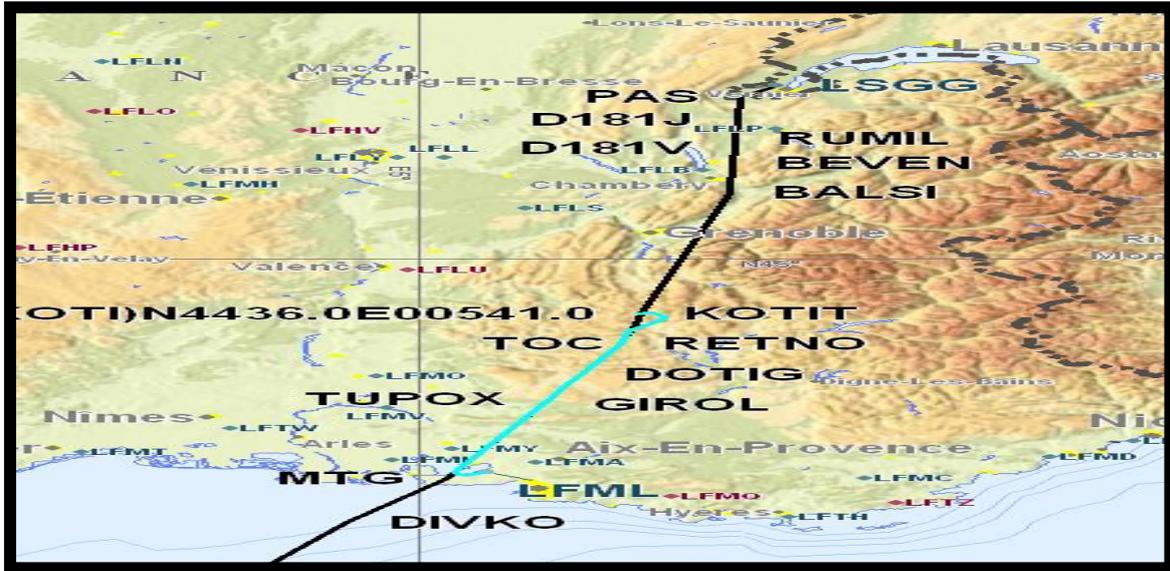


Figure IV.171 Route sur carte VFR après KOTIT [1]

Profil de descente :

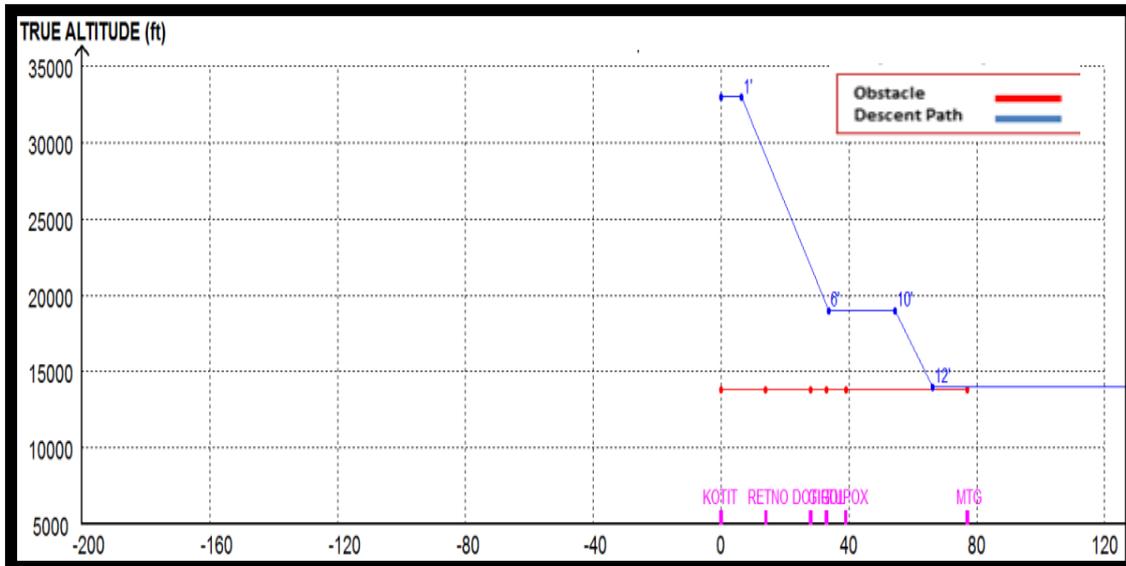


Figure IV.172 Point Critique après KOTIT

IV.9.2 Système oxygène chimique 22 mn :

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 33000        | 447.61   | 1          |
| 33000-29000  | 452.13   | 4          |
| 29000        | 427.32   | 3          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |

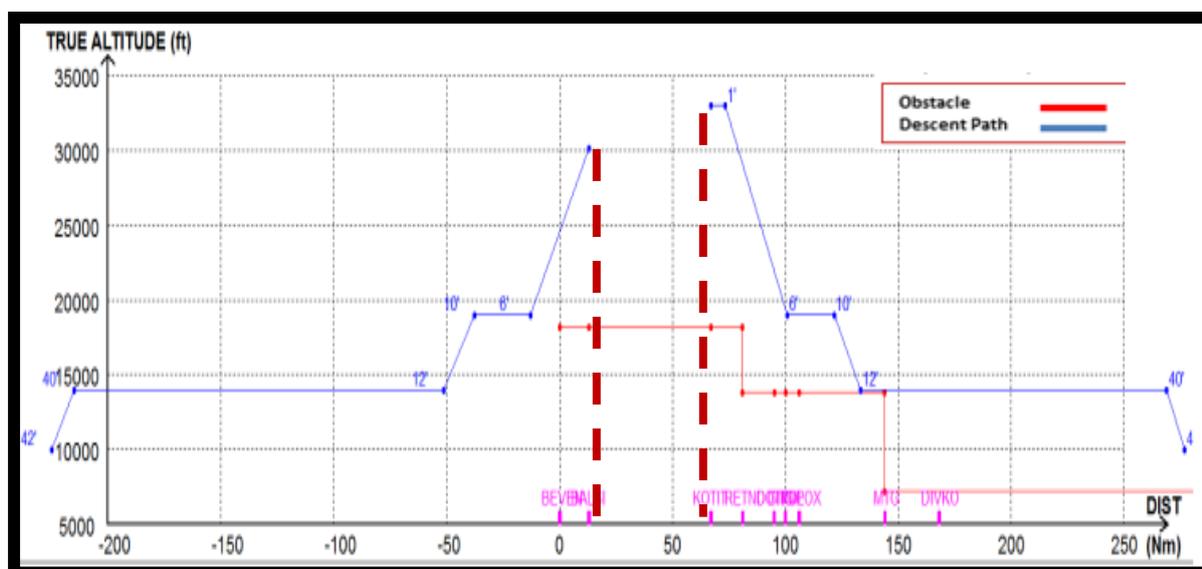
|             |        |    |
|-------------|--------|----|
| 25000       | 396.78 | 10 |
| 25000-14000 | 413.42 | 3  |
| 14000       | 350.91 | 28 |
| 14000-10000 | 291.52 | 2  |

Tableau IV.25 Données de PET (GENEVE-Alger)

**Secteur critique (GENEVE-Alger) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (GVA-ALG) :



BALS
KOTIT

Figure IV.173 Points Critiques (GENEVE-Alger)

**Le secteur critique :**

- Avant BALS
- Entre BALS et KOTIT
- Après KOTIT

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

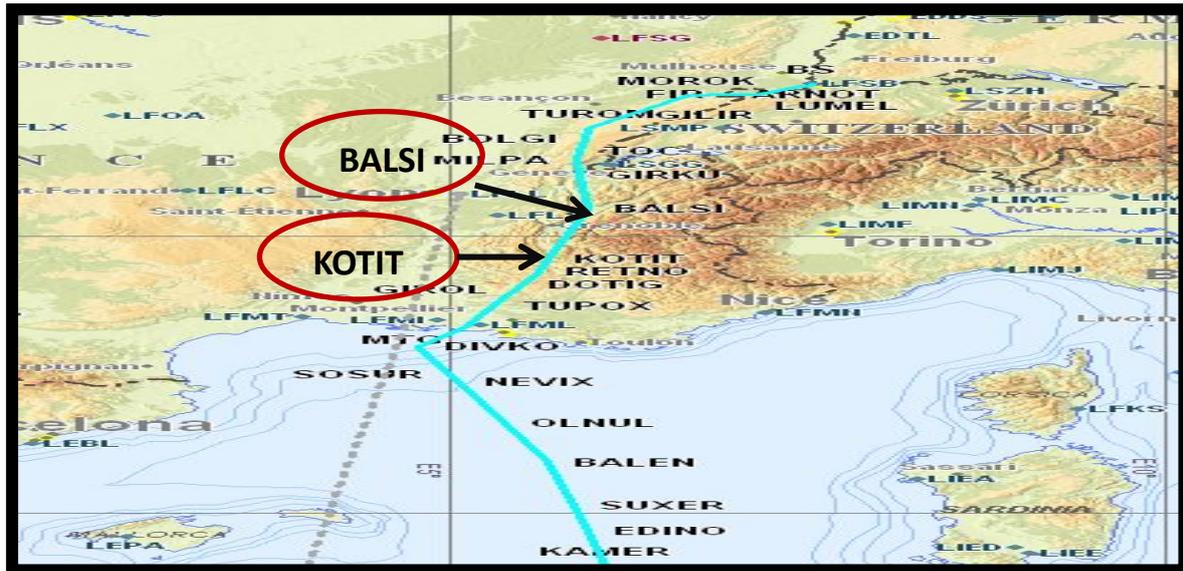


Figure IV.174 Route sur carte VFR (GENEVE-Alger) [1]

AVANT BALS: l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- ROUTE: BEVN BALS UY36 LTP LFL
- DISTANCE:57NM



Figure IV.175 Route sur carte VFR avant BALS [1]

Profil de descente :

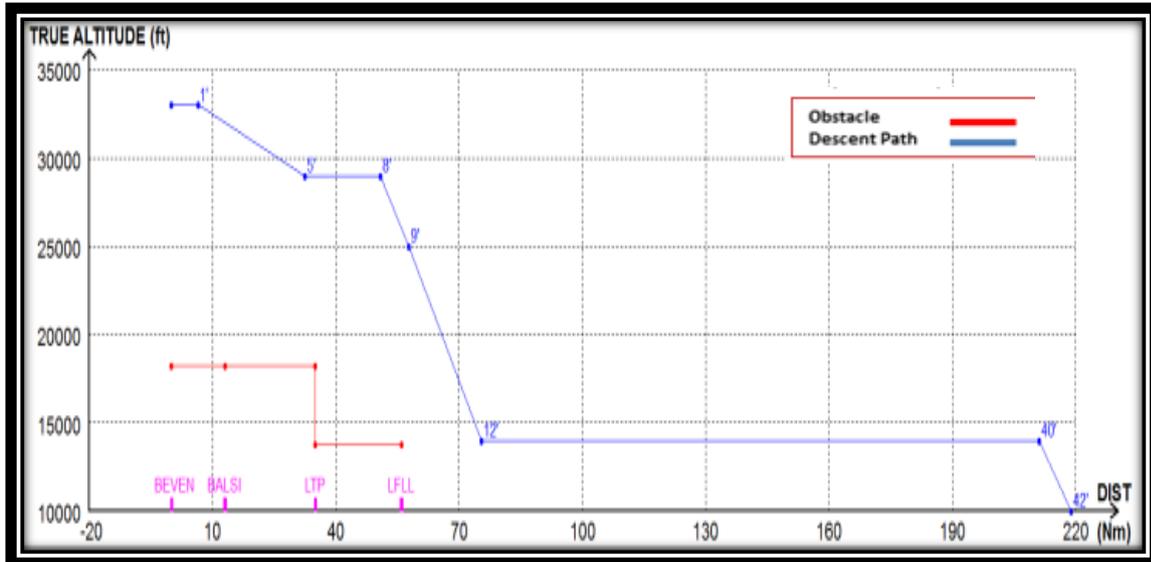


Figure IV.176 Point Critique avant BALSJ

Entre BA LSI et KOTIT : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- ROUTE: BALSJ UN852 KOTIT UM616 ETREK UN871 LTP LFL
- DISTANCE: 171NM



Figure IV.177 Route sur carte VFR entre BALSJ et KOTIT [1]



Profil de descente :

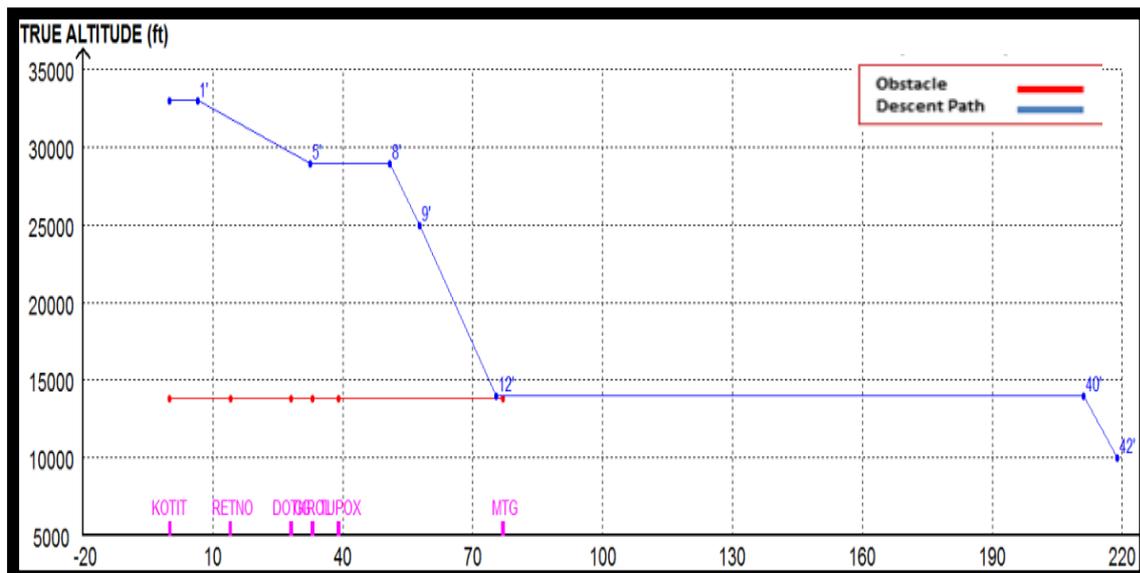


Figure IV.180 Point Critique après KOTIT

### VI.10 Constantine-Bales Mulhouse

Permettre de vol :

