

# Université **IBM i**

## 19 et 20 novembre 2024

IBM Innovation Studio Paris

### **S33 – Comment passer de FTP à SFTP en s'appuyant sur l'existant ?**

20 novembre 10:15 - 11:15

**Damien Trijasson & Julien Laurier**

GAIA / VOLUBIS

[damien.trijasson@gaia.fr](mailto:damien.trijasson@gaia.fr) [julien.laurier@gaia.fr](mailto:julien.laurier@gaia.fr)



uui2024

#ibmi

#uui2024



common  
FRANCE

# Université IBM i

19 et 20 novembre 2024

**IBM i**  
continuous innovation  
continuous integration



## Centre de services IBM i

- Mutualisé
- A distance



## Modernisation

- Accompagnement
- Prototypage



## Expertise technique

- Prestations de service (audit, consulting...)
- Transfert de connaissances (workshops)



## FORMATIONS

SUR SITE  
A DISTANCE

INTER  
SUR MESURE



## COURS EN LIGNE

FORMATS COURS

REPLAYS EN LIGNE



## BASE DE CONNAISSANCE

IBM i

EN LIGNE



### GRMT5250

Consultez l'écran 5250 d'un autre utilisateur en temps réel directement sur l'IBM i

**PRINCIPE**  
GRMT5250 vous permet d'accéder rapidement à l'écran 5250 d'un autre utilisateur, directement depuis votre session IBM i.  
Il ne nécessite pas de passer par des outils intermédiaires tel que Teams.

**ABONNEMENT ANNUEL 2000€ € HT / PARTITION**

#### REPRENEZ LE CONTRÔLE

Inspiré de notre propre expérience dans la maintenance sur IBM i, nous l'avons conçu pour les professionnels de l'IBM i. Cette solution est idéale pour intervenir rapidement sur les sessions utilisateurs bloquées ou pour diagnostiquer et corriger des bugs en temps réel.

En plus de cette fonctionnalité clé, notre outil offre une gamme d'options supplémentaires qui simplifient la gestion des sessions utilisateurs sur l'IBM i, améliorant ainsi l'efficacité et la réactivité de votre équipe technique. Optez pour une solution intuitive et intégrée, qui vous permet de superviser au mieux les travaux de votre IBM i depuis votre poste de travail.

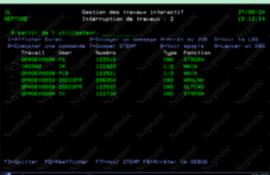
#### PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

- Piloter simplement les travaux 5250
- Consulter les activités utilisateurs en temps réel
- Tous vos travaux interactifs et batch regroupés au même endroit via la console de GRMT5250
- Intervenir rapidement
- Gérer les messages en interrogation sur les sessions utilisateurs
- Gérer les sessions inactives

#### CONTACT

Demandez votre démo !

- ☎ 04 72 53 00 12
- ✉ [contact@gaia.fr](mailto:contact@gaia.fr)
- 🌐 <https://www.gaia.fr>



