

Mise en réseau de PCs pour FS X

1. Bénéfices de la mise en réseau avec FS X

Lorsque tous les PCs d'un réseau local font tourner FS X, chaque utilisateur peut voir tous les autres avions sur son écran. Avec FSInn, il peut aussi les voir sur le radar. Si TeamSpeak a été installé, les utilisateurs peuvent se parler.

Un logiciel de contrôle des avions en vol peut être ajouté sur un des PCs. La position de tous les avions du réseau peut ainsi être suivie en temps réel depuis une station dédiée.

2. Principe de la mise en réseau de PCs

1.1 Matériel

La mise en réseau se fait en utilisant le matériel déjà présent sur tous les PCs : un port RJ45 femelle (voir <http://fr.wikipedia.org/wiki/RJ45>). Il faut ajouter un commutateur (*switch*) et des câbles droits RJ45. Un des PCs du réseau joue le rôle de serveur. Les autres PCs sont les clients du serveur.



Figure 1 : port RJ45 femelle sur une carte réseau de PC



Figure 2 : prise RJ45 mâle

1.2 Logiciel

On utilise pour relier les PCs des AV le programme **FSInn** (de FSDT), qui est téléchargeable gratuitement depuis le Web. FSInn doit être installé sur tous les PCs clients, et éventuellement sur le serveur. Un tutoriel pour l'installation de FSInn se trouve sur le site JPAIR, accessible depuis le site des AV (adresse : <http://www.jpair.fr/connexion/fsinn.htm>).

Dans le réseau, chaque PC se voit attribuer une adresse par l'utilisateur. C'est son adresse IP (IP pour *Internet Protocol*), qui ne change jamais. Les adresses des PCs des AV ont été préattribuées (elles sont dans le tableau plus loin). Toutes se présentent sous la forme **<192.168.0.X>**. La valeur de **X** change pour chaque PC, les autres chiffres ne changent pas. Le serveur a reçu l'adresse IP : 192.168.0.7. Pour les autres PCs, les clients, X vaut de 1 à 20.

Une personne du club des AV a la responsabilité de gérer le réseau, les identifiants des PCs et les mots de passe. C'est l'administrateur du réseau.