- Type d'avion : B737-800
- FL360
- Masse avion de référence : 69437-3400 = 66037kg de ERTEV
- Route : DABC UM2 BUKID UT451 NEGAT UN851 TORTU..ERTEV..DESIP N851 ABESI UN851 ELMUR UL613 HOC W102 BALIR Z59 LUMEL LUME8K LFSB
- Distance : 802 NM

Le secteur critique : on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| ERTEV     | 0         | 72      | 9500          |
| FIR       | 72        | 121     | 15800         |
| DESIP     | 121       | 141     | 16600         |
| PEPAG     | 146       | 152     | 16600         |
| FIR       | 152       | 167     | 16600         |
| ABESI     | 167       | 179     | 16600         |

|       |     |     |       |
|-------|-----|-----|-------|
| UTAVO | 179 | 196 | 16600 |
| PIXOS | 196 | 212 | 16600 |
| SOPER | 212 | 220 | 16600 |
| ELMUR | 220 | 230 | 16600 |
| MANEG | 230 | 237 | 12100 |
| RIPUS | 237 | 266 | 12100 |
| DITON | 266 | 272 | 12100 |

**Tableau IV.26** Données des cartes sur la zone montagneuse (Constantine-Bales Mulhouse )

#### VI.10 .1 Système d'oxygène chimique 12 mn :

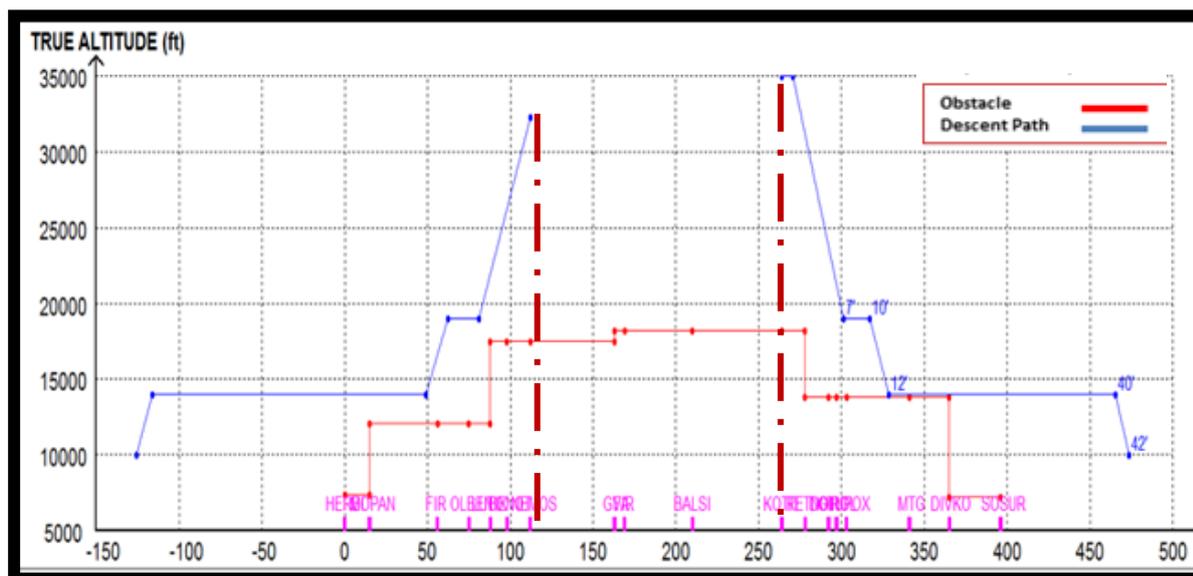
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 36000        | 450.80   | 1          |
| 36000-17000  | 351.53   | 7          |
| 17000        | 361.03   | 3          |
| 17000-14000  | 412.83   | 1          |
| 14000        | 345.17   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

**Tableau IV.27** Données de BPS (Constantine-Bales Mulhouse )

#### Secteur critique (Constantine-Bales Mulhouse) :

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (CZL-BSL) :



DESIP
IITAV

Figure IV.181 Points Critiques (Constantine-Bales Mulhouse)

Le secteur critique :

- Avant DESIP
- Entre DESIP et PEPAG
- Entre PEPAG et UTAVO
- Après UTAVO

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :



Figure IV.182 Route sur carte VFR des Points Critiques (Constantine-Bales Mulhouse) [1]

AVANT DESIP: l'aéroport de dégagement en route Gênes-Christophe(LIMJ)

- ROUTE: VOG M858 GEN SES2A LIMJ
- DISTANCE: 126 NM

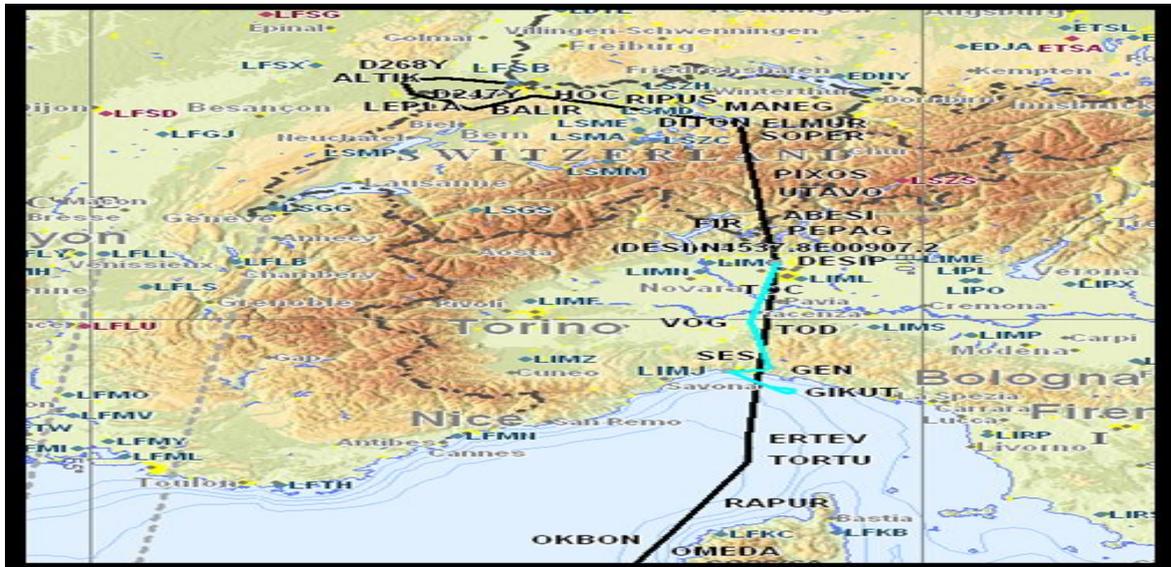


Figure IV.183 Route sur carte VFR avant DESIP [1]

Profil de descente :

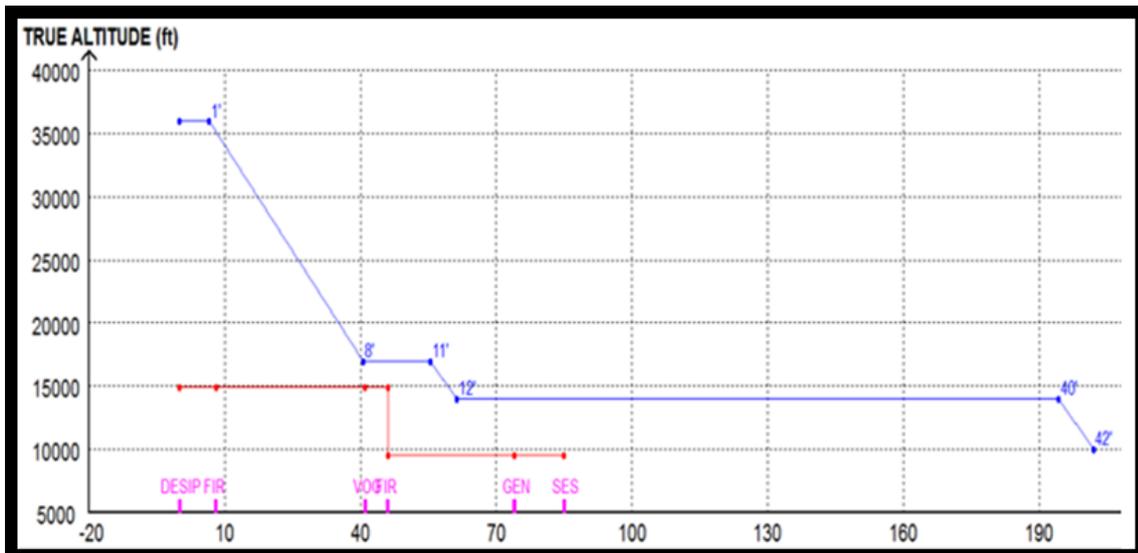


Figure IV.184 Point Critique avant DESIP

Entre DESIP et PEPAG : l'aéroport de dégagement en route Milan-Malpensa(LIMC)

- ROUTE: DESIP N851 PEPAG L995 CANNE M858 SRN LIMC
- DISTANCE: 80NM



Figure IV.185 Route sur carte VFR entre DESIP et PEPAG [1]

Profil de descente :

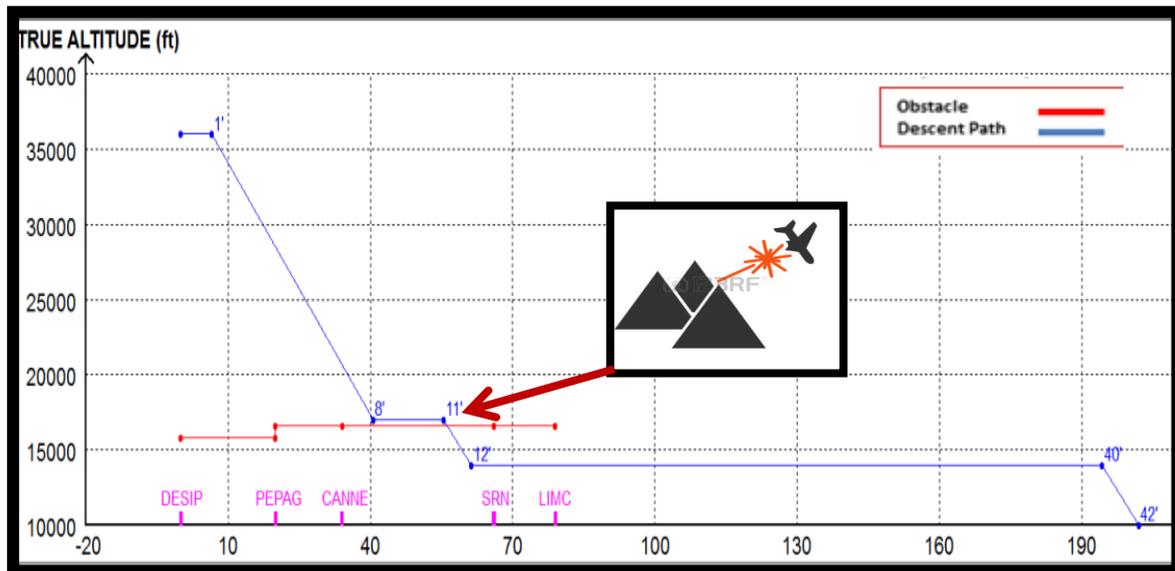
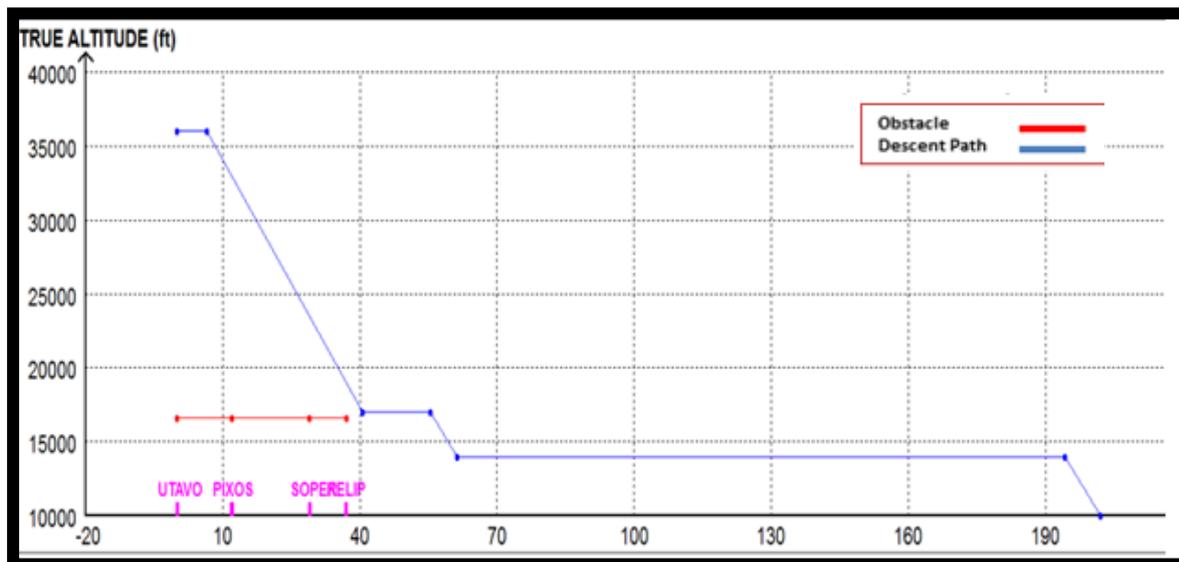


Figure IV.186 Point Critique entre DESIP et PEPAG



**Profil de descente :**



**Figure IV.189** Point Critique après KOTIT

**IV.10.2 Système oxygène chimique 22 mn :**

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 36000        | 450.80   | 1          |
| 36000-29000  | 423.75   | 3          |
| 29000        | 420.40   | 4          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |
| 25000        | 390.55   | 10         |
| 25000-14000  | 413.42   | 3          |
| 14000        | 345.17   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