Université IBM i

19 et 20 novembre 2024



# 1 - Contexte

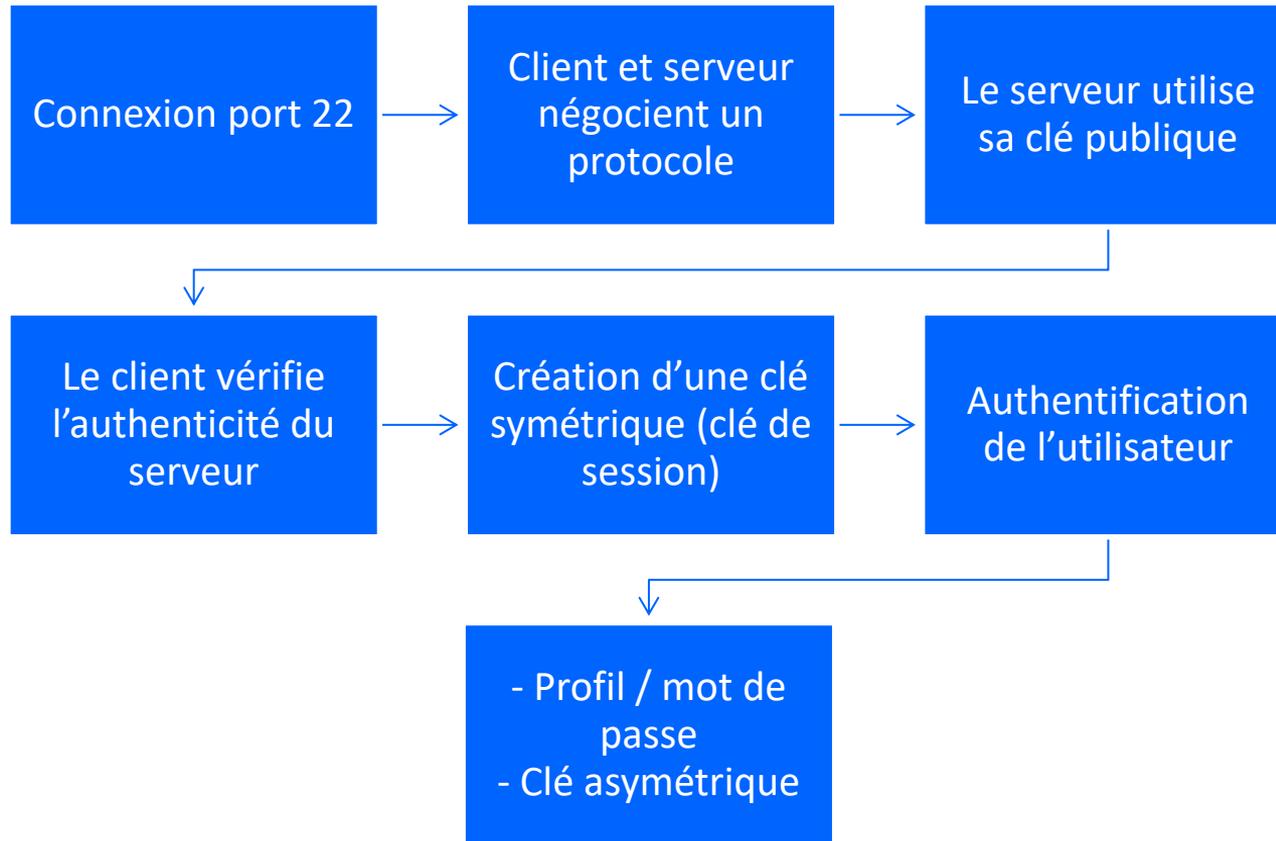
# Migration FTP → SFTP

- Groupe international
- Annonce de décommissionnement du FTP par l'IT groupe
- Entre 200 et 300 scripts FTP
- Serveurs FTP cible :
  - Un nas interne – quasiment la totalité du trafic
  - Un serveur avec horoquartz – interne
  - 2 serveurs sans ping !
- PGM de lancement du FTP avec :
  - Une table des serveurs
  - Une table des scripts
  - Construction dynamique des scripts pour les variables (nom de fichiers)
- Poc avec la mise en place d'un WMS externe

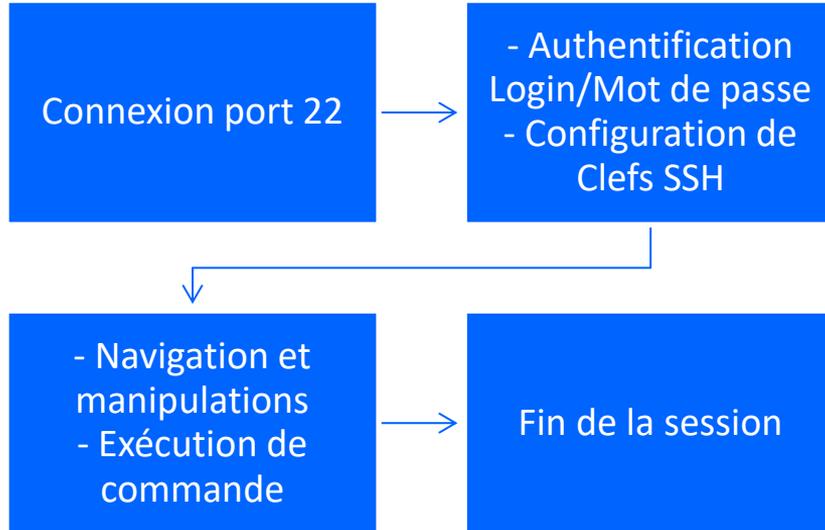


## 2 - Protocoles

# Protocoles - SSH



# Protocoles - SFTP



```
QSH
$ sftp server_name

$ user user_name

[ls / pwd / cd / lcd ...]
$ get file_path

$ exit
```

