



مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

**OFPPT**

Office de la Formation Professionnelle  
et de la Promotion du Travail  
**COMPLEXE DE FORMATION - MEKNES**

**Concours National / Edition 2009**

**Intitulé du projet:**

Génération automatique des emplois du temps des groupes et des  
formateurs d'un EFP

**Réalisé par:** HATOUCHI AbdelAli

**Encadré par:** TEMRI Mohamed  
RHALLAMI Hassane

## **Sommaire**

Introduction .....	3
La problématique.....	4
Position du problème.....	4
Démarche .....	4
Notre solution.....	6
Modéliser avec UML .....	8
Diagramme use case de l'application gestion des emplois du temps.....	8
Diagramme de séquence pour le use case : paramétrage de l'application .....	9
Diagramme de séquence pour le use case : affectation des ressources .....	10
Diagramme de séquence pour le use case : génération des emplois .....	10
Diagramme d'état de l'objet emploi.....	11
Algorithme qui génère l'emploi du temps.....	12
Jeux d'essai .....	24

## Introduction

Le projet de fin de formation professionnel consiste en l'étude d'une problématique spécifique à une institution Socioprofessionnelle. Il est co-encadré par cette institution et l'établissement dont relève le stagiaire.

Le projet de fin de formation, a une finalité particulière : il s'agit de mettre le stagiaire presque diplômé en situation réelle d'exercice de son futur métier au travers de sa participation à la réalisation d'objectifs issus d'une problématique, dans le but de confirmer son aptitude à exercer ce métier. Au-delà de la stricte application des connaissances et des outils théoriques et méthodologiques acquis durant sa formation, le futur s doit montrer sa capacité à définir des tâches, tenir un planning..., plus largement faire preuve d'autonomie en même temps que de sens du travail en équipe, d'esprit critique...

## La problématique

Le directeur pédagogique ou le directeur des études travaillant au sein d'un établissement de formation professionnelle planifie, organise, dirige, contrôle et suit l'application des programmes de formation, l'affectation du personnel formateur et des locaux, l'établissement des horaires et les prévisions d'approvisionnement en matière d'oeuvre pour la formation. Il veille au suivi, à l'évaluation et à la régulation du dispositif et au déroulement de la formation.

### ***Position du problème***

Les problèmes de planification et de génération d'emploi du temps sont des problèmes classiques de la recherche opérationnelle, sont de nature combinatoire et représentent un ensemble de problèmes difficiles à traiter. Généralement, ces emplois du temps sont conçus par la direction pédagogique et le plus souvent manuellement. Ces concepteurs sont capables de gérer mentalement une combinatoire qu'un ordinateur ne peut maîtriser.

### ***Démarche***

Dans ce projet, nous proposons de réaliser une application capable de résoudre le problème de l'emploi du temps, ce problème est complexe, c'est typiquement un problème de résolution de contraintes, NP-Complet, dont la solution n'est pas, a priori, connue dans le cas général ; nécessite, pour fournir une solution, d'être capable de s'adapter pour réagir aux changements dynamiques de l'environnement.

Nous pensons que ce type de problème peut nous amener à réfléchir sur certaines problématiques essentielles telles que :

Comment mettre en oeuvre de toutes les étapes d'une méthodologie orientée (multi-)agent ?

Comment identifier les agents à utiliser dans la résolution d'un problème ?

Comment prendre en compte un environnement ouvert : ici, comment gérer l'ajout ou la disparition de contraintes en temps réel ?

Comment gérer le fait que l'environnement est dynamique et que le système à mettre en oeuvre doit être capable de s'adapter en conséquence ?

Comment juger de la « qualité » de la solution ?

Les acteurs (au sens UML) mis en jeu sont les suivants :

Du personnel formateur (statutaires, contractuels, vacataires);

Des groupes de stagiaires ;

Des salles (spécialisées ou non spécialisées)

Des modules

Chacun de ces acteurs possède (individuellement) des contraintes devant être remplies (au mieux).