**Tableau IV.28** Données de PET (Constantine-Bales Mulhouse)

**Secteur critique (Constantine-Bales Mulhouse) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (CZL-BSL) :

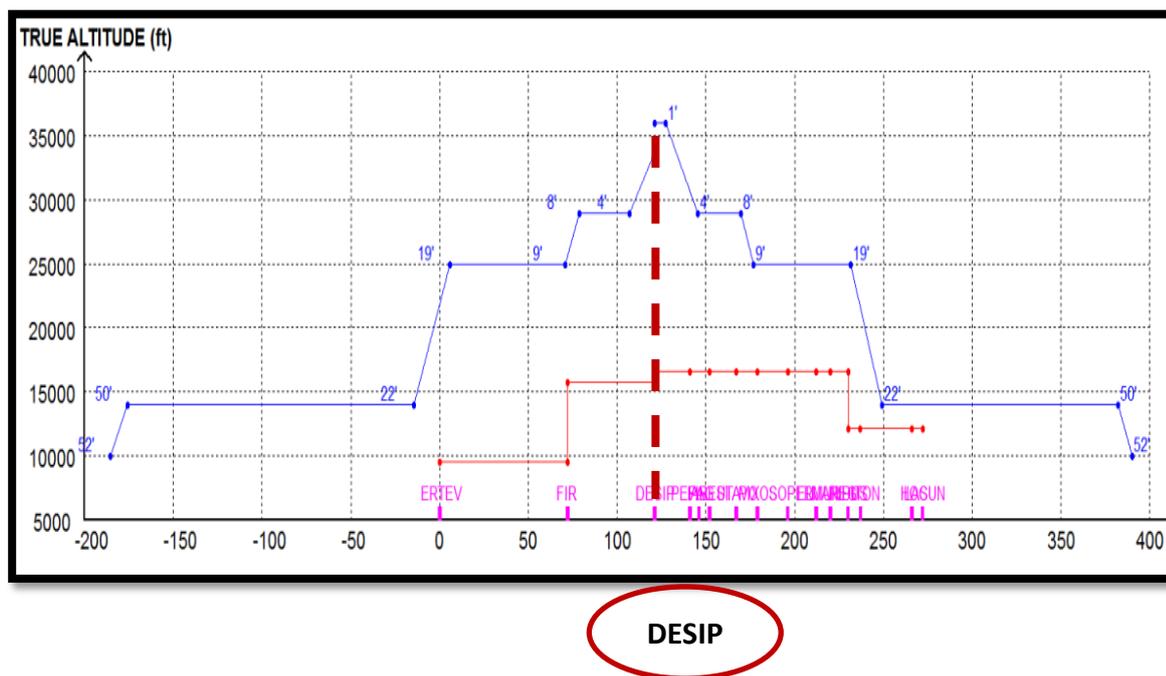


Figure IV.190 Point Critique (Constantine-Bales Mulhouse)

Le secteur critique :

- Avant DESIP
- Après DESIP

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :



Figure IV.191 Route sur carte VFR des Point Critique (Constantine-Bales Mulhouse) [1]

**AVANT DESIP : l'aéroport de dégagement en route Bergame(LIME)**

- **ROUTE:** DCT DESIP L615 LEGLO LIME
- **DISTANCE:** 124NM

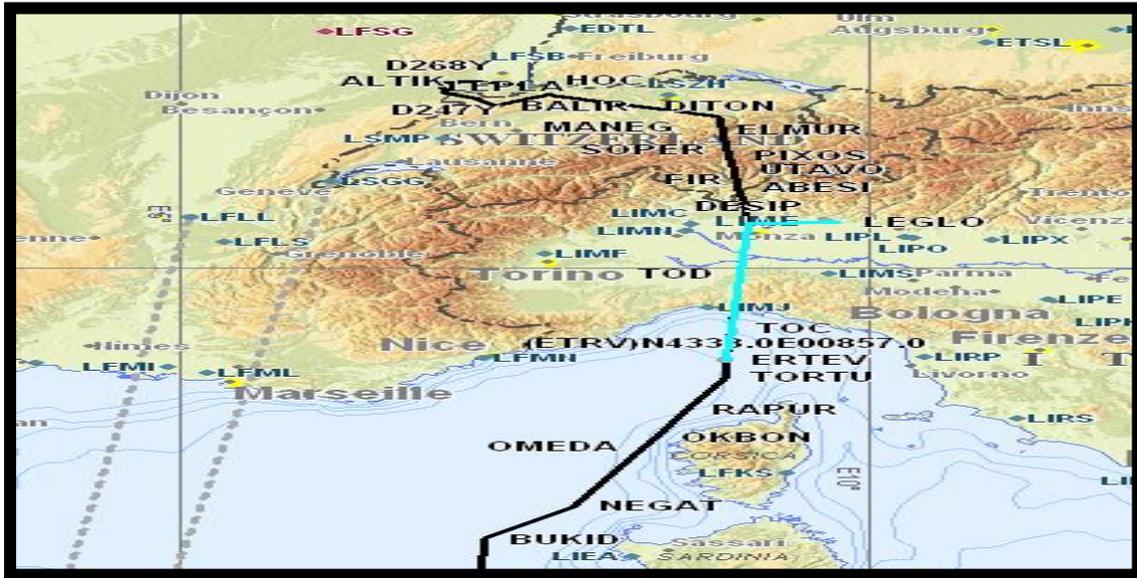


Figure IV.192 Route sur carte VFR avant DESIP [1]

**Profil de descente :**

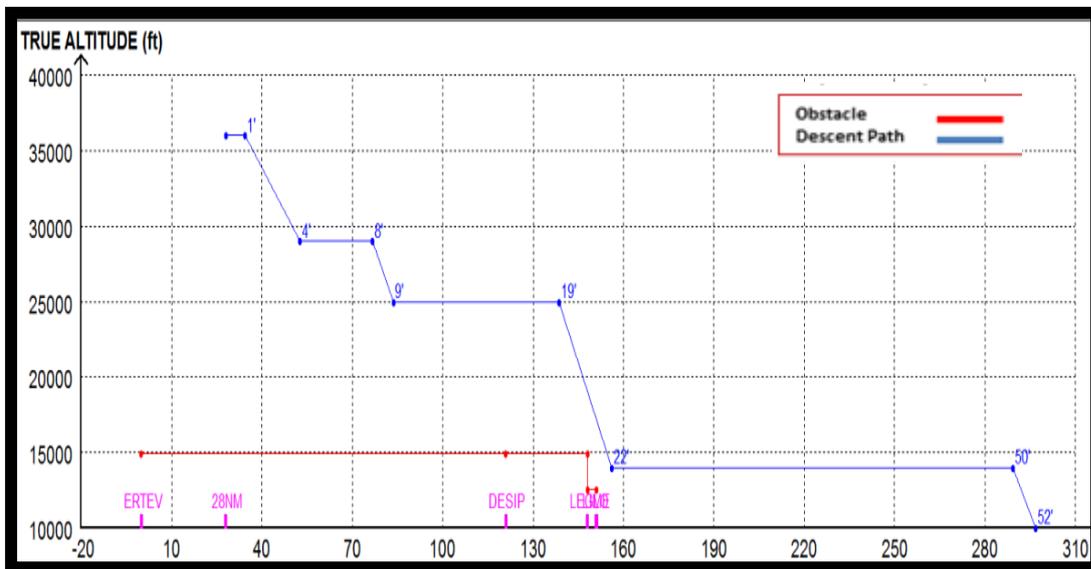


Figure IV.193 Point Critique avant DESIP

Après DESIP : l'aéroport de dégagement en route Zurich(LSZH)

- ROUTE: DESIP N851 SOPER Z50 KELIP KELI2G LSZH
- DISTANCE: 159 NM



Figure IV.194 Route sur carte VFR après DESIP [1]

Profil de descente :

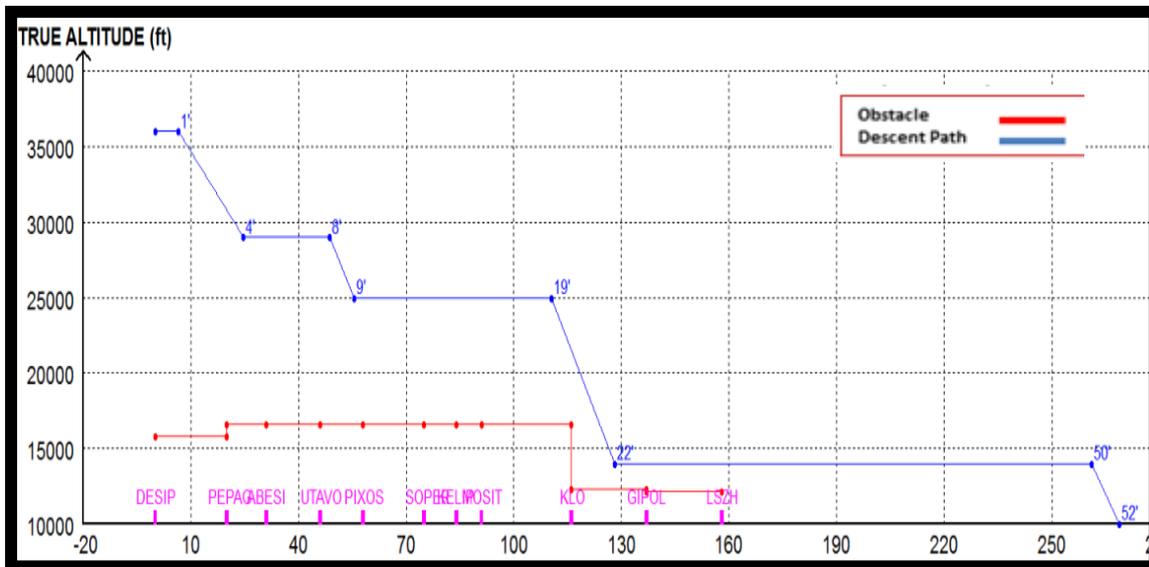


Figure IV.195 Point Critique après DESIP

### IV.11 Bales Mulhouse –Constantine

#### Permettre de vol :

- Type d'avion : B737-800
- FL370
- Masse avion de référence : 68992-800 = 68192kg de MOROK
- Route : LFSB LUME6T LUMEL UN176 MOROK UN852 DIVKO UM989 BALEN UM998 DABC
- Distance : 737 NM

Le secteur critique : on définit le secteur critique par les points suivants :

| Way Point | From (nm) | To (nm) | Altitude (ft) |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| MOROK     | 0         | 26      | 13200         |
| GILIR     | 26        | 43      | 13200         |
| TUROM     | 43        | 53      | 13200         |
| BOLGI     | 53        | 75      | 13200         |
| MILPA     | 75        | 90      | 13200         |
| GIRKU     | 90        | 125     | 18200         |
| BALSI     | 125       | 179     | 18200         |
| KOTIT     | 179       | 193     | 18200         |
| RETNO     | 193       | 207     | 13800         |
| DOTIG     | 207       | 213     | 13800         |
| GIROL     | 213       | 219     | 13800         |
| TUPOX     | 219       | 257     | 13800         |
| MTG       | 257       | 281     | 13800         |

**Tableau IV.29** Données des cartes sur la zone montagneuse (Bales Mulhouse –Constantine )

#### IV.11.1 Système d'oxygène chimique 12 mn :

| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 37000        | 454.24   | 1          |
| 37000-19000  | 356.54   | 6          |
| 19000        | 372.50   | 3          |

|             |        |    |
|-------------|--------|----|
| 19000-14000 | 412.83 | 2  |
| 14000       | 350.64 | 28 |
| 14000-10000 | 291.52 | 2  |

Tableau IV.30 Données de BPS( Bales Mulhouse –Constantine)

**Secteur critique (Bales Mulhouse- Constantine) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (BSL- CZL) :

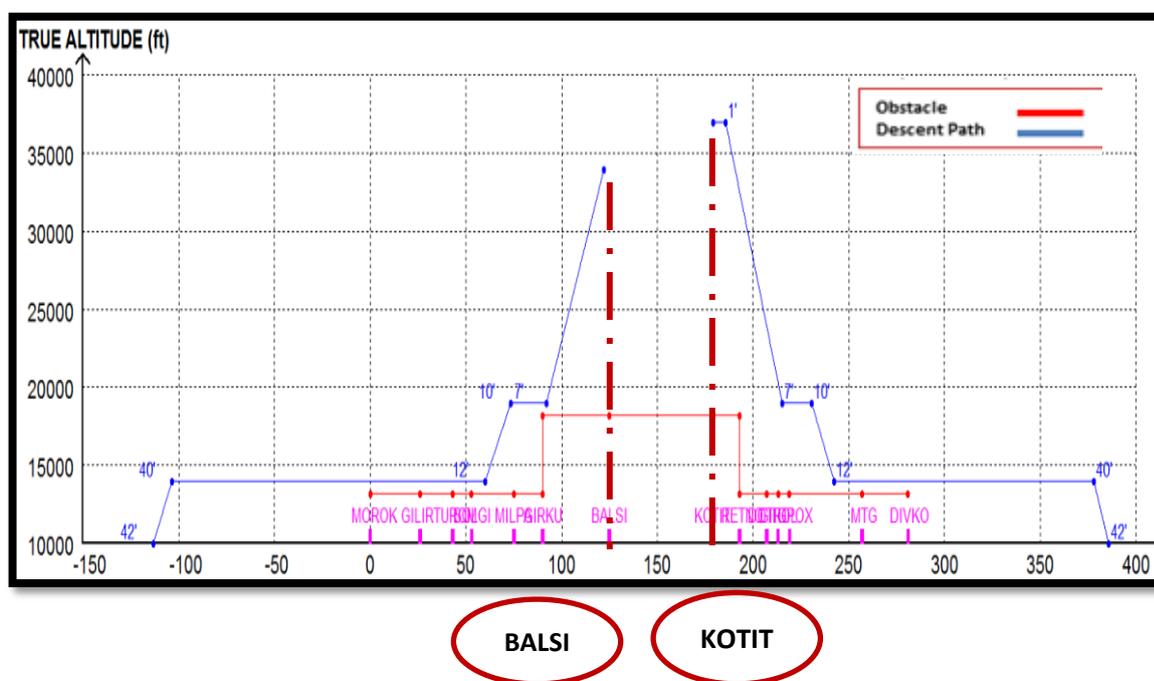


Figure IV.196 Points Critiques (Bales Mulhouse- Constantine)