# Protocoles - Transfert de fichiers

	FTP	FTPS	SFTP / SCP
Niveau de sécurité	Inexistant	Moyen	Fort
Port(s)	21	990 (contrôle) 989 (données)	22
Authentification	Profil / mot de passe	Profil / mot de passe	Profil / couple de clés asymétriques
Chiffrage	Néant	Chiffrage des données via SSL/TLS	Chiffrage complet via tunnel SSH
Intégrité des données	Non garantie	Garantie via SSL/TLS	Garantie via SSH



## 3 – Principes de migration

# Principes

- Migration au fil de l'eau
  - Coexistence FTP / SFTP
- Retour arrière pour un script possible
- Se baser au maximum sur l'existant
  - Pas de réécriture des scripts FTP, mais conversion par programme
- Gestion des logs
- Connexion avec un utilisateur générique et non le profil du travail



## 4 – Différences FTP vs SFTP

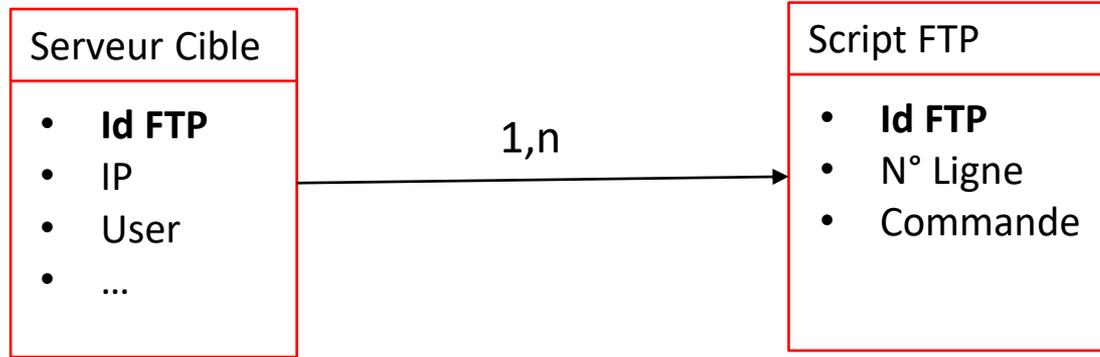
# FTP vs SFTP

	FTP	SFTP
Script	Base de données (FTPIN)	IFS
Log	Base de données (FTPOUT)	IFS
Ressources	BDD ou IFS Namefmt, bin, ascii	IFS
Connexion	Dans script, login / mot de passe	Protocole SSH
Ascii vs Bin	Ascii par défaut, bin à forcer	Bin par défaut et uniquement celui-là
Fin de script	Close / quit	Exit
Locsite, syscmd, ascii, bin, namefmt...	Commande native	inexistante

