



# Outils d'analyse Opérationnelle

Stage IMA<sub>4</sub> – Davy RIBREAU

Tuteur Entreprise : Andrew JASON-JONES

Tuteur école : Nathalie ROLLAND

# Sujet :

## Réalisation d'outils d'analyse opérationnelle

- Traitement algorithmique de fichiers de messages AIDC
- Réalisation d'un logiciel de visualisation de message CPDLC

# Plan

## I – Airservices Australia

- a) L'entreprise
- b) L'équipe

## II – Le stage

- a) Le contexte
- b) Les réalisations
- c) Les résultats

## III – Conclusion

# I – Airservices Australia – L'entreprise

- ✓ Entreprise gouvernementale
- ✓ En majeur parti situé à Canberra, Australie
- ✓ Emploie 4000 personnes
- ✓ Domaine:
  - ✓ Management de l'espace aérien
  - ✓ Information aéronautique
  - ✓ Communication aérienne
  - ✓ Aide à la navigation radio
  - ✓ Sauvetage et lutte incendie

# I – Airservices Australia – L'équipe

- ✓ Intégrer à l'équipe d'analyse opérationnelle
- ✓ Manager général: Claire Marrison
- ✓ Manager de l'équipe: Geoff Aldis
- ✓ Leurs rôles:
  - ✓ Analyser les données récoltées
  - ✓ Définir les messages et protocoles non efficaces
  - ✓ Trouver des optimisations de navigations aériennes
  - ✓ Améliorer la sécurité

# I – Airservices Australia – L'équipe

- Démarche de l'équipe d'OA



- ✓ Différent type de messages
- ✓ Grand nombre de données
- ✓ Utilisation de nombreux algorithmes