**Le secteur critique :**

- Avant GIRKU
- Entre GIRIKU et BALS I
- Entre BALS I et KOTIT
- Après KOTIT

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

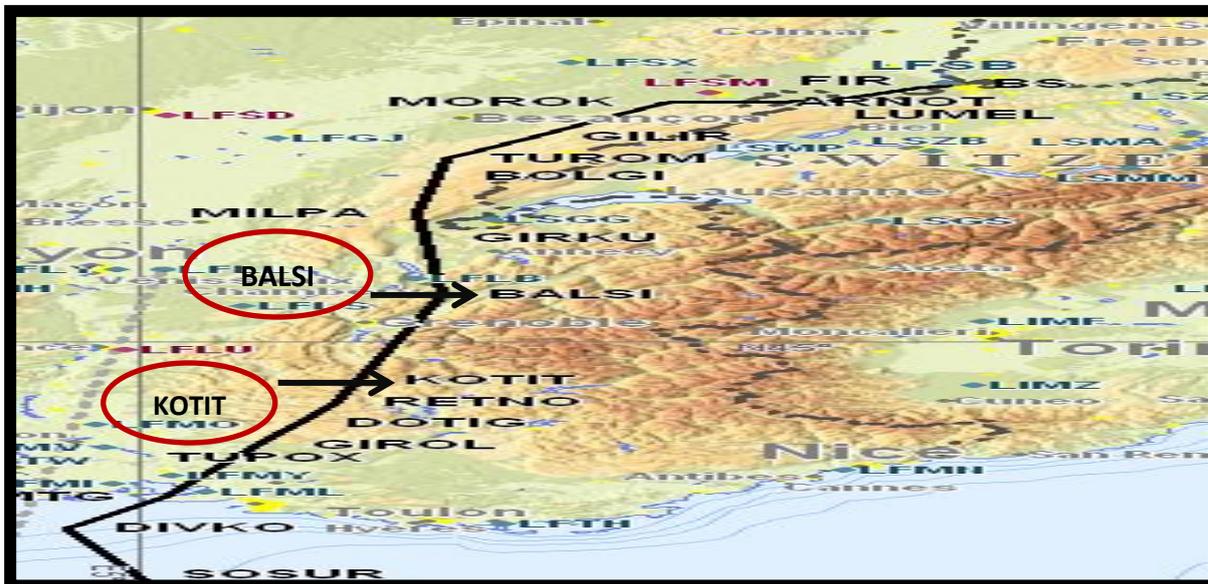


Figure IV.197 Route sur carte VFR des Points Critiques (Bales Mulhouse –Constantine ) [1]

AVANT GIRKU: l'aéroport de dégagement en route GENEVE(LSGG)

- ROUTE: MOROK UN852 TUROM MILPA UM135 GVA LSGG
- DISTANCE: 89 NM

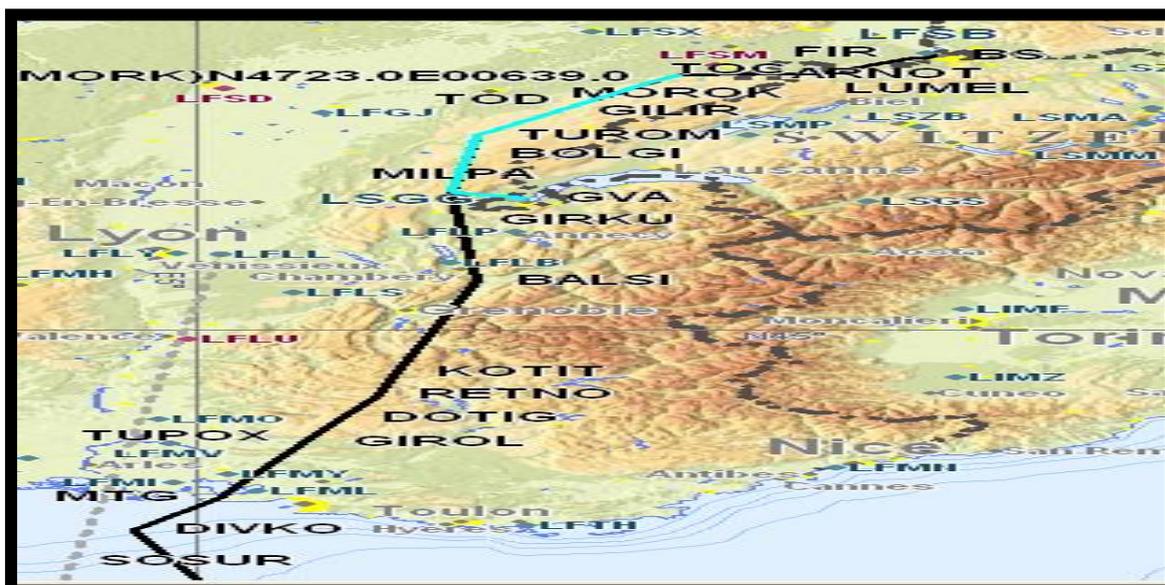


Figure IV.198 Route sur carte VFR avant GIRKU [1]

Profil de descente :

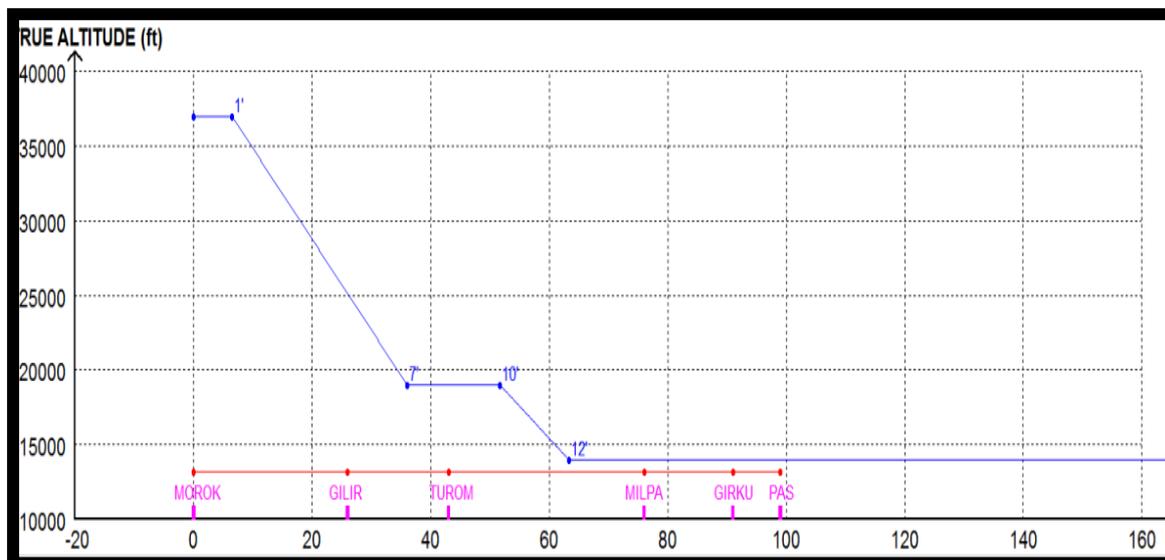


Figure IV.199 Point Critique avant GIRKU

Entre GIRKU et BALS: l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- **ROUTE:** GIRKU UN852 BALS UY36 LTP LES LFL
- **DISTANCE:** 86 NM

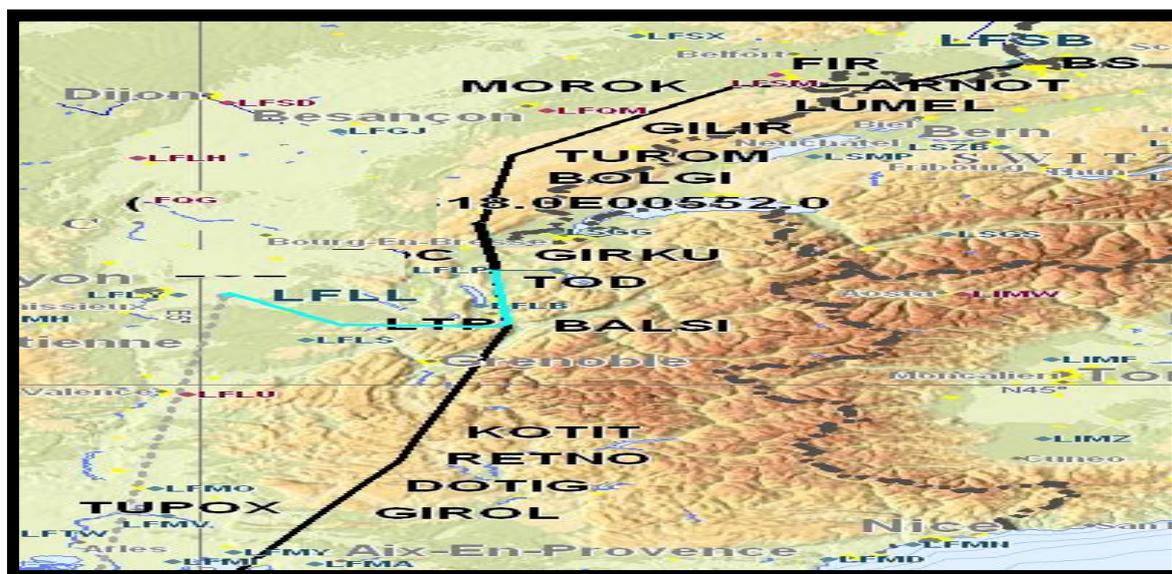


Figure IV.200 Route sur carte VFR entre GIRKU et BALS [1]

Profil de descente :

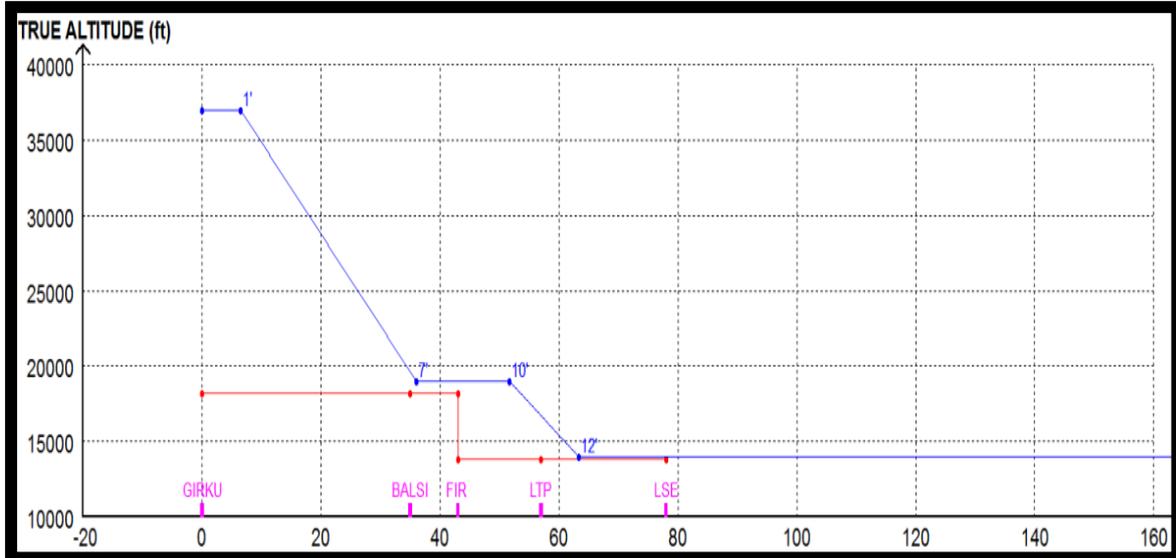


Figure IV.201 Point Critique entre GIRKU et BALS I

Entre BALS I et KOTIT: l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFLL/LYS)

- ROUTE: BALS I UN852 KOTIT UM616 ETREK UN871 LTP LFLL
- DISTANCE: 171 NM

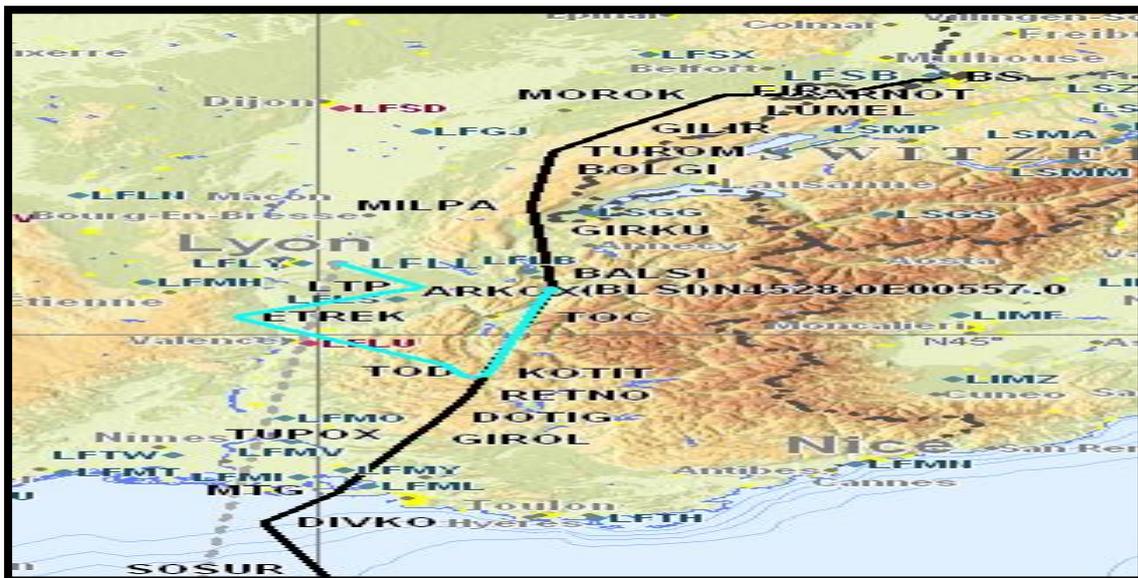


Figure IV.202 Route sur carte VFR entre BALS I et KOTIT [1]