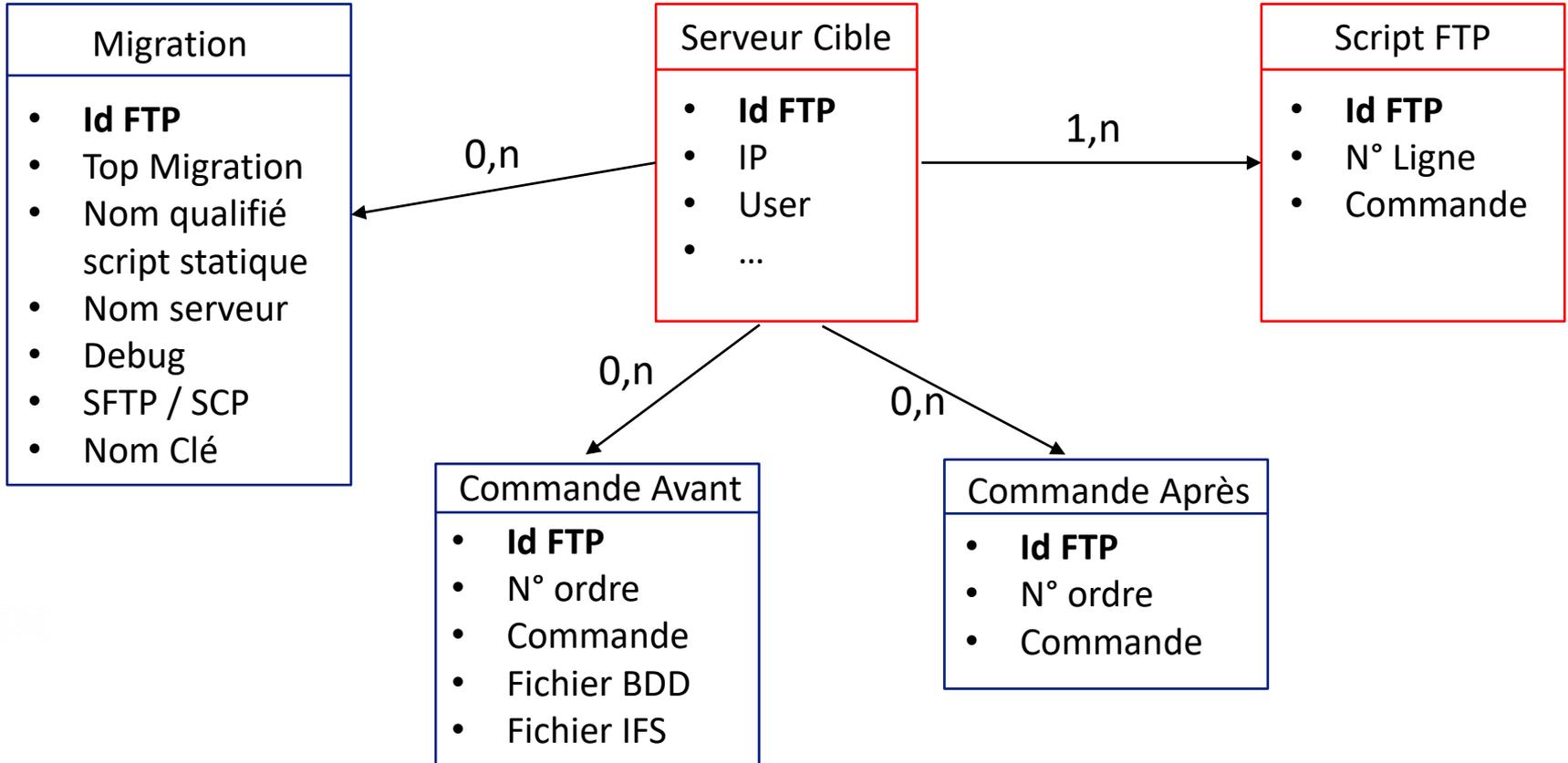


# 5 – Base de données

# BDD initiale



# BDD finale





# 6 – Script

# Script paramétré

UFRTRANS TRANSUFR

ASCII

BIN

NAMEFMT 1

PUT /TMP/EMAILBE.PDF \BE\E\_MAIL\&FILEOU

\*GET \BE\E\_MAIL\&FILEOU /sndemail/&FILEOU

SYSCMD RMVLNK OBJLNK('TMP\EMAILBE.PDF') ← Suppression dans l'IFS

CLOSE

QUIT

← profil mot de passe

← mode ascii (par défaut) forcé...

← ... pour finalement forcé le mode BIN !

← Norme de nommage IFS

# Script FTP généré

## ■ FTP

```
FTP UFRTRANS TRANSUFR
ASCII
BIN
NAMEFMT 1
PUT /TMP/EMAILBE.PDF \BE\E_MAIL\Date_MailBE.pdf
*GET \BE\E_MAIL\Date_MailBE.pdf /sndemail/Date_MailBE.pdf
SYSCMD RMVLNK OBJLNK ('TMP\EMAILBE.PDF')
CLOSE
QUIT
```

## ■ SFTP

```
PUT /TMP/EMAILBE.PDF /E:/DATA/BE/E_MAIL/Date_MailBE.pdf
exit
```

- Plus un paramétrage dans le fichier commande après pour suppression de la ressource IFS /TMP/EMAILBE.PDF