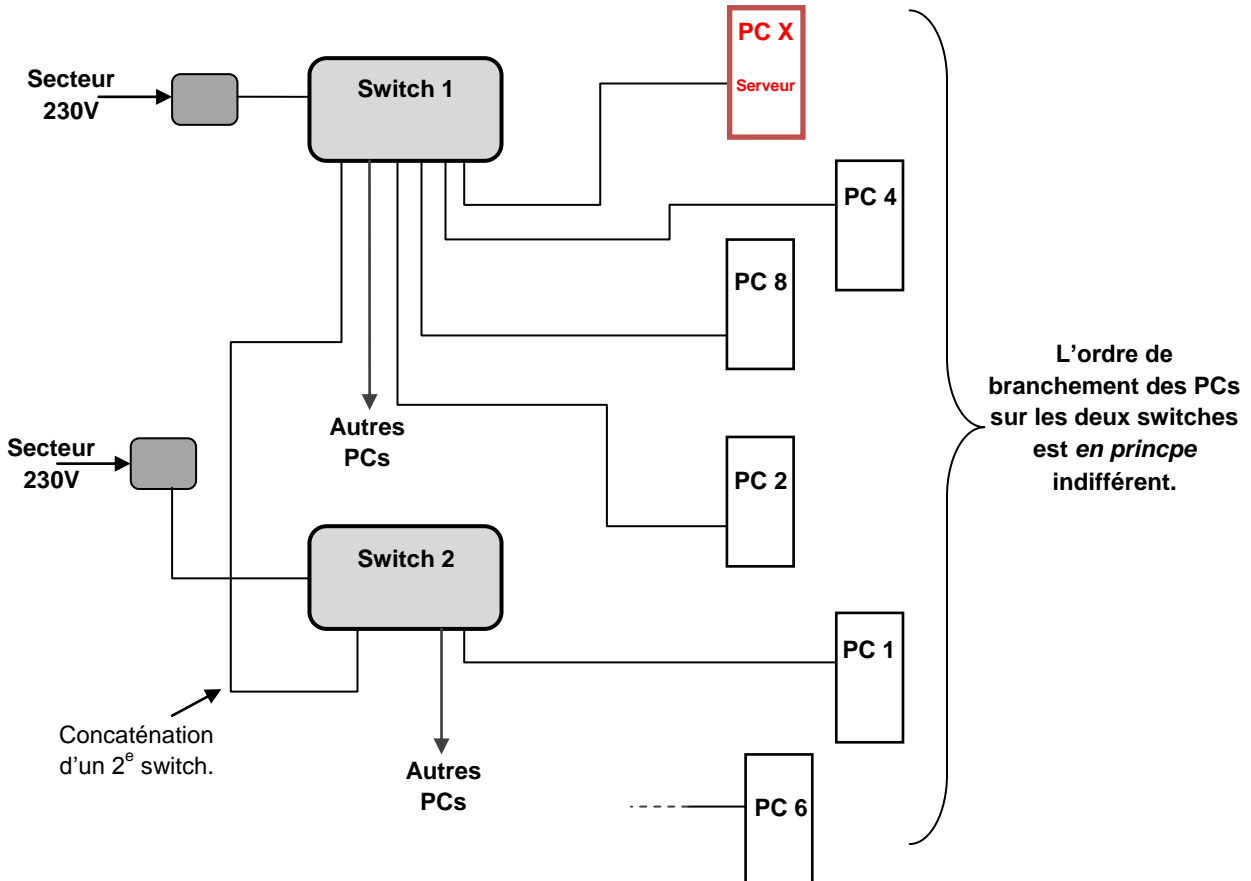
3. Mise en œuvre

3.1 Pare-feu (firewall)

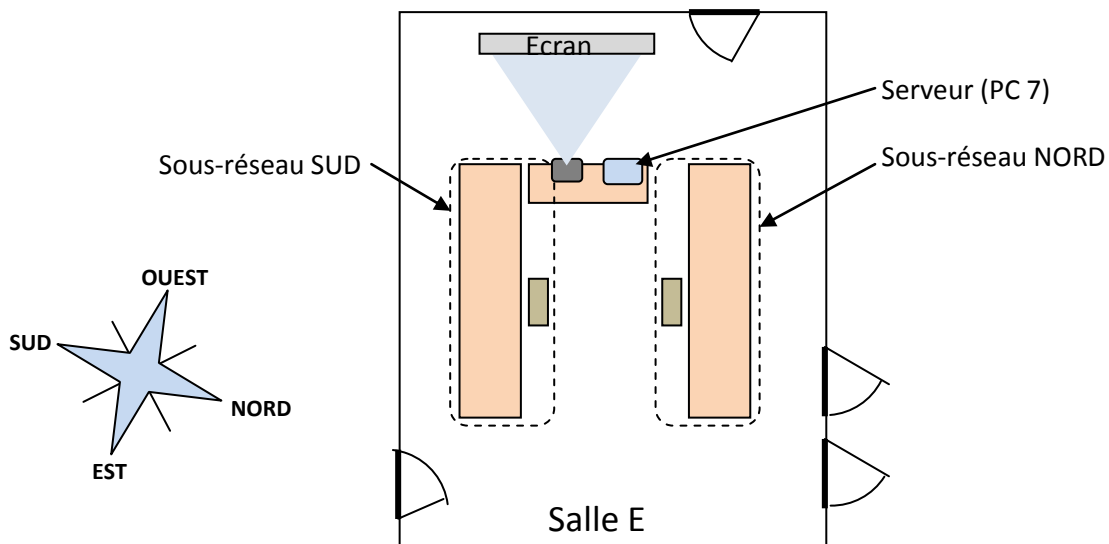
Tous les PCs (clients et éventuellement serveur) doivent avoir leur pare-feu **désactivé**. Pour le désactiver, il faut aller dans le panneau de configuration.