Profil de descente :

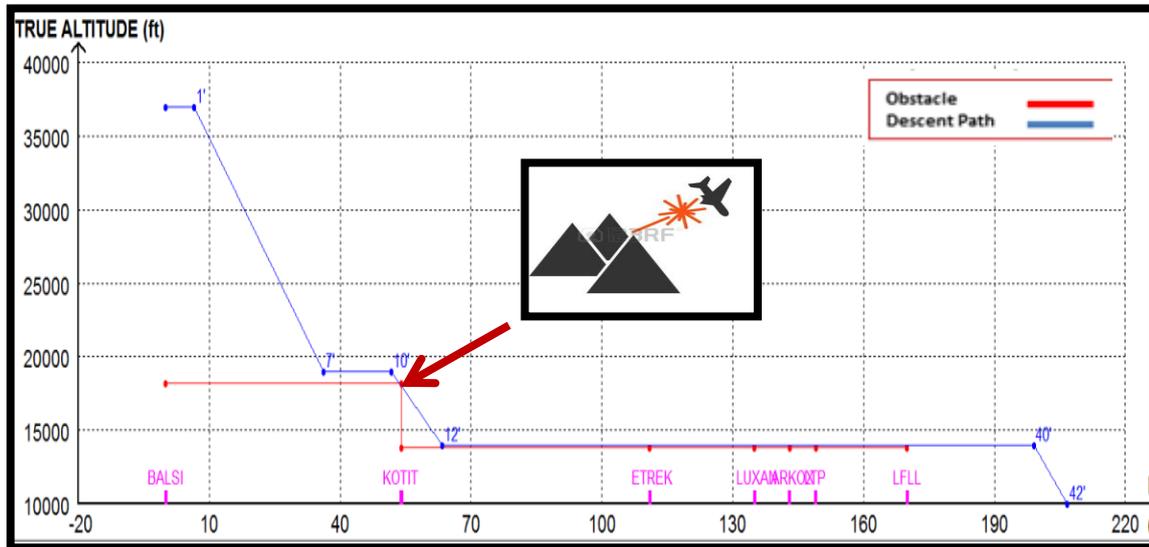


Figure IV.203 Point Critique entre BALS et KOTIT

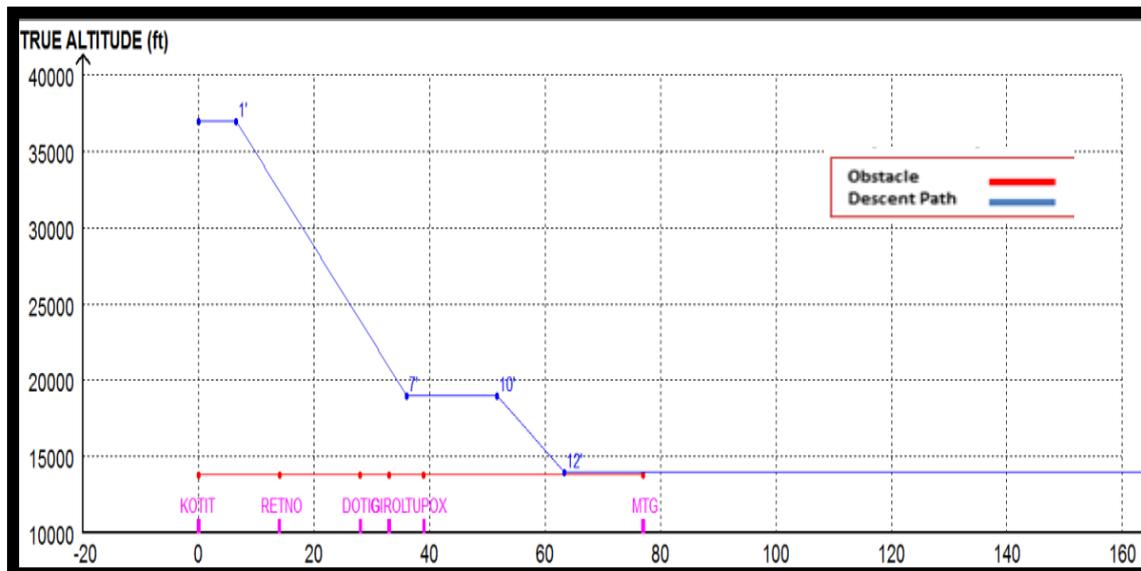
Après KOTIT : l'aéroport de dégagement en route Marseille(LFML)

- ROUTE: OTIT UN852 MTG LFML
- DISTANCE: 84 NM



Figure IV.204 Route sur carte VFR après KOTIT [1]

**Profil de descente :**



**Figure IV.205** Point Critique après KOTIT

**VI.11.2 Système oxygène chimique 22 mn :**

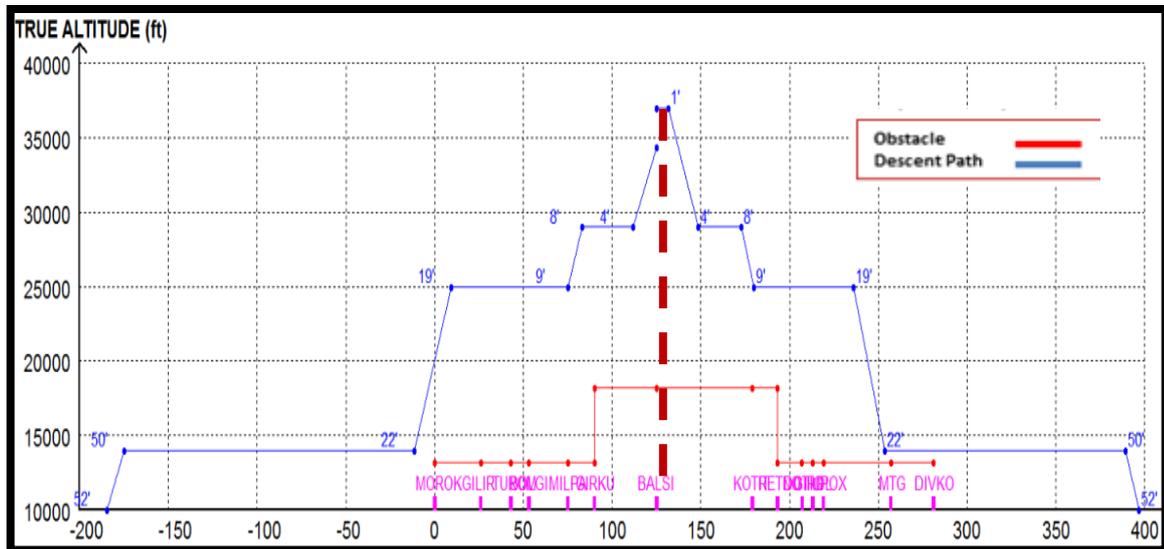
| Flight level | TAS (kt) | Time (min) |
|--------------|----------|------------|
| 37000        | 454.24   | 1          |
| 37000-29000  | 402.21   | 3          |
| 29000        | 427.02   | 4          |
| 29000-25000  | 485.00   | 1          |
| 25000        | 396.45   | 10         |
| 25000-14000  | 413.42   | 3          |
| 14000        | 350.64   | 28         |
| 14000-10000  | 291.52   | 2          |

**Tableau IV.31** Données de PET (Bales Mulhouse- Constantine)

**Secteur critique (Bales Mulhouse- Constantine) :**

En utilisant le programme de route « TIPWB » pour tracer le profil oxygène de descente en cas de retour ou de poursuite du vol.

La figure ci-dessous représente le profil de descente, les obstacles, et les points du secteur critique passant par la route (BSL- CZL) :



**BALS**

**Figure IV.206** Point Critique (Bales Mulhouse- Constantine)

**Le secteur critique :**

- Avant BALS
- Après BALS

En utilisant les données du plan de vol et on retourne vers la carte de navigation VFR et on identifie les points les plus critiques sur la carte de navigation :

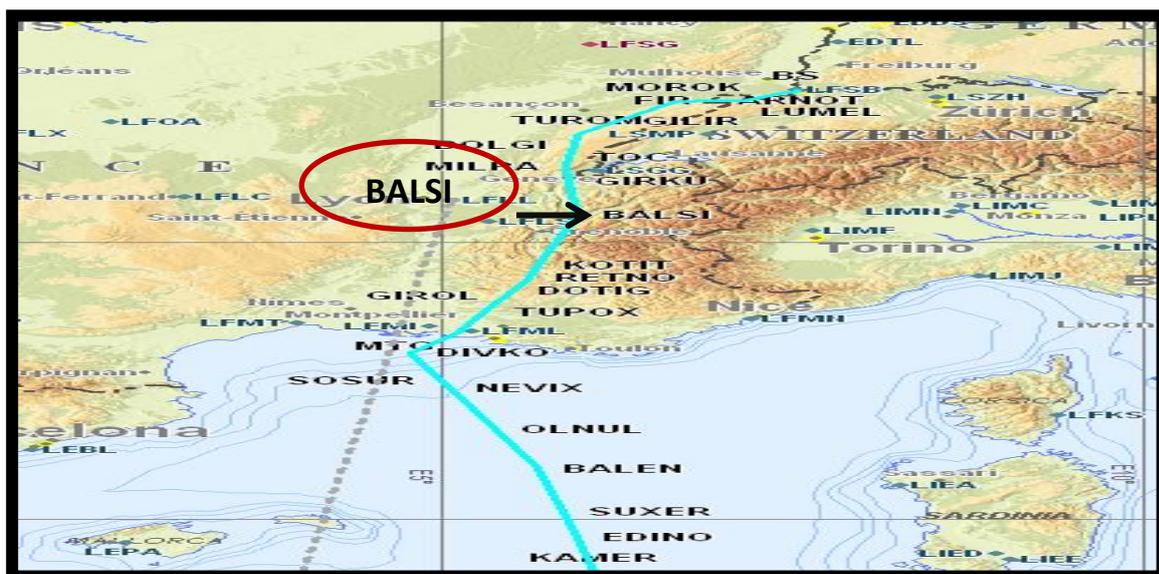


Figure IV.207 Route sur carte VFR des Point Critique (Bales Mulhouse- Constantine) [1]

AVANT BALSI : l'aéroport de dégagement en route Lyon (LFL/LYS)

- ROUTE: MILPA UN852 BALSI UP860 RUSIT LFL
- DISTANCE: 107 NM



Figure IV.208 Route sur carte VFR avant BALSI [1]

Profil de descente :

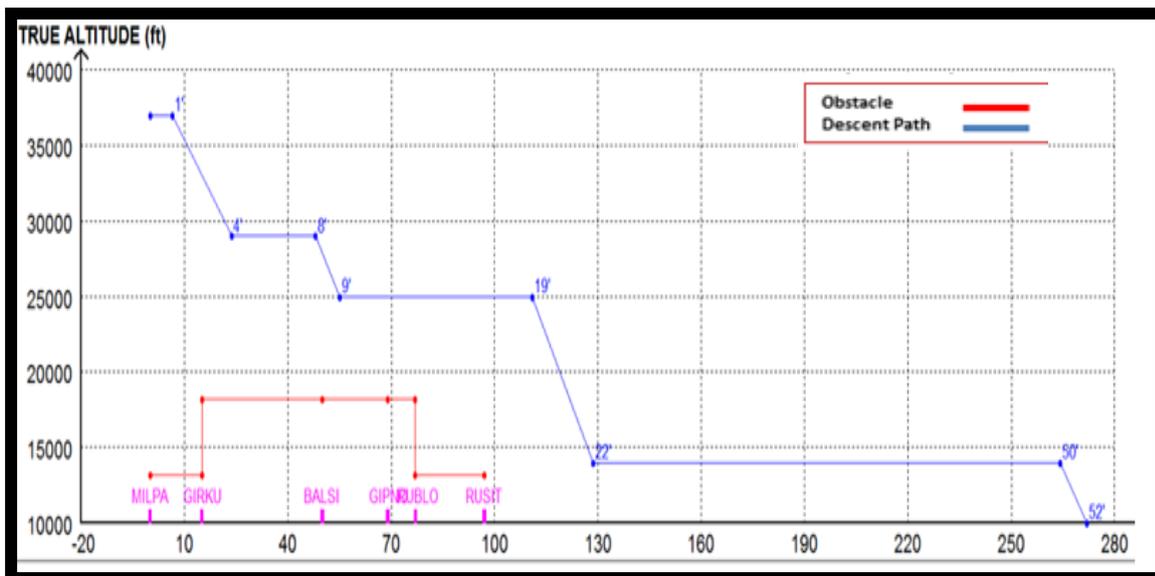


Figure IV.209 Point Critique avant BALSI

Après BALSI : l'aéroport de dégagement en route Marseille(LFML)

- **ROUTE:** BALSU UN852 MTG LFML
- **DISTANCE:** 138 NM



Figure IV.210 Route sur carte VFR après BALSU [1]

Profil de descente :

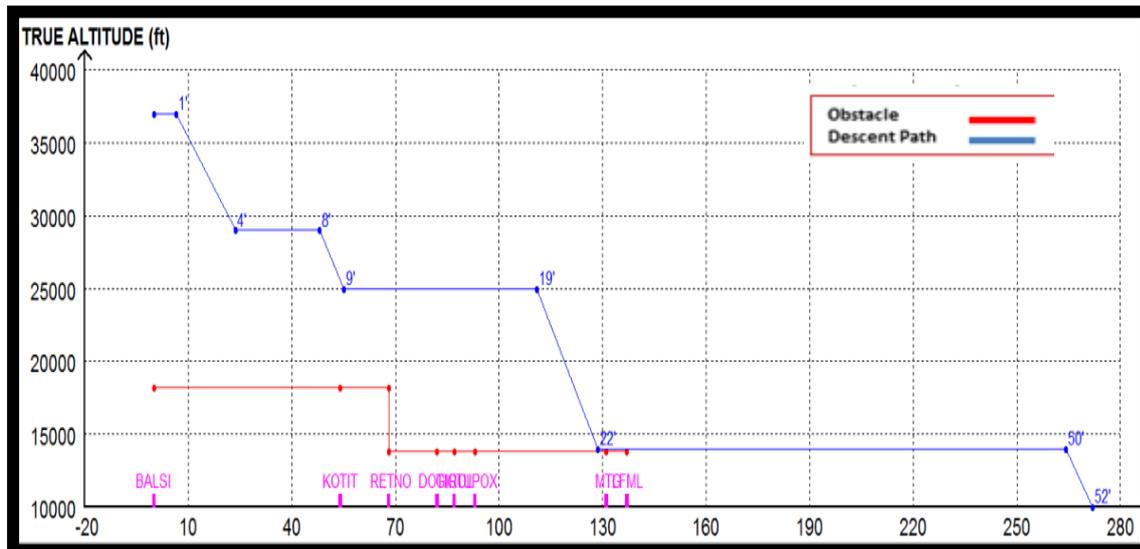


Figure IV.211 Point Critique après BALSU

**IV- 12 CONCLUSION :**

Au cours de ce chapitre nous avons présenté l'étude comparative entre le système chimique de 12 MIN et le système chimique optionnel de 22 MIN pour B737NG dans les secteurs les plus critiques pour les destinations passant par les Alpes suivantes :

- **Alger-Metz-Alger**
- **Alger-Frankfurt-Alger**
- **Alger-Genève -Alger**
- **Alger- Bruxelles-Alger**
- **Constantine-Bales Mulhouse-Constantine**

Par exemple, pour la ligne (ALG-BRU) nous donne :

- Basé sur le système chimique 12min: nous avons 2 points critiques c'est-à-dire un secteur critique que nous devons couvrir (LUSOL UN852 KINES),

Cela dit, nous avons un problème pour nous diriger vers un autre aéroport en route dans cette partie de la route (LUSOL UN852 KINES). Aucune procédure disponible dans cette partie de la route avec 12min de système chimique.