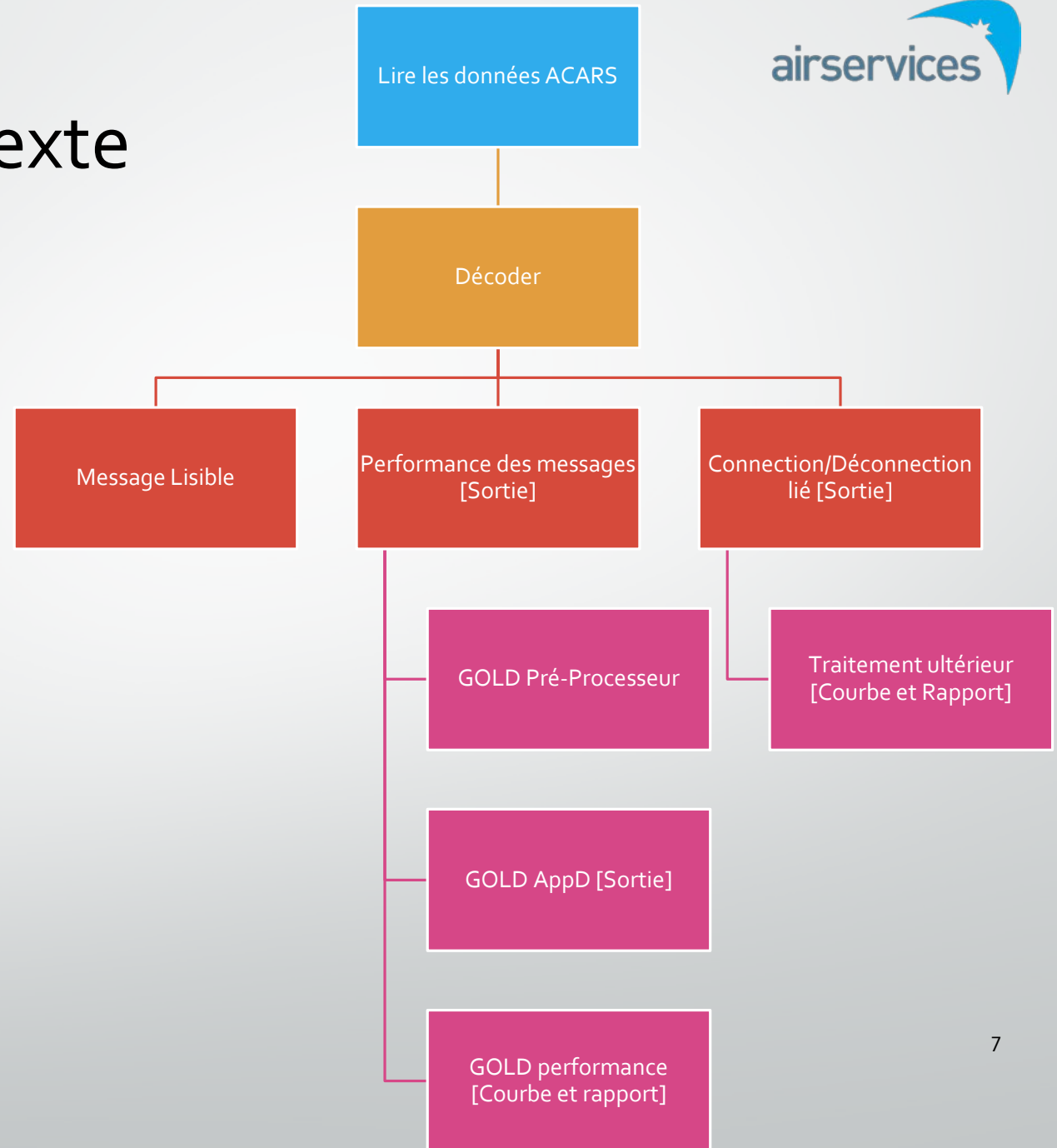
## II – Le stage – Le contexte

✓ Traitement des messages:

1. AIDC (  $\subset$  ACARS )
2. CPDLC (  $\subset$  ACARS )

✓ Données provenant de :

- GOLD AppD [sortie]



## II – Le stage – Le contexte

- ✓ Les messages AIDC:
  - ✓ Messages transmit entre 2 centres FIR
  - ✓ But: Se transmettre les informations concernant un vol
  
- ✓ Les messages CPDLC:
  - ✓ Messages transmis entre le sol et l'avion
  - ✓ Uniquement lorsque la voix ne passe pas (océan, montagne)
  - ✓ Sorte de messagerie instantanée pour pilote
  - ✓ Transmets les ordres de pilotage





## II – Le stage – Les réalisations

- ✓ Algorithme traitement AIDC:
  - ✓ Utilisation de Python
  - ✓ Codé sous forme de classe
  - ✓ Permettre un tri des informations contenues
  
- ✓ Logiciel de visualisation CPDLC:
  - ✓ Utilisation de Python
  - ✓ Visualisation plus simple des défauts
  - ✓ Permettre l'établissement de statistiques
  - ✓ Multiplateforme

## II – Le stage – Les résultats

### ➤ Algorithme traitement AIDC:

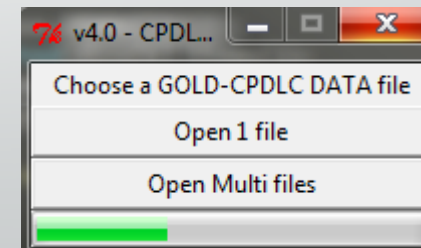
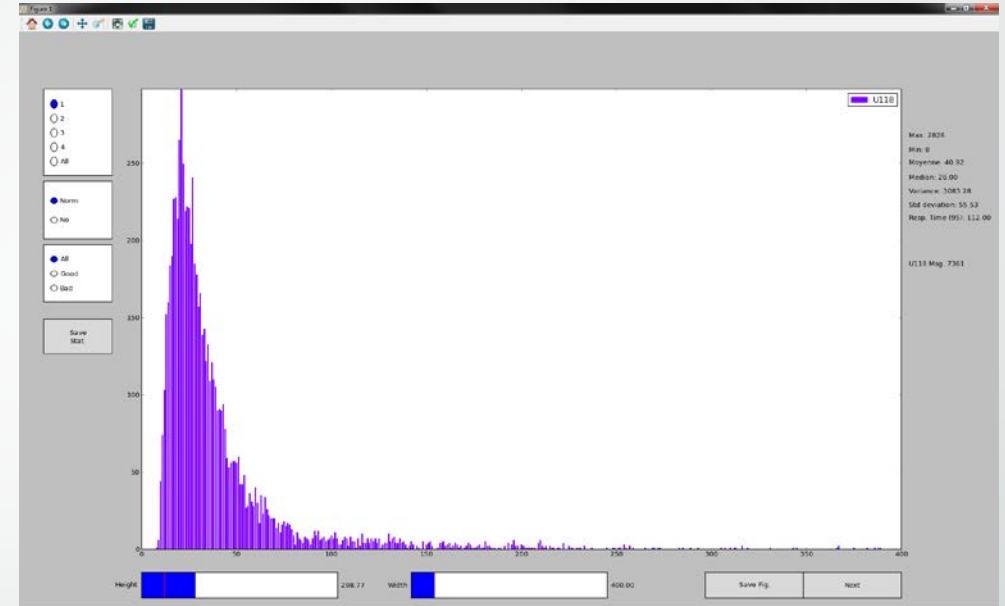
- Classifie les données de chaque message dans des dictionnaires
- Donne le message le moins efficient
- Réutilisable par l'équipe dans le future