3.2 Matériel

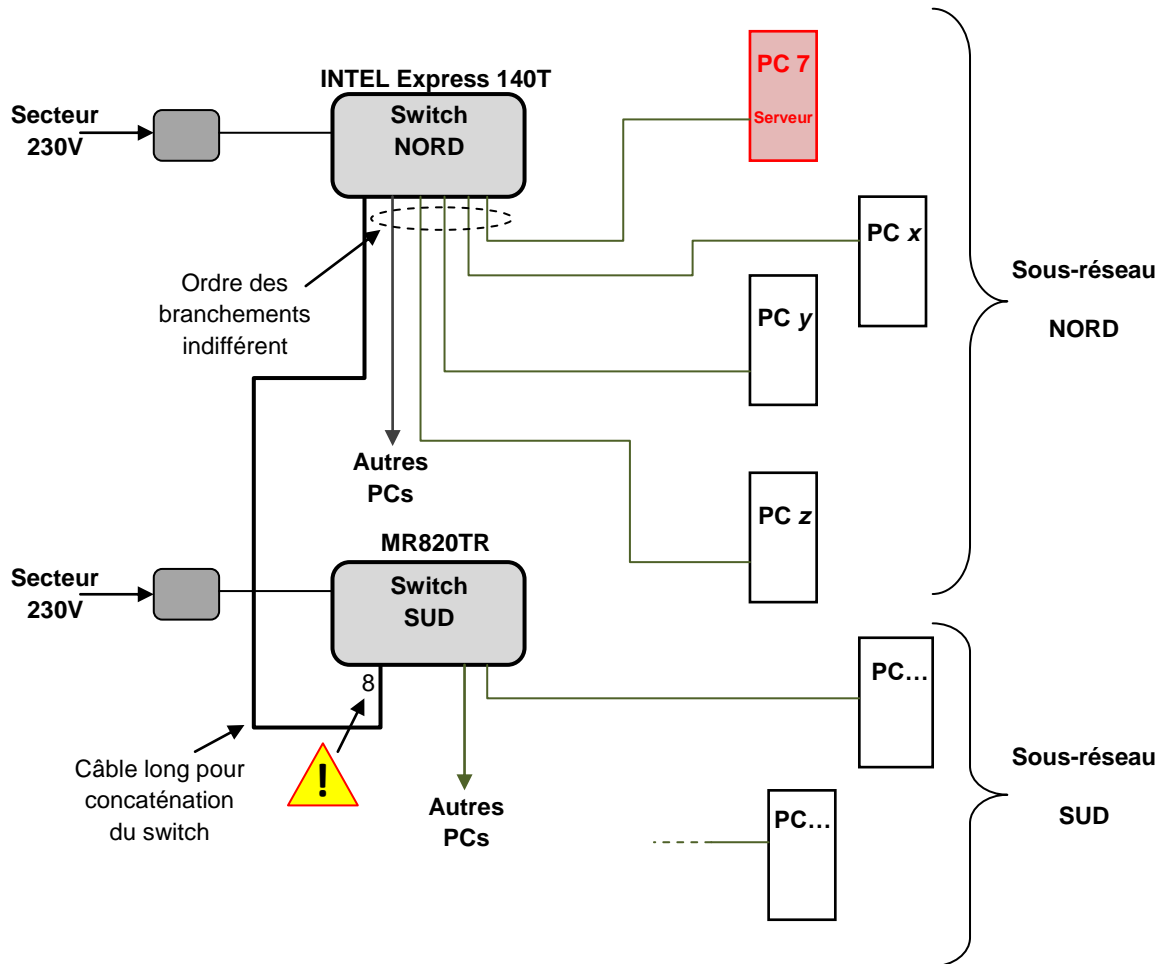
Exemple de câblage d'un réseau :



3.3 Câblage du réseau dans la salle E à Saint-Laurent du Var



Le serveur a été installé sur le PC7, relié au switch NORD.