- Basé sur un système chimique de 22 min: nous n'avons qu'un seul point critique (KINES) et nous n'avons aucun problème à nous diriger vers un autre aéroport en route en toute sécurité.

# Conclusion

## Générale

Ce travail a consisté à l'élaboration des procédures d'urgence en utilisant des outils qui sont, les cartes de navigations Jeppesen VFR. Un ensemble d'informations s'avéraient nécessaires pour accomplir ce travail, qui sont la route, l'approche, l'aérodrome, les données utiles à la préparation et à la conduite de vol ainsi qu'à l'escale. Les cartes de navigations Jeppesen VFR, ont été un outil nécessaire à cette étape.

Cette étude a été effectuée avec différents logiciels. Nous citerons le logiciel de performances de Boeing PET qui est utilisé pour générer les performances de décollage et d'atterrissage, les données de performances en route et les écarts de suivi des performances de l'avion.

D'autres logiciels d'aide à l'étude des phases de vols et tous types de calculs, ont aussi été utilisés : PET, le TIP, le JETPLAN , pour créer le profil oxygène de descente.

Nous avons procédé à l'élaboration des procédures de descente d'urgence dans des secteurs critiques pour des destinations passant par les Alpes, à savoir : Alger-Metz-Alger, Alger-Frankfurt-Alger, Alger-Genève –Alger, Alger- Bruxelles-Alger, Constantine-Bâle- Mulhouse- Constantine.

Les profils de descente, les obstacles et les points des secteurs critiques passant par les routes sont considérés. Les conditions du système d'oxygène sont pour 22MIN B737-800

Comme travail futur nous proposons d'élargir ce travail à d'autres destination d'Air Algérie afin de constituer une base de données opérationnelles pour les pilotes , incluant toutes les destinations qu'effectuent la flotte d'Air Algérie.

Nous pensons aussi élargir ce travail avec des cartes IFR.

# ANNEXE 1

## Introduction

AIR ALGERIE dessert plusieurs destinations dans le monde, aussi bien que dans les zones montagneuses. [11]

Les destinations desservis par la compagnie et qui sont concernées par l'étude de dépressurisation sont :

- Alger- Bruxelles (DAAG - EBBR).
- Bruxelles - Alger (EBBR -DAAG).
- Alger -Frankfurt (DAAG - EDDF).
- Frankfurt - Alger (EDDF -DAAG).
- Alger - Genève (DAAG -LSGG).
- Genève -Alger (LSGG-DAAG).
- Alger - Metz (DAAG - LFJL).
- Metz - Alger (LFJL - DAAG).
- Constantine - Basle-Mulhouse (DABC – LFSB)
- Basle-Mulhouse - Constantine (LFSB - DABC).

## Les plans de vol

Voici le plan de vols concernant la destination que nous allons étudier durant ce mémoire :

PLAN 2123 DAAG TO EBBR B738 30/FIFR 31/12/17  
NONSTOP COMPUTED 1223Z FOR ETD 1200Z PROGS 0000ADF 7TVKK KGS

|       |      | E. FUEL | A. FUEL   | E. TME | NM    | NAM        | FL    |
|-------|------|---------|-----------|--------|-------|------------|-------|
| DEST  | EBBR | 005953  | . . . . . | 02/20  | 0939  | 0971       | 340   |
| R.R.  |      | 000298  | . . . . . | 00/08  |       |            |       |
| ALT   | LFPO | 001627  | . . . . . | 00/37  | 0189  | 0204       |       |
| HOLD  |      | 001200  | . . . . . | 00/30  |       |            |       |
| XTR   |      | 000000  | . . . . . | 00/00  | SIGN  | CDB        | ..... |
| TOF   |      | 009078  | . . . . . | 03/35  | TRK   | ALGBRU-N01 |       |
| TAXI  |      | 000150  | CORR.     | + / -  |       |            |       |
| BLOCK |      | 009228  | . . . . . | 03/35  | BLOCK | FUEL       | ..... |

FL 340/PECES 360

FUEL BURN ADJUSTMENT FOR 4000 FT DECREASE IN CRZ ALTITUDE:0309KGS  
FUEL BURN ADJUSTMENT FOR 4000 FT INCREASE IN CRZ ALTITUDE:-002KGS  
FUEL BURN ADJUSTMENT FOR 1000KGS INCREASE/DECREASE IN TOW:0055KGS

ALT AIRPORT . . . . . CIE NAME . . . . . COST INDEX . . . . .  
BLOCK . . . . . NUMERO B/L . . . . .  
CMD (-) . . . . . QUANTITY . . . . .  
MAX B/O . . . . .

|       | E. WT  | CORR.     | OP. LIMIT     | STRUC.   | REASONS FOR OP. LIMIT |
|-------|--------|-----------|---------------|----------|-----------------------|
| BASIC | 044040 | . . . . . |               |          |                       |
| EPLD  | 017648 | . . . . . |               |          |                       |
| EZFW  | 061688 | . . . . . | ZFW . . . . . | 061688 / | . . . . .             |
| TOF   | 009078 | . . . . . |               |          |                       |

ETOW 070766 . . . . . OTOW. . . . . 079015 / . . . . .  
EB/O 005953 . . . . .  
ELAW 064813 . . . . . LAW . . . . . 065317 / . . . . .

DAAG SID2 PECES UN853 DIK UY37 BATTY BATY5A EBBR

BLOCK OFF . . . . . LANDING . . . . . FOB. TO . . . . .  
BLOCK ON . . . . . TAKE OFF . . . . . FOB. LAW . . . . .  
CODE  
TIME . . . . . TIME . . . . . DELAI . . . . .

WIND M015 MXSH 3/LAPIT

ETP LFML/LFLL 01/13 0511NM M011/M019 BURN 0039 N44390E006402  
ETP LFLL/EDDF 01/43 0726NM M006/M004 BURN 0051 N48054E006090

MET /

CLEARANCE /

DISPATCH BRIEFING INFO

PLAN VALID FOR DEPTR UNTIL 1800Z 01/01/18

:-----: :  
:MEL/ :  
:MEL/MDB :  
MEL NONE :

DAAG ELEV 0082FT ETA 1420Z

| WPT           | AWY   | FL  | OAT | WIND  | MCS | COMP | TAS | ZDST | ZT   | ETA | ZFU | EFR  | VAR |
|---------------|-------|-----|-----|-------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|------|-----|
| FREQ          | MORA  | TP  | DEV | S     | MH  | TCS  | G/S | DSTR | CT   | ATA | CFU | AFR  |     |
| LAT/LONG      |       |     |     |       |     |      |     |      |      |     |     |      |     |
| BOUGA         |       | CLB | ... | ...   | 019 | ...  | ... | 0029 | 0/07 | ... | 008 | 0082 | ... |
|               | 083   | ..  | ... | .     | 018 | 019  | ... | 0910 | 0/07 | ... | 008 | .... | ... |
| N37089E003243 |       |     |     |       |     |      |     |      |      |     |     |      |     |
| TOC           |       | 340 | ... | ...   | 017 | ...  | ... | 0078 | 0/12 | ... | 008 | 0074 | ... |
|               | 010   | ..  | ... | .     | 017 | 018  | ... | 0832 | 0/19 | ... | 017 | .... | ... |
| N38234E003546 |       |     |     |       |     |      |     |      |      |     |     |      |     |
| PECES         | SID2  | 340 | -50 | 28001 | 017 | 00   | 454 | 0006 | 0/00 | ... | 000 | 0074 | ... |
|               | 010   | 00  | P02 | 1     | 017 | 018  | 454 | 0826 | 0/19 | ... | 017 | .... | ... |
| N38288E003570 |       |     |     |       |     |      |     |      |      |     |     |      |     |
| MAMOM         | UN853 | 360 | -53 | 28167 | 007 | M08  | 454 | 0045 | 0/06 | ... | 003 | 0071 | ... |
|               | 056   | 00  | P03 | 0     | 359 | 008  | 446 | 0781 | 0/25 | ... | 020 | .... | ... |
| N39131E004055 |       |     |     |       |     |      |     |      |      |     |     |      |     |
| MHN           | UN853 | 360 | -53 | 28366 | 007 | M11  | 454 | 0039 | 0/06 | ... | 002 | 0069 | ... |
| 112.6         | 056   | 00  | P03 | 0     | 359 | 008  | 443 | 0742 | 0/31 | ... | 022 | .... | ... |
| N39518E004130 |       |     |     |       |     |      |     |      |      |     |     |      |     |
| MEROS         | UN853 | 360 | -53 | 28465 | 009 | M09  | 454 | 0039 | 0/05 | ... | 002 | 0067 | ... |
|               | 056   | 00  | P03 | 0     | 001 | 010  | 445 | 0703 | 0/36 | ... | 024 | .... | ... |
| N40300E004220 |       |     |     |       |     |      |     |      |      |     |     |      |     |

-----  
LAPIT UN853 360 -53 28564 009 M10 454 0024 0/03 ... 001 0065 ...  
022 00 P03 3 001 010 444 0679 0/39 ... 025 .....  
N40537E004277  
-----

CHELY UN853 360 -53 28564 009 M10 454 0011 0/02 ... 001 0065 ...  
022 00 P03 3 001 010 444 0668 0/41 ... 026 .....  
N41045E004303  
-----

LUMAS UN853 360 -53 28664 009 M11 454 0040 0/05 ... 002 0062 ...  
010 00 P03 0 001 010 443 0628 0/46 ... 028 .....  
N41440E004400  
-----

MEBEL UN853 360 -53 10705 032 M01 454 0055 0/07 ... 003 0060 ...  
010 00 P03 1 034 034 453 0573 0/53 ... 031 .....  
N42295E005208  
-----

NETUP UN853 360 -53 10806 031 M02 454 0037 0/05 ... 002 0058 ...  
072 00 P03 1 032 033 452 0536 0/58 ... 033 .....  
N43007E005482  
-----

TURIL UN853 360 -53 10807 035 M02 454 0016 0/02 ... 001 0057 ...  
107 00 P03 1 036 037 452 0520 1/00 ... 034 .....  
N43136E006014  
-----

MAXIR UN853 360 -53 28861 002 M19 454 0010 0/02 ... 001 0056 ...  
107 00 P03 1 355 004 435 0510 1/02 ... 035 .....  
N43237E006024  
-----

LUSOL UN853 360 -53 28861 002 M19 454 0023 0/03 ... 001 0055 ...  
107 00 P03 1 355 004 435 0487 1/05 ... 036 .....  
N43463E006047  
-----

BODRU UN853 360 -53 10908 025 M01 453 0029 0/04 ... 002 0053 ...  
159 00 P03 2 025 026 452 0458 1/09 ... 037 .....  
N44125E006227  
-----

OKTET UN853 360 -54 10908 025 M01 452 0019 0/02 ... 001 0052 ...  
159 00 P02 1 025 026 451 0439 1/11 ... 038 .....  
N44291E006342  
-----

ETP1 UN853 360 -54 10909 025 M01 452 0011 0/02 ... 001 0052 ...  
159 00 P02 1 025 026 451 0428 1/13 ... 039 .....  
N44390E006402  
-----

IRMAR UN853 360 -54 10909 025 M01 452 0010 0/01 ... 001 0051 ...  
159 00 P02 1 025 026 451 0418 1/14 ... 040 .....  
N44480E006474  
-----

FIR UN853 360 -54 28959 356 M25 453 0004 0/01 ... 000 0051 ...  
182 00 P02 1 348 357 428 0414 1/15 ... 040 .....  
N44530E006471  
-----

BLONA UN853 360 -54 28959 356 M25 453 0009 0/01 ... 001 0051 ...  
182 00 P02 1 348 357 428 0405 1/16 ... 040 .....  
N45005E006466  
-----

FIR UN853 360 -54 28959 355 M25 453 0007 0/01 ... 000 0050 ...  
182 00 P02 1 348 357 428 0398 1/17 ... 041 .....  
N45080E006461  
-----

KINES UN853 360 -54 28959 355 M25 453 0012 0/02 ... 001 0049 ...  
182 00 P02 1 348 357 428 0386 1/19 ... 041 .... ...  
N45199E006453

VANAS UN853 360 -54 28960 355 M26 453 0008 0/01 ... 000 0049 ...  
182 00 P02 1 348 357 427 0378 1/20 ... 042 .... ...  
N45274E006448

MOBLO UN853 360 -54 28959 356 M25 453 0021 0/03 ... 001 0048 ...  
182 00 P02 1 348 357 428 0357 1/23 ... 043 .... ...  
N45486E006434