Un formateur possède des contraintes portant sur :

Des disponibilités (jour de la semaine, tranche horaire, ...) ;

Des compétences (modules précis, ...) ;

Le besoin de matériel pédagogique particulier (rétroprojecteur, vidéo projecteur, salle de TP)

Un groupe de stagiaires doit suivre une formation particulière constituée d'un certain nombre de créneaux horaires pour certains modules.

Une salle est munie ou non d'équipements particuliers (rétroprojecteur, vidéo projecteur, salle de TP, ...) et peut-être occupée ou non durant une tranche horaire, un certain jour.

Le problème à résoudre consiste à concilier toutes ces contraintes pour proposer un emploi du temps sur une certaine durée.

## Notre solution

Notre solution utilise un ensemble de techniques (recherche opérationnelle, intelligence artificielle, propagation de contraintes). Il existe deux possibilités pour construire des emplois du temps, soit on cherche à mettre au point un traitement automatique, soit on conçoit un outil qui aide le concepteur dans sa tâche. Nous avons choisi les deux :

Une génération automatique de la solution

une interface mettant au point un système intelligent de conception assistée par ordinateur qui fournit un environnement graphique pour résoudre ce problème

Ce projet consiste à se focaliser sur une fonctionnalité importante de la direction des études. Ceci concerne le projet gestion des emplois du temps qui englobe un ensemble de tâches.

Le paramétrage de l'application

- Saisie du personnel Formateur

- Création des espaces de formations

- Création des listes des modules

- Création des groupes de stagiaires

- Affectation des modules aux formateurs

- Réservation des espaces de formation par module, groupe et formateur

Le calcul de l'emploi du temps

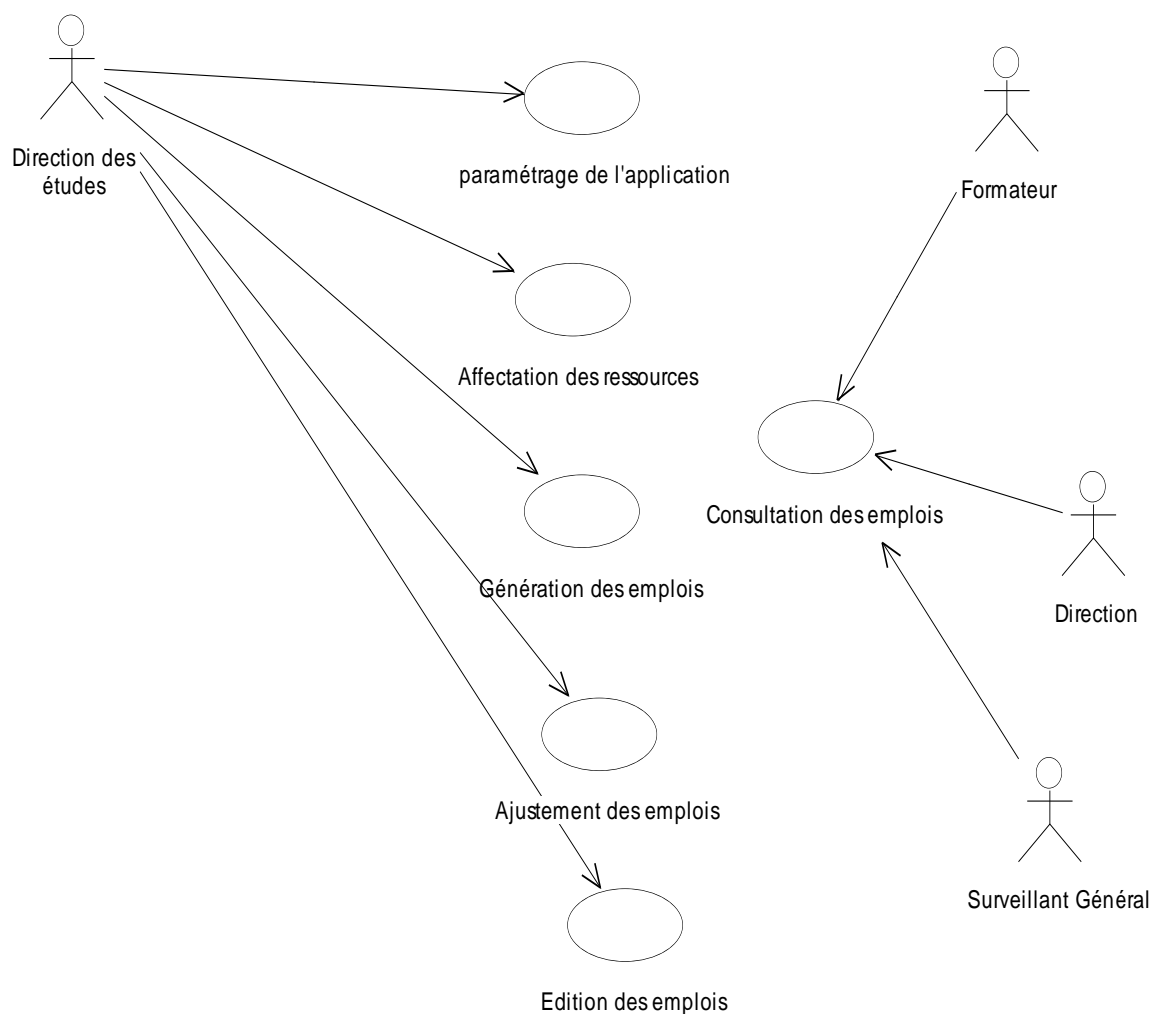
Une interface graphique qui assiste à la réalisation de l'emploi