3.4 Logiciel

3.4.1 Tous les PCs (clients et éventuellement serveur) doivent être configurés pour se connecter au réseau local. Ceci se fait par l'intermédiaire du **Panneau de Configuration**.

Sous Windows XP (français)	Sous Windows XP (anglais)	Sous Windows 7
Panneau de configuration	Control panel	Panneau de configuration
Connexions réseau	Network connection	Centre réseau et partage
Propriétés de connexion au réseau local		Modifier les paramètres de la carte
Connexion au réseau local	Local area connection	Connexion au réseau local
Protocole Internet (TCP/IP)	Internet Protocol (TCP/IP)	Modifier le protocole Internet 4
Utiliser l'adresse IP suivante :	Use the following IP address :	Attribuer l'adresse IP :
Adresse IP : 192.168.0.X		
Masque de sous-réseau : 255.255.255.0		
Passerelle par défaut : laisser vide		
démarrer	start	démarrer

Ces paramètres sont conservés quand on quitte Windows, et sont retrouvés au démarrage suivant.

3.4.2 Tous les PCs (clients et éventuellement serveur) doivent avoir FSInn installé et fonctionnel. Pour cela, il faut configurer FSInn après l'avoir installé. Un tutoriel pour l'installation de FSInn se trouve sur le site JPAIR, accessible depuis le site des AV ou directement sur

<http://www.jpair.fr/connexion/fsinn.htm>. Que vous soyez sous Windows XP ou Windows 7, vous pouvez installer la dernière version de FSInn pour Windows 7... Cette version marche aussi pour Windows XP. **Attention** : quand on vous dit d'installer FSInn, il faut en fait d'abord installer FSCopilot puis seulement après cette installation, installer FSInn.

Vous installerez donc d'abord <SetupFSCopilot17B2_4.exe> puis ensuite <SetupFSInn13B2_3.exe>. Si vous ne disposez pas de ces versions vous pouvez les demander à Fred ou à Jean-Pierre ...

Une fois ces deux programmes installés, lancez FSX puis allez dans le menu Compléments (dernière option du menu) et cliquez l'option « Inn Control Panel » pour lancer FSInn. La fenêtre FSInn apparaît.

On accède à la configuration de FSInn par le bouton **Set** (situé en bas à droite) du *Control Panel* de FSInn, puis par l'onglet *Network*. La configuration consiste à indiquer à FSInn :

- l'identificateur du PC sur le réseau (*ID*),
- le mot de passe associé (ici on a mis « 1234 » ce qui donne donc 4 « * » dans la case),
- le callsign spécifique au réseau local (*Net Specific Callsign*),
- le nom du réseau utilisé (*Net Label*), qui a été défini comme « INTRA »
- l'adresse IP du serveur (*Server*), qui a été définie comme « 192.168.0.7 ».

Pour le réseau local des AV, ces paramètres ont été prédéfinis de manière homogène. Ils sont indiqués dans le tableau ci-après. Exemple de configuration pour le PC n°13 :

ID	PC13	Password	****	Net Specific Callsign	FAV13
-----------	------	-----------------	------	------------------------------	-------

Net Label	INTRA	Server	192.168.0.7
------------------	-------	---------------	-------------

C'est bien l'adresse du serveur !