# Second exemple

## ■ Script paramétré

```
UFRTRANS TRANSUFR  
PUT QTEMP/WFIC \BE&FILEOU  
CLOSE  
QUIT
```

## ■ FTP

```
UFRTRANS TRANSUFR  
PUT QTEMP/WFIC \BE\Date_WFIC.csv  
CLOSE  
QUIT
```

## ■ SFTP

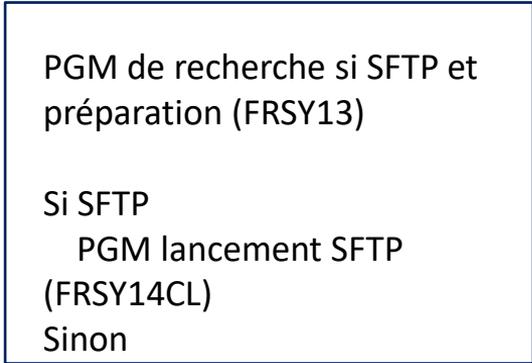
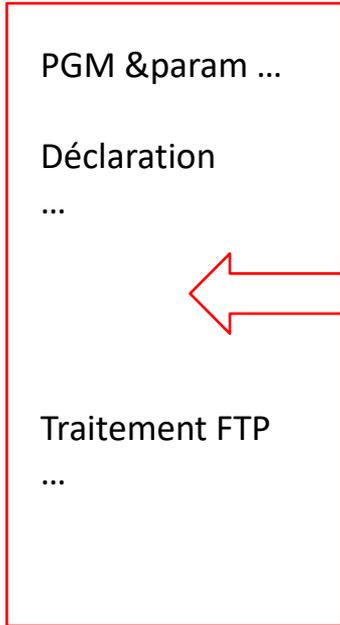
```
PUT /SFTP/RESSOURCE/Date_WFIC.csv /E:/DATA/BE/Date_WFIC.csv  
exit
```

- Plus un paramétrage dans le fichier commande avant pour transfert de QTEMP/WFIC vers /SFTP/RESSOURCE/Date\_WFIC.csv



# 7 – Traitement

# CL de lancement FTP



```
/* SFTP - DTN - Début */
/* Quel protocole d'envoi ? FTP vs SFTP */
/* Si SFTP --> récupération du serveur */
/* --> création des scripts dynamique */
/* --> renvoi chemin IFS vers le script */
CALL PGM(FRSY13) PARM((&NOMFTP) (&FILEIN) (&FILEOU) (&DIR) (&SERV) (&SFTP) +
(&STYP) (&SFTPUSR)(&DEBUG) (&KEYS))

IF COND(&SFTP *EQ '0') THEN(DO)
/* Protocole SFTP activé pour ce flux */
/* Appel du programme d'envoi */
CALL PGM(FRSY14CL) PARM((&DIR) (&SERV) (&SFTPUSR) (&DEBUG) (&NOMFTP) +
(&STYP) (&KEYS) (&FILEIN) (&FILEOU))

enddo
ELSE CMD(DO)

/* SFTP - DTN - Fin */
```

# Pilotage SFTP – FRSY13

## ■ Récupération des infos dans Table Migration

- Si nom script non trouvé ou non migré → on sort vers FTP
- Si SCP ou script statique → on sort vers SFTP
- Sinon (SFTP dynamique) → génération du script puis sortie vers SFTP

```
// Répertoire de l'IFS /SFTP/Dynamique
```

```
l_dir_Script = '/SFTP/Dynamique/' + %char(%timestamp()) + '_' + %trim(P_IDFTP) ;
```