## II – Le stage – Les résultats

### ➤ Logiciel de visualisation CPDLC:

- Traite des fichiers de données
- Montre l'efficacité d'un message
- Différent mode
- Différents réglages possibles

-> Met en évidence certains comportements



## II – Le stage – Les résultats

### ➤ Logiciel de visualisation CPDLC:

- Affiche le meilleur et le moins bon
- De nombreuses sorties:
  - Statistique [Visuel / CSV]
  - Fraction de temps [Visuel / CSV]
  - Image des courbes [JPEG]

U83	25	62.5	11	27.5	5	12.5	5	12.5	3	7.5	0	0.0
U108	44	6.843	20	3.11	8	1.244	4	0.622	2	0.311	0	0.0
U106	25	6.188	13	3.218	4	0.99	2	0.495	1	0.248	0	0.0
U75	165	9.026	57	3.118	19	1.039	11	0.602	4	0.219	0	0.0
U121	1496	14.969	327	3.272	163	1.631	104	1.041	19	0.19	0	0.0
U30	240	5.033	82	1.719	29	0.608	10	0.21	1	0.021	0	0.0
U120	970	23.128	175	4.173	69	1.645	39	0.93	13	0.31	0	0.0
U19	101	5.752	30	1.708	8	0.456	4	0.228	1	0.057	0	0.0
U109	59	11.007	20	3.731	11	2.052	4	0.746	2	0.373	0	0.0
U166	80	13.445	20	3.361	8	1.345	5	0.84	3	0.504	0	0.0
U27	103	7.607	55	4.062	26	1.92	16	1.182	9	0.665	0	0.0
U116	112	8.169	33	2.407	12	0.875	9	0.656	5	0.365	0	0.0
U123	2666	13.244	631	3.135	263	1.307	163	0.81	32	0.159	0	0.0
U77	494	21.385	114	4.935	46	1.991	22	0.952	5	0.216	0	0.0
U20	1391	6.108	447	1.963	194	0.852	106	0.465	20	0.088	0	0.0
U164	197	9.563	73	3.544	27	1.311	17	0.825	9	0.437	0	0.0
U169	4252	22.757	1113	5.957	459	2.457	226	1.21	85	0.455	1	0.005
U118	5193	17.694	2054	6.999	899	3.063	413	1.407	127	0.433	3	0.01
U74	870	9.263	257	2.736	101	1.075	46	0.49	21	0.224	1	0.011
U117	5699	9.73	1980	3.381	613	1.047	306	0.522	142	0.242	3	0.005
U163	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0
U82	1412	6.744	448	2.14	221	1.056	124	0.592	43	0.205	3	0.014
U127	964	7.038	288	2.102	146	1.066	87	0.635	30	0.219	3	0.022

## III – Conclusion

- Ambiance de travail différente:
  - Open-Space
  - Hiérarchie présente, mais pas visible
  - Rythme de travail différent
- Amélioration de l'efficacité du code
- Travail abouti: Bonne progression et utile à l'entreprise