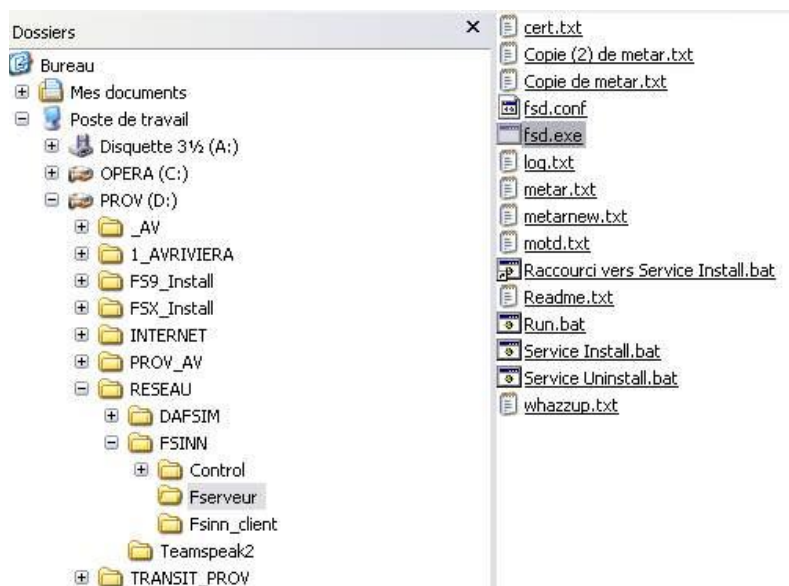
Le *callsign* a été choisi en fonction du numéro du PC... Bien entendu vous prendrez votre propre *callsign* pour votre installation personnelle chez vous.

Important : à mettre également dans la rubrique *Basic* : un texte quelconque au niveau de *User Infos...* On a mis par exemple « Tutu titi » sur certaines machines à la place du nom de l'utilisateur habituellement entré à ce niveau. Le plus simple est de mettre le *callsign* de l'avion à cet endroit : « Avxx ».

Ces paramètres sont conservés quand on quitte FS X, et sont retrouvés au démarrage suivant.

3.4.3 Sur le serveur, on doit lancer un programme **<fsd.exe>**, ce qui se fait automatiquement en cliquant sur **<service install.bat>**. Ceci ouvre toutes les connexions décrites dans le fichier **<cert.txt>**. Ce dernier contient les paramètres de tous les PCs installés sur le réseau, comme défini dans le tableau plus loin. Ce fichier doit être construit avec un éditeur de texte d'après les choix de l'administrateur du réseau.

Sur le PC7, qui est le serveur, les programmes
et le fichier ci-dessus se trouvent dans ce
dossier :



Contenu de **<service Install.bat>** :

```
Fsd /Install  
Pause
```

Contenu de **<service Uninstall.bat>**, qui ferme toutes les connexions :

```
Fsd /UNINSTALL  
Pause
```

3.4.4 Sur le serveur, vérification de la connexion vers les PCs du réseau

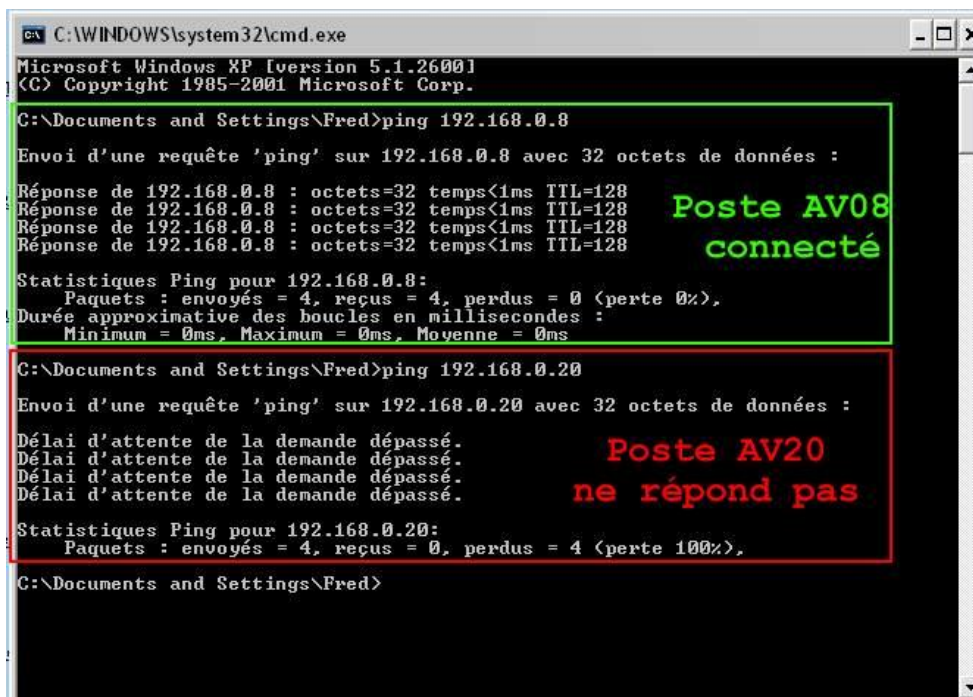
On utilise la commande DOS **<ping>**¹, avec la syntaxe suivante :

```
<ping adresse_IP> OU <ping nom_de_domaine.xyz>.
```