Dans ce rapport, nous allons, dans un premier temps, définir les spécifications de ces fonctionnalités en utilisant la démarche UP. Une fois une description détaillée est fournie, une analyse du code calculant l'emploi du temps sera présentée. La dernière partie de ce rapport détaillera présentera l'application

## Modéliser avec UML

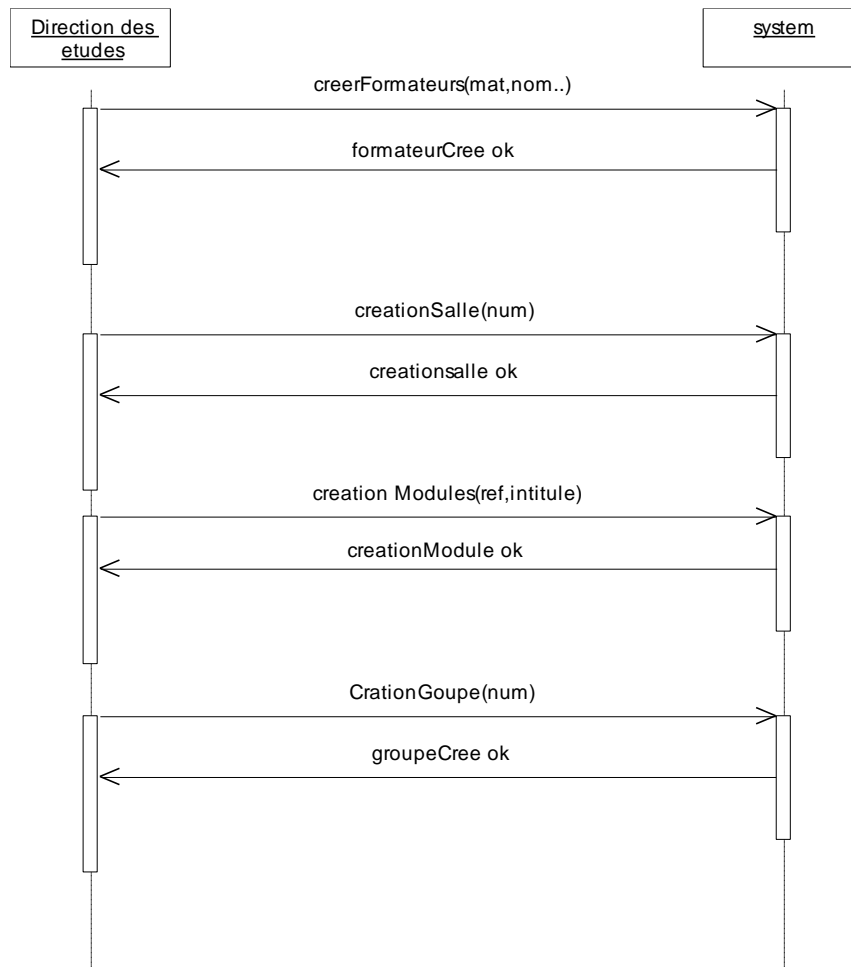
Pour définir les spécifications de ce projet, j'ai préconisé l'utilisation de la méthode UP (**Unified Process**) qui est un processus de développement logiciel : il regroupe les activités à mener pour transformer les besoins d'un utilisateur en système logiciel.