UBIMA UN853 360 -54 28959 355 M25 453 0019 0/02 ... 001 0047 ...  
182 00 P02 1 348 357 428 0338 1/25 ... 044 .... ...  
N46076E006421

MOLUS UN853 360 -54 28959 355 M25 453 0019 0/03 ... 001 0046 ...  
132 00 P02 1 348 357 428 0319 1/28 ... 045 .... ...  
N46266E006408

VADEM UN853 360 -54 28959 332 M44 454 0019 0/03 ... 001 0045 ...  
132 00 P02 1 327 334 410 0300 1/31 ... 046 .... ...  
N46433E006290

FIR UN853 360 -54 28859 332 M43 454 0003 0/00 ... 000 0044 ...  
132 00 P02 1 327 334 411 0297 1/31 ... 046 .... ...  
N46462E006270

GILIR UN853 360 -54 28859 332 M43 454 0020 0/03 ... 001 0043 ...  
132 00 P02 1 327 334 411 0277 1/34 ... 048 .... ...  
N47038E006144

PENDU UN853 360 -54 28859 332 M43 454 0019 0/03 ... 001 0042 ...  
081 00 P02 1 327 334 411 0258 1/37 ... 049 .... ...  
N47209E006020

IXILU UN853 360 -54 28860 359 M21 453 0023 0/03 ... 001 0041 ...  
078 00 P02 1 352 001 432 0235 1/40 ... 050 .... ...  
N47444E006025

ETP2 UN853 360 -54 28760 013 M07 452 0022 0/03 ... 001 0040 ...  
078 00 P02 1 004 014 445 0213 1/43 ... 051 .... ...  
N48054E006090

GIVOR UN853 360 -54 28760 013 M07 452 0035 0/05 ... 002 0038 ...  
078 00 P02 1 004 014 445 0178 1/48 ... 053 .... ...  
N48395E006235

SORAL UN853 360 -54 28660 002 M16 453 0027 0/04 ... 001 0036 ...  
074 00 P02 1 355 004 437 0151 1/52 ... 054 .... ...  
N49068E006263

IBERA UN853 360 -54 28560 343 M33 453 0025 0/03 ... 001 0035 ...  
041 00 P02 1 336 345 420 0126 1/55 ... 056 .... ...  
N49305E006165

TOD UN853 360 -54 28561 343 M34 454 0013 0/02 ... 001 0034 ...  
041 00 P02 1 336 345 420 0113 1/57 ... 056 .... ...  
N49432E006114

DIK DSC ... .. 343 ... .. 0009 0/01 ... 000 0034 ...

114.4 041 .. ... . 336 345 ... 0104 1/58 ... 057 .....  
N49517E006078

-----  
BATTY DSC ... ..... 346 ... ... 0049 0/08 ... 001 0033 ...  
043 .. ... . 339 347 ... 0055 2/06 ... 057 .....  
N50390E005509

-----  
BR205 DSC ... ..... 295 ... ... 0014 0/03 ... 000 0033 ...  
036 .. ... . 293 297 ... 0041 2/09 ... 058 .....  
N50455E005306

-----  
FLO DSC ... ..... 295 ... ... 0016 0/03 ... 000 0033 ...  
112.05 036 .. ... . 293 297 ... 0025 2/12 ... 058 .....  
N50526E005081

-----  
EBBR DSC ... ..... 274 ... ... 0025 0/08 ... 001 0031 ...  
036 .. ... . 273 274 ... 0000 2/20 ... 060 .....  
N50541E004291

-----  
FIRS LECB/1219 LFFF/1246 LIMM/1315 LFFF/1317 LSAS/1328  
FIRS LFFF/1331 EBUR/1355



Figure(1) Route sur carte (Alger –Bruxelles).

## ANNEXE 2 : PRESENTATION DE LA FLOTTES

Dans notre cas on va choisir les types d'avions suivants :

- B737-700C / B737-800

**Tableau (1) présentation B737-700C.[11]**

| A/C TYPE                     |      | B737-700C   |        |
|------------------------------|------|-------------|--------|
| REG-NUMBER                   |      | 7T-VKS      | 7T-VKT |
| TYPE MOTEUR                  |      | CFM56-7B26E |        |
| MSN                          |      | 61340       | 61341  |
| STRUCT.<br>LIMIT<br><br>(kg) | MRW  | 77791       | 77791  |
|                              | MTOW | 77564       | 77564  |
|                              | MLAW | 60781       | 60781  |
|                              | MZFW | 57152       | 57152  |
| FUEL CAPACITY (T)            |      | 22.137      | 22.137 |

**Tableau (2)Présentation B737-800. [11]**

| A/C TYPE                     |      | B737-800 (B27) |        |        |        |        |
|------------------------------|------|----------------|--------|--------|--------|--------|
| REG-NUMBER                   |      | 7T-VKA         | 7T-VKB | 7T-VKC | 7T-VKD | 7T-VKE |
| TYPE MOTEUR                  |      | CFM56-7B27     |        |        |        |        |
| MSN                          |      | 34164          | 34165  | 34166  | 40858  | 40859  |
| STRUCT.<br>LIMIT<br><br>(kg) | MRW  | 78471          | 78471  | 78471  | 79242  | 79242  |
|                              | MTOW | 78244          | 78244  | 78244  | 79015  | 79015  |
|                              | MLAW | 65317          | 65317  | 65317  | 65317  | 65317  |
|                              | MZFW | 61688          | 61688  | 61688  | 61688  | 61688  |
| FUEL CAPACITY (T)            |      | 20.8           | 20.8   | 20.8   | 20.8   | 20.8   |

**Tableau (3) Présentation B737-800.[11]**

|  |             |                       |               |               |               |               |
|--|-------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>A/C TYPE</b>                        |             | <b>B737-800 (B27)</b> |               |               |               |               |
| <b>REG-NUMBER</b>                      |             | <b>7T-VKF</b>         | <b>7T-VKG</b> | <b>7T-VKH</b> | <b>7T-VKI</b> | <b>7T-VKJ</b> |
| <b>TYPE MOTEUR</b>                     |             | <b>CFM56-7B27</b>     |               |               |               |               |
| <b>MSN</b>                             |             | <b>40860</b>          | <b>40861</b>  | <b>40862</b>  | <b>40863</b>  | <b>40864</b>  |
| <b>STRUCT.<br/>LIMIT<br/><br/>(kg)</b> | <b>MRW</b>  | <b>79242</b>          | <b>79242</b>  | <b>79242</b>  | <b>79242</b>  | <b>79242</b>  |
|  | <b>MTOW</b> | <b>79015</b>          | <b>79015</b>  | <b>79015</b>  | <b>79015</b>  | <b>79015</b>  |
|  | <b>MLAW</b> | <b>65317</b>          | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  |
|  | <b>MZFW</b> | <b>61688</b>          | <b>61688</b>  | <b>61688</b>  | <b>61688</b>  | <b>61688</b>  |
| <b>FUEL CAPACITY (T)</b>               |             | <b>20.8</b>           | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   |

**Tableau (4) Présentation B737-800.[11]**

|  |             |                       |               |               |               |  |
|--|-------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|--|
| <b>A/C TYPE</b>                        |             | <b>B737-800 (B27)</b> |               |               |               |  |
| <b>REG-NUMBER</b>                      |             | <b>7T-VKO</b>         | <b>7T-VKP</b> | <b>7T-VKQ</b> | <b>7T-VKR</b> |  |
| <b>TYPE MOTEUR</b>                     |             | <b>CFM56-7B27E</b>    |               |               |               |  |
| <b>MSN</b>                             |             | <b>60751</b>          | <b>60752</b>  | <b>60753</b>  | <b>60754</b>  |  |
| <b>SELCAL</b>                          |             | <b>FSDH</b>           | <b>JQMR</b>   | <b>KQGJ</b>   | <b>LMGS</b>   |  |
| <b>STRUCT.<br/>LIMIT<br/><br/>(kg)</b> | <b>MRW</b>  | <b>79242</b>          | <b>79242</b>  | <b>79242</b>  | <b>79242</b>  |  |
|  | <b>MTOW</b> | <b>79015</b>          | <b>79015</b>  | <b>79015</b>  | <b>79015</b>  |  |
|  | <b>MLAW</b> | <b>65317</b>          | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  |  |
|  | <b>MZFW</b> | <b>61688</b>          | <b>61688</b>  | <b>61688</b>  | <b>61688</b>  |  |
| <b>FUEL CAPACITY (T)</b>               |             | <b>20.8</b>           | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   |  |

**Tableau (5) Présentation B737-800.[11]**

| A/C TYPE                     |      | B737-800 (B26) |        |        |
|------------------------------|------|----------------|--------|--------|
| REG-NUMBER                   |      | 7T-VJJ         | 7T-VJK | 7T-VJL |
| TYPE MOTEUR                  |      | CFM56-7B27     |        |        |
| MSN                          |      | 30202          | 30203  | 30204  |
| STRUCT.<br>LIMIT<br><br>(kg) | MRW  | 78471          | 78471  | 78471  |
|                              | MTOW | 78244          | 78244  | 78244  |
|                              | MLAW | 65317          | 65317  | 65317  |
|                              | MZFW | 61688          | 61688  | 61688  |
| FUEL CAPACITY (T)            |      | 20.8           | 20.8   | 20.8   |

**Tableau (6) Présentation B737-800.[11]**

| A/C TYPE                     |      | B737-800 (B24) |        |        |        |
|------------------------------|------|----------------|--------|--------|--------|
| REG-NUMBER                   |      | 7T-VJM         | 7T-VJN | 7T-VJO | 7T-VJP |
| TYPE MOTEUR                  |      | CFM56-7B24     |        |        |        |
| MSN                          |      | 30205          | 30206  | 30207  | 30208  |
| STRUCT.<br>LIMIT<br><br>(kg) | MRW  | 73028          | 73028  | 73028  | 73028  |
|                              | MTOW | 72801          | 72801  | 72801  | 72801  |
|                              | MLAW | 65317          | 65317  | 65317  | 65317  |
|                              | MZFW | 61688          | 61688  | 61688  | 61688  |
| FUEL CAPACITY (T)            |      | 20.8           | 20.8   | 20.8   | 20.8   |

**Tableau (7) Présentation B737-800.[11]**

|  |             |                   |               |               |               |               |
|--|-------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>A/C TYPE</b>                        |             | <b>B737-600</b>   |               |               |               |               |
| <b>REG-NUMBER</b>                      |             | <b>7T-VJQ</b>     | <b>7T-VJR</b> | <b>7T-VJS</b> | <b>7T-VJT</b> | <b>7T-VJU</b> |
| <b>TYPE MOTEUR</b>                     |             | <b>CFM56-7B22</b> |               |               |               |               |
| <b>MSN</b>                             |             | <b>30209</b>      | <b>30545</b>  | <b>30210</b>  | <b>30546</b>  | <b>30211</b>  |
| <b>STRUCT.<br/>LIMIT<br/><br/>(kg)</b> | <b>MRW</b>  | <b>65317</b>      | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  |
|  | <b>MTOW</b> | <b>65090</b>      | <b>65090</b>  | <b>65090</b>  | <b>65090</b>  | <b>65090</b>  |
|  | <b>MLAW</b> | <b>54657</b>      | <b>54657</b>  | <b>54657</b>  | <b>54657</b>  | <b>54657</b>  |
|  | <b>MZFW</b> | <b>51482</b>      | <b>51482</b>  | <b>51482</b>  | <b>51482</b>  | <b>51482</b>  |
| <b>FUEL CAPACITY (T)</b>               |             | <b>20.8</b>       | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   |

**Tableau (8) Présentation B737-800.[11]**

|  |             |                       |               |               |               |
|--|-------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>A/C TYPE</b>                        |             | <b>B737-800 (B27)</b> |               |               |               |
| <b>REG-NUMBER</b>                      |             | <b>7T-VKK</b>         | <b>7T-VKL</b> | <b>7T-VKM</b> | <b>7T-VKN</b> |
| <b>TYPE MOTEUR</b>                     |             | <b>CFM56-7B27E</b>    |               |               |               |
| <b>MSN</b>                             |             | <b>60747</b>          | <b>60748</b>  | <b>60749</b>  | <b>61340</b>  |
| <b>STRUCT.<br/>LIMIT<br/><br/>(kg)</b> | <b>MRW</b>  | <b>79242</b>          | <b>79242</b>  | <b>79242</b>  | <b>79242</b>  |
|  | <b>MTOW</b> | <b>79015</b>          | <b>79015</b>  | <b>79015</b>  | <b>79015</b>  |
|  | <b>MLAW</b> | <b>65317</b>          | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  | <b>65317</b>  |
|  | <b>MZFW</b> | <b>61688</b>          | <b>61688</b>  | <b>61688</b>  | <b>61688</b>  |
| <b>FUEL CAPACITY (T)</b>               |             | <b>20.8</b>           | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   | <b>20.8</b>   |

## ANNEXE 3 : PANNE DE PRESSURISATION

### INTRODUCTION

- Pour une dépressurisation, il serait nécessaire de descendre au-dessous de l'altitude minimale en-route déterminée pour une exploitation normale afin de faire face aux exigences de l'oxygène des passagers.
- A tout moment, la trajectoire (réelle) brute doit survoler les obstacles à plus de 2000ft.
- Lors du survol des zones montagneuses d'altitudes supérieurs à 10000 ft des escapes route doivent être impérativement élaborés est publiés dans le MANEX PART C.
- Lors d'une dépressurisation la descente se fait en Emergency Descente limitée par VMO/MMO,
- Sauf dans le cas d'endommagement de fuselage, la vitesse initiale doit être maintenue.

### EXIGENCES EN MATIERE D'OXYGENE

#### Condition dans laquelle l'oxygène doit être fourni et employé :

L'équipage et les passagers doivent être alimentés en oxygène pour la respiration en cas de dépressurisation, d'émission de fumée ou de gaz toxique.

Le commandant de bord doit s'assurer que les membres de l'équipage de conduite engagés dans des tâches essentielles à la sécurité de l'exploitation de l'avion utilisent de façon continue l'équipement d'oxygène lorsque l'altitude pression de la cabine dépasse 10 000 ft pour une période de plus de 30 minutes et lorsque l'altitude cabine excède 13 000 ft.