Exemple pour notre cas : **<ping 192.168.0.8>**

¹ Voir [http://fr.wikipedia.org/wiki/Ping_\(logiciel\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ping_(logiciel)) et <http://www.lixium.fr/support/ping/>.

Voici l'écran DOS avec deux tests de connexions, le premier vers un poste qui répond (AV08), le second vers un poste qui ne répond pas (AV20).



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Fred>ping 192.168.0.8
Envoi d'une requête 'ping' sur 192.168.0.8 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.0.8 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.0.8 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.0.8 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.0.8 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Statistiques Ping pour 192.168.0.8:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

C:\Documents and Settings\Fred>ping 192.168.0.20
Envoi d'une requête 'ping' sur 192.168.0.20 avec 32 octets de données :
Délai d'attente de la demande dépassé.
Délai d'attente de la demande dépassé.
Délai d'attente de la demande dépassé.
Délai d'attente de la demande dépassé.
Statistiques Ping pour 192.168.0.20:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 0, perdus = 4 (perte 100%),

C:\Documents and Settings\Fred>
```

Une fois que tous les PCs sont connectés, ils peuvent communiquer entre eux. Par exemple, avec FSInn, tous les avions voient les autres avions, au radar, mais aussi sur la piste ou en vol.

3 Compléments

Pendant le fonctionnement de FSX, sur chaque poste, pour que les informations sur les autres avions du réseau s'affichent à l'écran au-dessus des avions, il faut le spécifier dans le menu : *Options, Affichage, Trafic* : cocher les cases ad hoc. Deux cases doivent être absolument cochées : **Afficher la référence des appareils** et **Numéro de queue**. Les autres options ne sont qu'optionnelles...

4 Problèmes rencontrés

Si ça ne marche pas, commencer par vérifier les points suivants :

- Problèmes matériels classiques tels que câble débranché, switch non alimenté, etc.
- Pare-feu non **désactivé**.
- Même nom ou même adresse IP attribué à deux PCs différents (param. de connexion de Windows).
- Mauvaise attribution de l'adresse IP du serveur dans les paramètres de FSInn.
- Non fonctionnement non expliqué sur un PC sous Windows 7.
- Plusieurs instances de FSInn tournant en même temps un PC (Windows XP), empêchant l'affichage du Control Panel et du radar. Solution : avec le gestionnaire de tâches, fermer toutes les applications et tous les processus relatifs à FSInn. Relancer FSInn.
- Oubli de renseigner le paramètre *Nom de l'utilisateur* dans les *User Infos*, dans la rubrique *Basic* de FSInn.

- Mauvais branchement du câble entre Switch NORD et Switch SUD. Le câble doit se brancher sur l'entrée 8 du switch SUD.
- A confirmer : trop grand écart entre les horloges de chaque PC. Mettre les PCs à la même heure avant les opérations.

5 Liste des PCs aux AV avec leurs paramètres

Les informations concernant les paramètres de tous les PCs clients sont conservées dans le PC serveur dans le fichier texte <cert.txt>. Pour le réseau, chaque PC client possède un identificateur <vid>, un mot de passe <pwd> et une priorité d'accès <adminrank>. Pour FSInn, il possède en plus un *callsign* et un mot de passe. Voir plus haut.

Le tableau qui suit reflète la configuration définie pour les PCs des AV. On voit que tous les PCs ont le même mot de passe : « 1234 ». Chaque PC porte une étiquette rappelant ses paramètres.

PC n°	Syst. d'exp.	Identific.	M de P	Priorité	Callsign	Adresse IP	Mém (Gb)	Carte graph.	Situation au 12.01.2013
1	W7	PC01	1234	12	FAV01	192.168.0.1			OK. Sous-réseau NORD
2	W7	PC02	1234	12	FAV02	192.168.0.2			Ne marche pas
3	XP	PC03	1234	12	FAV03	192.168.0.3			PC sur l'Airbus
4	XP	PC04	1234	12	FAV04	192.168.0.4			OK. Sous-réseau SUD
5	XP	PC05	1234	12	FAV05	192.168.0.5			OK. Sous-réseau NORD
6	XP	PC06	1234	12	FAV06	192.168.0.6			OK. Sous-réseau SUD
7	XP	PC07	1234	12	FAV07	192.168.0.7			OK.
(Z) 8	XP	PC08	1234	12	FAV08	192.168.0.8			OK. Sous-réseau NORD
9	XP	PC09	1234	12	FAV09	192.168.0.9			Ne marche pas
10	XP	PC10	1234	12	FAV10	192.168.0.10			OK. Sous-réseau NORD
11	XP	PC11	1234	12	FAV11	192.168.0.11			Ne marche pas
12	XP	PC12	1234	12	FAV12	192.168.0.12			OK. Sous-réseau SUD
(Z) 13	XP	PC13	1234	12	FAV13	192.168.0.13			OK. Sous-réseau SUD
14	XP	PC14	1234	12	FAV14	192.168.0.14			Ne marche pas
15	XP	PC15	1234	12	FAV15	192.168.0.15			Ne marche pas
16	XP	PC16	1234	12	FAV16	192.168.0.16			OK. Sous-réseau SUD
(Z) 17	XP	PC17	1234	12	FAV17	192.168.0.17			Tourne, mais pas de connexion
18									

Akers-Barnes
Serveur

0	Compte désactivé
1	Observer
2	Student1
3	Student2
4	Student3
5	Controller1
6	Controller2

7	Controller3
8	Instructor1
9	Instructor2
10	Instructor3
11	Supervisor
12	Administrator

Exemple de fichier <cert.txt> :