# Conversion script – FRSY13

## ■ Boucle de lecture sur le script FTP

```
Dow SQLCODE = 0 ;
select ;
  when l_lig = 'UFRTRANS TRANSUFR' ;
    // Ne rien faire

  when %subst(l_lig : 1 : 1) = '**' or %subst(l_lig : 1 : 2) = '**'
    or %subst(l_lig : 1 : 2) = '/*' ;

    // Ne rien faire

  when l_lig = 'CLOSE' ;
    // Ne rien faire

  when l_lig = 'BIN' ;
    // Ne rien faire - mode par défaut du SFTP

  when %subst(l_lig : 1 : 7) = 'NAMEFMT' ;
    // Ne rien faire - on transfert forcément depuis IFS en SFTP

  when %subst(l_lig : 1 : 6) = 'SYSCMD' ;
    // Ne rien faire - traité par commande après

  when %subst(l_lig : 1 : 7) = 'LOCSITE' ;
    // Ne rien faire

  when l_lig = 'QUIT' ;
    l_lig = 'exit' ;
    // écriture de la ligne
    Ecrire_Script(l_dir_Script : l_lig) ;

  when l_lig = 'ASCII' ;
    //Ne rien faire, on passe en bin forcément
```

```
  when %scan('&' :l_lig) = 0 ;
    // Ecriture ligne sans variable
    l_lig = Conversion_BDD_to_IFS(l_lig : l_Nlig) ;
    l_lig = Conversion_Cible(l_lig) ;
    Ecrire_Script(l_dir_Script : l_lig) ;

  other ;
    // Alimentation des valeurs dynamiques
    l_lig = Conversion_BDD_to_IFS(l_lig : l_Nlig) ;
    if P_FILEIN <> '' ;
      l_len = %scan(' ' : P_FILEIN) - 1 ;
      l_lig = %scanrpl('&FILEIN' : %subst(P_FILEIN : 1 : l_len) : l_lig) ;
    endif ;

  if P_FILEOU <> '' ;
    l_len = %scan(' ' : P_FILEOU) - 1 ;
    l_lig = %scanrpl('&FILEOU' : %subst(P_FILEOU : 1 : l_len) : l_lig) ;
  endif ;
  l_lig = Conversion_Cible(l_lig) ;
  Ecrire_Script(l_dir_Script : l_lig) ;
endsl ;
```

# Conversion BDD vs IFS – FRSY13

- Transformation du nom du fichier en fichier IFS à partir du paramétrage

```
dcl-proc Conversion_BDD_to_IFS ;
dcl-pi *n char(140) ;
  p_cmd char(140);
  p_nlig packed(3) ;
end-pi ;

dcl-s l_Fic_BDD char(21) ;
dcl-s l_Fic_IFS char(64) ;

// Recherche des éléments pour la conversion
exec sql
select FICBDD,FICIFS into :l_Fic_BDD, :l_Fic_IFS from FTP_Avant where IdFTP =
:p_IdFTP and Nolig = :p_Nolig ;

// Aucune modification si on ne trouve dans FRSY04
if sqlcode = 0 ;
  p_cmd = %scanrpl(%trim(l_Fic_BDD) : %trim(l_fic_ifs) : p_cmd) ;
endif;

// transformation \ en /
p_cmd = %scanrpl('\ ' ; '/' :p_cmd ) ;

return p_cmd ;
end-proc ;
```

# Conversion cible serveur – FRSY13

- La cible réseau lors de la connexion FTP n'est pas la même que pour un SFTP

```
dcl-proc Conversion_Cible ;
dcl-pi *n char(140) ;
  p_cmd char(140);
end-pi ;

dcl-s l_dir_Cible char(16) ;
dcl-s l_deb_Cible packed(3) ;

// Alimentation de la cible en fonction du serveur
select ;
when P_Serv = 'Serveur1' ;
  l_dir_Cible = '/E:/DATA' ;
other ;
  l_dir_Cible = '/C:';
endsl ;
```

```
select ;
// Si get c'est le premier facteur qu'il faut compléter
when %subst(p_cmd :1 :3) = 'GET' ;
  p_cmd = 'GET ' + %trim(l_dir_Cible) + %trim(%subst(p_cmd :5 : 136)) ;

// Si put c'est le second facteur qu'il faut compléter
when %subst(p_cmd :1 :3) = 'PUT' ;
  l_deb_cible = %scan(' ' :p_cmd : 5) ;
  if l_deb_Cible > 0 ;
    p_cmd = %subst(p_cmd : 1 : l_deb_Cible) + %trim(l_dir_Cible) +
            %trim(%subst(p_cmd : (l_deb_Cible + 1) : (140 - l_deb_Cible ))) ;
  endif ;

// Si del conversion en SFTP --> rm
when %subst(p_cmd :1 :3) = 'DEL' ;
  p_cmd = 'rm ' + %trim(l_dir_Cible) + %trim(%subst(p_cmd : 4 : 137)) ;
other ;
// Ben je ne sais pas alors rien !
endsl ;

return p_cmd ;
end-proc ;
```