L'oxygène additionnel de premiers secours est exigé pour un vol à une altitude au-dessus de 25000 pieds. Cet oxygène de premiers secours doit encore être disponible après une dépressurisation.

Les avions suivants sont équipés de masque à tombée rapide pour les membres d'équipage de conduite :

#### Tableau(9) des avions équipés de masque

| AVIONS            |
|-------------------|
| B767-300          |
| B737-600/700C/800 |
| A330-200          |
| ATR72- 212A       |

## **Définitions**

### ***Oxygène de premier secours :***

Il s'agit d'une alimentation en oxygène, non dilué, pour les passagers qui, pour des raisons physiologiques, pourraient avoir besoin d'oxygène suite à une dépressurisation de la cabine depuis une altitude pression cabine supérieure à 25 000 ft.

**Note:** L'oxygène de premier secours n'est exigé que sur les vols, où un/des PNC sont requis.

### ***Oxygène de subsistance :***

L'oxygène de subsistance est l'oxygène fourni aux occupants d'un avion pour éviter des troubles hypoxiques dus au fait de l'altitude pour les avions non pressurisés, ou d'une dépressurisation accidentelle pour les autres avions et permettre ainsi le maintien à un niveau satisfaisant de leurs activités psychomotrices.

## **Equipements de protection respiratoire pour l'équipage PBE (Protective Breathing Equipment)**

Ces équipements doivent permettre de protéger les yeux, le nez et la bouche de chaque PNT en fonction dans le poste de pilotage et tous les PNC requis. Ces équipements doivent permettre aux PN de pouvoir continuer à assumer leurs tâches dans des conditions de fumée, ou d'émanations toxiques aussi bien dans le poste de pilotage que dans la cabine. Des PBE portatifs, doivent permettre de lutter activement contre les incendies.

### ***Oxygène de premier secours***

La quantité d'oxygène de premier secours doit être calculée, en tenant compte d'un débit moyen d'au moins trois litres/minute/personne STPD (Standard Temperature Pressure Dry), et doit être suffisante pour alimenter au minimum 2% des passagers transportés mais en aucun cas moins d'une personne et cela pendant toute la durée du vol à des altitudes cabine supérieure à 8000 ft après une dépressurisation cabine. La quantité d'oxygène de premier secours exigée pour un vol donné doit être déterminée sur la base des altitudes pressions cabine et durée de vol compatible avec les procédures d'exploitation établies pour chaque opération et chaque route. L'oxygène fourni doit être capable de générer un débit vers chaque utilisateur d'au moins 4 litres/minute STDP. Des moyens peuvent être fournis afin de réduire

le débit à une quantité qui doit être inférieure à 2 litres/minute STDP à n'importe quelle altitude.

### ***Exigences pour l'équipage et les passagers***

- **L'oxygène requis :**

- **Oxygène de subsistance Avions Pressurisés**

Pour exploiter un avion pressurisé au-dessus de 10000 pieds, la quantité d'oxygène supplémentaire à bord pour l'alimentation doit être établie pour le point le plus critique du vol du point de vue du besoin d'oxygène en cas de dépressurisation.

L'altitude pression de la cabine étant considérée la même que l'altitude avion suivant une dépressurisation cabine. La quantité de l'oxygène supplémentaire doit être déterminée en appliquant les règles suivantes :

#### **L'oxygène requis pour tous les occupants des sièges du poste de pilotage pendant l'exercice de leurs tâches :**

La quantité d'oxygène exigée pour chaque membre d'équipage doit être suffisante pour :

- Le temps de vol entier quand l'altitude cabine excède 13000 pieds et
- Le temps de vol entier quand l'altitude cabine excède 10000 pieds, mais n'excède pas 13000 pieds après les 30 premières minutes de vol à ces altitudes, mais en aucun cas moins de 2 heures.

#### **L'oxygène requis pour chaque membre d'équipage de cabine :**

La quantité d'oxygène exigée pour chaque membre d'équipage de cabine doit être suffisante pour :

- Le temps de vol entier mais pas moins de 30 minutes quand l'altitude pression cabine excède 13000 pieds, et
- Le temps de vol entier quand l'altitude pression cabine est plus de 10000 pieds mais n'excède pas 13000 pieds après les 30 premières minutes de vol à ces altitudes.

#### **L'oxygène requis pour les passagers :**

La quantité d'oxygène exigée pour les passagers doit être suffisante pour l'alimentation pendant le moment entier de vol quand l'altitude pression de la cabine :

- Excède 15000 pieds pour 100% de passagers mais, dans aucun cas moins de 10 minutes.
- Excède 14000 pieds mais n'excède pas 15000 pieds pour 30% des passagers.

- Excède 10000 pieds mais n'excède pas 14000 pieds après les 30 premières minutes de vol à ces altitudes pour 10% de passagers.

Oxygène - Exigences minimales pour l'oxygène de subsistance pour les avions pressurisés

**Tableau(10) Exigences minimales d'oxygène pour les avions pressurisés**

| <b>ALIMENTATION EN OXYGENE POUR</b>  | <b>DUREE ET ALTITUDE PRESSION CABINE</b>   |
|--|--|
| <b>1.</b> Tous les occupants des sièges du poste de pilotage en service de vol | La totalité du temps do vol, où l'altitude pression cabine est supérieure à 10000 ft mais ne dépasse pas 13000 ft après les premières 30 minutes à ces altitudes, mais en aucun cas Inférieure à 2 heures pour les avions certifiés pour voler à des altitudes supérieures à 25000 ft. (Note 3) et 30 minutes pour les avions certifiés pour voler Jusqu'à 25000 ft (note 2) |
| <b>2.</b> Tous les PNC requis  | La totalité du temps de vol, où l'altitude pression de la cabine est supérieure à 13 000 pieds, mais pas moins de 30 minutes (Note 2), et totalité du temps de vol où l'altitude pression cabine, est supérieure à 10000 ft, mais inférieure à 13000 ft, après les 30 premières minutes à ces altitudes.   |
| <b>3.</b> 100% des passagers (Note 5)  | La plus grande des deux valeurs suivantes :10 minutes ou la totalité du temps de vol où l'altitude pression cabine est supérieure à 15 000 ft. (Note 4)  |
| <b>4.</b> 30% des passagers (Note5)  | La totalité du temps de vol où l'altitude pression cabine est supérieure à 14000 ft, mais ne dépasse pas 15000 ft  |
| <b>5.</b> 10% des passagers (Note 5)   | La totalité du temps de vol où l'altitude pression cabine est supérieure à 10000 ft, mais ne dépasse pas 14 000 ft, après les premières 30 minutes à ces altitudes.  |

**Note 1 :**

L'alimentation prévue doit prendre en compte l'altitude pression cabine et le profil de descente pour les routes concernées.

**Note 2 :**

L'alimentation minimale exigée est la quantité d'oxygène nécessaire pour un taux constant de descente à partir de l'altitude maximale certifiée jusqu'à 10000 ft, en 10 minutes, et suivi de 20 minutes à 10000 ft.

**Note 3 :**

L'alimentation minimale exigée est la quantité d'oxygène nécessaire pour un taux constant de descente à partir de l'altitude maximale certifiée jusqu'à 10000 ft, en 10 minutes, et suivie de 110 minutes à 10 000 ft. L'oxygène requis par les systèmes de protection respiratoire (PBE), peuvent être compris dans cette quantité.

**Note 4 :**

L'alimentation minimale exigée est la quantité d'oxygène nécessaire pour un taux constant de descente à partir de l'altitude maximale certifiée Jusqu'à 15 000 ft.

**Note 5 :**

Pour l'usage de ce tableau, passagers signifie les passagers réellement transportés et comprend les bébés.

➤ **Oxygène de subsistance Avions Non Pressurisés :**

Les avions non pressurisés, ou les avions dont le système de pressurisation est défaillant ne peuvent être utilisés à des altitudes supérieures à 10 000 ft, que s'ils sont munis d'un système pouvant stocker et disperser l'oxygène de subsistance requis. La quantité d'oxygène de subsistance doit être déterminée sur la base altitude et d'une durée de vol cohérente avec les procédures d'exploitation spécifiées pour chaque opération dans le manuel des routes partie C et avec les itinéraires à suivre, et avec les procédures d'urgences spécifiées dans le manuel PARTIE B.

**Exigences en matière d'alimentation en oxygène :**

**Equipage de conduite (PNT) :**

Chaque PNT en fonction au poste de pilotage doit être alimenté en oxygène de subsistance comme spécifié dans le tableau 2. Si l'ensemble des occupants des sièges du poste de pilotage sont alimentés en oxygène grâce à la source d'alimentation réservée aux PNT, ils doivent alors être considérés comme PNT en fonction au poste de pilotage pour ce qui concerne l'alimentation en oxygène.

**Equipage de cabine (PNC) et passagers :**

Le PNC et les passagers doivent être alimentés en oxygène comme spécifié dans le tableau 2. Les PNC transportés en plus du nombre de PNC minimal requis doivent être considérés comme des passagers pour ce qui concerne l'alimentation en oxygène.

Tableau 2

Oxygène minimum imposés pour les quantités d’oxygène supplémentaires pour les avions non pressurisés.

**Tableau (11) Exigences minimales d’oxygène pour les avions non pressurisés**

| <b>FOURNITURE<br/>POUR</b>   | <b>DUREE ET ALTITUDE PRESSION CABINE</b>   |
|--|--|
| <b>1.</b> Tous les occupants des sièges du poste de pilotage en service de vol | La totalité du temps de vol à des altitudes pressions supérieures à 10 000 pieds.  |
| <b>2.</b> Tous les membres d’équipage de cabine (PNC) requis                   | La totalité du temps de vol à des altitudes pression supérieures à 13000 pieds, et pour toute période supérieure à 30 minutes à des altitudes pression supérieures à 10000 pieds, mais qui ne dépasse pas 13000 pieds. |
| <b>3.</b> 100% des passagers   | La totalité du temps de vol à des altitudes pression supérieures à 13000 pieds.  |
| <b>4.</b> 10% des passagers  | La totalité du temps de vol après 30 minutes à des altitudes pression supérieures à 10 000 pieds, mais qui ne dépasse pas 13000 pieds.   |

**Note :**

Pour l’usage de ce tableau ‘passagers’ signifie passagers réellement transportés et comprend les bébés.

**L’oxygène de premiers secours :**

La quantité d'oxygène exigée en tant que premier secours doit être suffisante pour fournir à 2% des passagers et pas moins de 2 passagers avec de l'oxygène non dilué à un débit au moins de 3 litres par minute (pression standard de la température sèche) pour la partie du vol au-dessus de 8000 pieds suivant une dépressurisation.

Cette quantité d'oxygène doit être ajoutée à la quantité d'oxygène exigée pour le cas d'une descente urgente

L'équipement d'oxygène de premier secours sera capable de produire un flux de masse à chaque utilisateur d'au moins 4 litres par minute (STPD). LA moyenne peut être fournie pour diminuer l'écoulement à pas moins de 2 litres par minute (STPD) à n'importe quelle altitude.

### **Équipement de protection respiratoire pour l'équipage :**

Les équipements de protection respiratoire PBE sont exigés sur les avions d'une MOTW supérieure à 5,7 tonnes ou d'une configuration maximale approuvée en sièges passagers supérieure à 19.

Chaque équipement doit fournir de l'oxygène pendant une durée au moins égale à 15 minutes. Dans le calcul de la quantité d'oxygène totale, les quantités d'oxygène de protection respiratoire nécessaire aux PNT au poste de pilotage en service de vol, peuvent être incluses dans les quantités exigées pour les équipements fixes nécessaires à la distribution en oxygène de subsistance. Les équipements portatifs destinés aux PNC requis doivent fournir du gaz respirable pendant une durée d'au moins 15 minutes.

Lorsque l'équipage de conduite compte plus d'une personne et qu'aucun PNC ne se trouve à bord de l'avion, des équipements portatifs doivent être transportés afin de protéger les yeux, le nez et la bouche d'un PNT et fournir du gaz respirable pendant une période d'au moins 15 minutes. Sur les avions dont l'exploitation impose la présence de PNC, les équipements de protection respiratoire «PBE» réservé à l'usage des PNC doivent être installés à proximité de chaque poste de PNC requis.

Pour les avions cargo, une unité additionnelle PBE est fournie et est positionnée sur ou à proximité de l'extincteur du cockpit. Dans le cas où l'extincteur se trouve positionné dans le compartiment cargo, l'unité additionnelle PBE doit être rangée à l'extérieur mais adjacente à l'entrée de ce compartiment.

Le PBE permet de communiquer via la radio et par interphone avec le reste de l'équipage à leurs postes durant toutes les phases du vol.

# Les références

-  [1] Sous-direction d'Ingennering d'AIR ALGERIE.
-  [2] Wikipedia-air algérie-mission.
-  [3] <http://blog.wikimemoires.com/2014/02/air-algerie-presentation-historiques-et-moyens/>.
-  [4] Site de médecine aéronautique et des voyages aériens.
-  [5] Wikipédia météorologie aéronautique.
-  [6] <http://fr.whattheflight.com/blog/2014/03/11/decompression-depressurisation-avion-accident/>.
-  [7] <http://faq-fra.aviatechno.net/ligne/pressufcnt.php>.
-  [8] FAA Federal Aviation Regulations (FARS - Part 25 - Section 841 - P r e s s u r i z e d c a b i n s ) .
-  [9] Manex A procédure d'exploitation SECTION 8.1.1.2.3.2.2.Panne de pressurisation.
-  [10] [copyright@mitucci.com](mailto:copyright@mitucci.com).
-  [11] Wikipédia- la dépression en vol .
-  [12] Manex A procédure d'exploitation SECTION 8.1.1.1.3.2 opération en cas de panne.
-  [13] [Lavionnaire.fr](http://Lavionnaire.fr)
-  [14] PDF\_F\_CCOM\_DAH\_TF\_F\_EU\_\_20160412\_06.
-  [15] Wikipedia carte jeppessen.
-  [16] Cours Operations\_In\_Mountainous\_Areas (AIR BUS).
-  [17] Manex A Procedure d'exploitation SECTION 8.1.1.2.1 Définitions des altitudes minimales.
-  [18] [Simmer.fr](http://Simmer.fr)