```
;ID Password Rating
;
; 1 Observer
; 2 Student1
; 3 Student2
; 4 Student3
; 5 Controller1
; 6 Controller2
; 7 Controller3
; 8 Instructor1
; 9 Instructor2
; 10 Instructor3
; 11 Supervisor
; 12 Administrator
;
; <vid> <pwd> <adminrank>
; adminrank : de 0 a 12 (0 account désactivé)
;
PC01 1234 12
PC02 1234 12
PC03 1234 12
PC04 1234 12
PC05 1234 12
PC06 1234 12
PC07 1234 12
PC08 1234 12
PC09 1234 12
PC10 1234 12
PC11 1234 12
PC12 1234 12
PC13 1234 12
PC14 1234 12
PC15 1234 12
PC16 1234 12
PC17 1234 12
PC18 1234 12
PC19 1234 12
PC20 1234 12
```

6 Logiciel de contrôle aérien

Le serveur peut être utilisé pour assurer un contrôle des avions sur le réseau. Le programme utilisé pour ça est <ATC-RAS v3.1.exe>², disponible gratuitement depuis le site de Rhône-Alpes Simulation : <http://www.rasasso.org/index.php>. Extrait de ce site :

Simulateur de contrôle aérien, qui permet de visualiser et de suivre sur un ou plusieurs écrans, les vols virtuels effectués sur un réseau FlightSimulator. ATC-RAS version 3.1 peut se connecter :

- soit sur un serveur FSD
- soit directement sur FSX (via SimConnect) pour les réseaux multijoueurs FSX natifs.

² Version 1.3 à jour à la date de ce document.

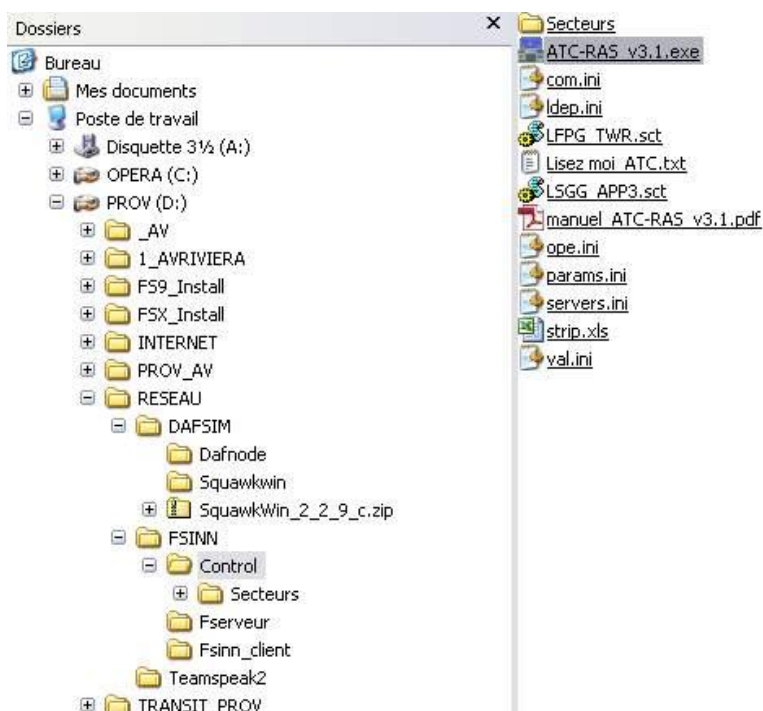
Il utilise des fichiers secteurs de type IVAP avec la possibilité d'y ajouter des données aéroportuaires.

Il comporte :

- un écran de type radar avec affichage paramétrable de la trajectoire et des principaux paramètres des vols
- un tableau à tris multiples de la liste des vols
- la gestion d'un ATIS avec récupération automatique des paramètres météo
- une gestion des STRIP avec transmission, lors du « Handoff », aux autres contrôleurs du secteur ou des secteurs voisins
- un système de communication textuelle, semi automatisé et paramétrable.

Ce qui n'exclue pas la possibilité d'utiliser un logiciel de communication vocal indépendant (i.e. TeamSpeak).

Ce programme se trouve, sur le PC7, dans le répertoire suivant :



Pour que le programme puisse fonctionner et permette de voir les avions du réseau, il faut :

- 1) connecter tous les PCs au serveur, selon ce qui est expliqué plus haut (§ 3.4) ;
- 2) connecter le serveur au dit réseau, par la commande « Fichier/Connect FSD ». Une fenêtre apparaît alors, dans laquelle on doit préciser certains paramètres. En particulier, il est demandé le statut de l'utilisateur du programme sur le serveur (*Observer*, *Student1*, *Student2*, etc.). Choisir **Observer**.

Le répertoire ...\\FSINN\\Control contient le manuel d'utilisation de <ATC-RAS v3.1.exe> au format pdf, qui s'appelle <manuel ATC-RAS v3.1.pdf>. S'y référer pour l'utilisation, mais pour faire simple :

Zoom de l'écran : roulette de la souris.

Déplacement de l'écran : bouton droit de la souris.

Jean-Paul Corbier et Jean-Pierre Rabine,
avec l'aide de Jean-Philippe Labat et Ridha Saïd

15 octobre 2012