# Ecriture du script dans l'IFS – FRSY13

- Ecriture ligne par ligne – CCSID 819 standard pour les échanges de ce type

```
dcl-proc Ecrire_Script ;
dcl-pi *n ;
  l_Fichier_IFS char(64) const ;
  l_Ligne_script char(140) const ;
end-pi ;

exec sql
  call qsys2.IFS_WRITE(PATH_NAME => trim(:l_Fichier_IFS) ,
                      LINE => trim(:l_Ligne_script),
                      FILE_CCSID => 819 ,
                      OVERWRITE => trim(:g_Overwrite) ,
                      END_OF_LINE => 'LF') ;

if g_Overwrite = 'REPLACE' ;
  g_Overwrite = 'APPEND' ;
endif ;
return ;
end-proc ;
```

# Lancement SFTP – FRSY14CL

## ■ Mise en place environnement de travail

```
/* Modification variable d'environnement Multi-Threaded */
/* Obligatoire pour que QSH fonctionne */
    ADDENVVAR ENVVAR(QIBM_MULTI_THREADED) VALUE('Y') REPLACE(*YES)
/* Renvoi des messages d'échappement pour QSH0006, QSH0007 et QSH0005 */
/* si l'état de sortie est supérieur à 0 (cmd OK) */
/* Vu qu'on gère le log on n'utilise pas cette option */
    ADDENVVAR ENVVAR(QIBM_QSH_CMD_ESCAPE_MSG) VALUE(N) REPLACE(*YES)

    ADDENVVAR ENVVAR(QIBM_QSH_CMD_OUTPUT) VALUE(NONE) REPLACE(*YES)

/* lancement des commandes avant */
    CALL PGM(FRSY15) PARM((&IDFTP) (&FILEIN) (&FILEOU) ('AVANT'))
```



## SFTP

## VS

## SCP

```
/* Construction des commandes SFTP */
/* sftp (-vvv) -i /home/USER/.ssh/Keys -b /SFTP/...sftp */
/* USER@SERVEUR */
    CHGVAR VAR(&CMD_SHELL) VALUE('sftp ' *cat %trim(&DEBUG) *cat ' -i +
/home/' *cat %trim(&SFTPUSR) *cat '/.ssh/' *cat %trim(&KEYS) +
*cat ' -b ' *cat %trim(&DIR) *cat ' ' *cat %trim(&SFTPUSR) +
*cat '@' *cat %trim(&SERV) *cat ' >> ' *cat %trim(&NFICLG) +
*cat ' 2>&1')
..
```

```
/* Construction des commandes SCP */
/* Construction des commandes SCP - il faut du verbose pour avoir un log */
/* scp -v(vv) -i /home/USER/.ssh/Keys /IFS/XML/Monfic.XML USER@SERVEUR */
/* USER@SERVEUR */
    ELSE CMD(DO)
        IF CHGVAR COND(&DEBUG *EQ ' ') THEN(CHGVAR VAR(&DEBUG) VALUE('-v'))
        VAR(&CMD_SHELL) VALUE('scp ' *CAT %TRIM(&DEBUG) *CAT ' -i +
/home/' *CAT %TRIM(&SFTPUSR) *CAT '/.ssh/' *CAT %TRIM(&KEYS) +
*CAT ' ' *CAT %TRIM(&FILEIN) *CAT ' ' *CAT %TRIM(&SFTPUSR) +
*CAT '@' *CAT %TRIM(&SERV) *CAT %TRIM(&FILEOU) *CAT ' >> ' +
*CAT %TRIM(&NFICLG) *CAT ' 2>&1')
```

# Lancement SFTP – FRSY14CL

- Commande shell

```
/* Lancement du script */  
QSH          CMD(&CMD_SHELL)
```

- Analyse log

```
/* Interprétation du log */  
/* Si le log est OK, on supprime */  
/* Sinon on garde le log          */  
CALL      PGM(FRSY14) PARM((&NFICLG) (&STYP) (&IDFTP) (PRET))  
  
/* Envoi de mail si la gestion de log renvoi KO */
```



# 8 – Variables d'environnement

# Variable environnement SHELL

- <https://www.ibm.com/docs/fr/i/7.5?topic=language-shell-variables>
- Beaucoup de possibilités
- QIBM\_MULTI\_THREADED obligatoire
- QIBM\_QSH\_CMD\_ESCAPE\_MSG permet de déclencher un message d'échappement QSH0006, QSH0007 ou **QSH0005** en cas de fin anormale du script
- QIBM\_QSH\_CMD\_OUTPUT permet de générer un fichier log en remplacement ou ajout dans l'IFS, de ne pas ouvrir la console, valeur par défaut



## 9 – Gestion log

# Analyse du log – FRSY14

- Les constantes

```
dcl-c C_Exit 'EXIT' ;  
dcl-c C_Exit0 'EXIT STATUS 0' ;  
dcl-c C_Not_Found 'NOT FOUND' ;  
dcl-c C_Closed 'CONNECTION CLOSED' ;  
dcl-c C_Open 'REMOTE OPEN' ;
```

- Lecture de la dernière ligne du log uniquement

```
// Récupération de la dernière ligne du log pour interprétation  
exec sql  
select UPPER(cast(substr(line, 1, 50) as char(50))) into :Ligne_log  
from table(qsys2.IFS_READ_UTF8(PATH_NAME => trim(:Nom_Log)))  
where line_Number = (select max(line_number)  
from table(qsys2.IFS_READ_UTF8(PATH_NAME =>  
trim(:Nom_Log)))) ;
```

# Analyse du log – FRSY14

## ■ Les tests SFTP

vs

## SCP

```
select ;
// Fin OK
// Script arrivé au bout sans problème
when %scan(C_Exit : Ligne_log) > 0 ;
    Statut_OKKO = 'OK' ;

// Aucun fichier à récupérer
when %scan(C_Not_Found : Ligne_log) > 0;

    // Selon le script OK ou KO
    if Nom_Script = 'EXML00CL' ;
        Statut_OKKO = 'OK' ;
    else ;
        Statut_OKKO = 'KO' ;
    endif ;

// Fin OK
// Fichier ouvert/tenu dans le répertoire SEND
// On récupérera au prochain tour
when %scan(C_Open : Ligne_log) > 0;
    Statut_OKKO = 'OK' ;

// Fin KO
// Connexion fermée par FRINT51
when %scan(C_Closed : Ligne_log) > 0 ;
    Statut_OKKO = 'KO' ;

Other ;
    Statut_OKKO = 'KO' ;

endsl ;
```

```
select ;
// Fin OK
// Fin de transfert
when %scan(C_Exit0 : Ligne_log) > 0 ;
    Statut_OKKO = 'OK' ;

Other ;
    Statut_OKKO = 'KO' ;

endsl ;
```

# Analyse du log – FRSY14

- Suppression du log si tout va bien

```
// Suppression du log si OK
if Statut_OKKO = 'OK' ;
  Cmd_QCMD = 'rmvlnk OBJLNK('' + %trim(Nom_log) + '')' ;
  QCmdExc(Cmd_QCMD : %len(Cmd_QCMD)) ;
```

- Pensez à l'audit !

```
// Enregistrement dans le fichier d'audit
exec sql
```



# 10 – Problèmes rencontrés

# Problèmes et solutions

- Sur le serveur, profil AD pour le FTP, avec des droits incompatibles avec SSH. Frilosité des admins réseaux pour modifier les droits de ce profil
  - changement d'utilisateur avec SFTP
- Appels récurrents - blacklistage de l'utilisateur sur le serveur
  - Paramétrage du serveur en fonction des besoins pour accepter les fréquences de connexion
- Sur l'IBMi, lancement du SFTP dans un travail sous un autre profil que celui de la connexion SSH
  - Le répertoire définit dans le homedir du profil du travail doit exister, contenir le répertoire .ssh avec la clé
- Log illisible depuis ACS par le log généré en utilisant la variable d'environnement
  - Généré le log sur l'instruction en sortie fichier par le double chevron « >> »



# 11 – Conclusion

# Conclusion

- Peu de code
- Du paramétrage – Alimentation des nouvelles tables
- Intervention Uniquement dans la partie technique du FTP
- Pas de modification dans la couches métiers
- Dans d'autres contextes, on pourrait utiliser la conversion du script pour générer en une fois les scripts SFTP et ne plus faire de conversion systématique



# 12 – Questions

MERCS