### *Diagramme use case de l'application gestion des emplois du temps*

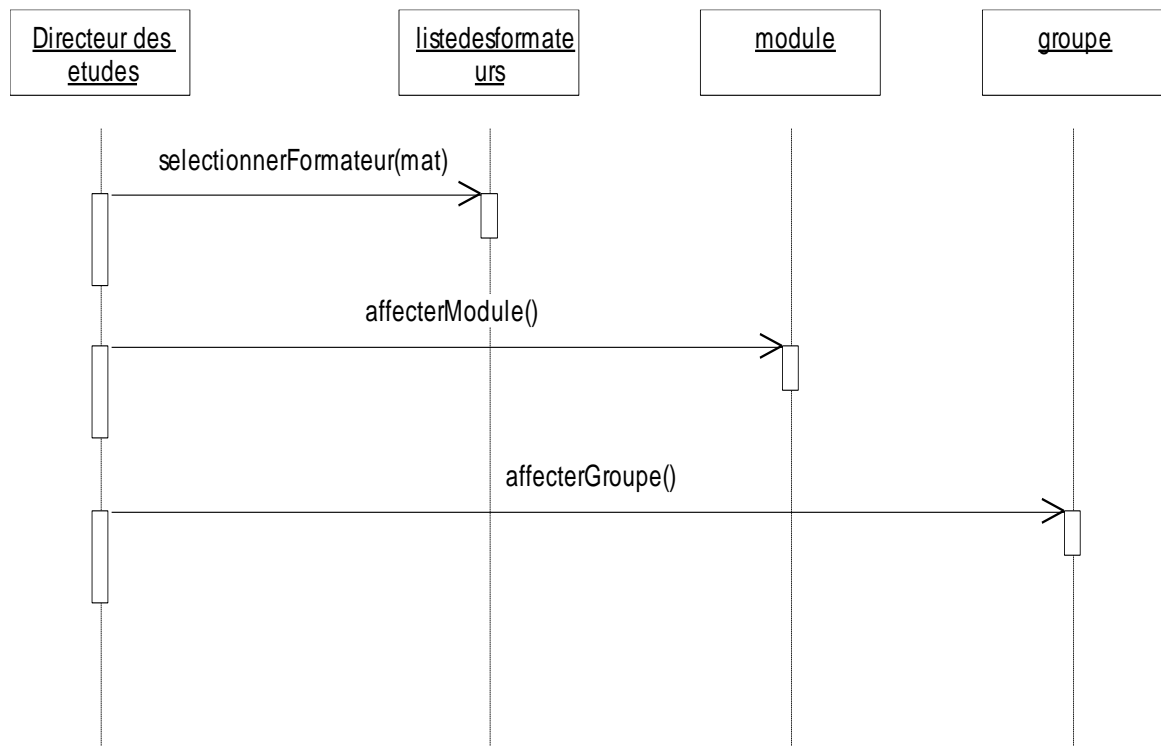




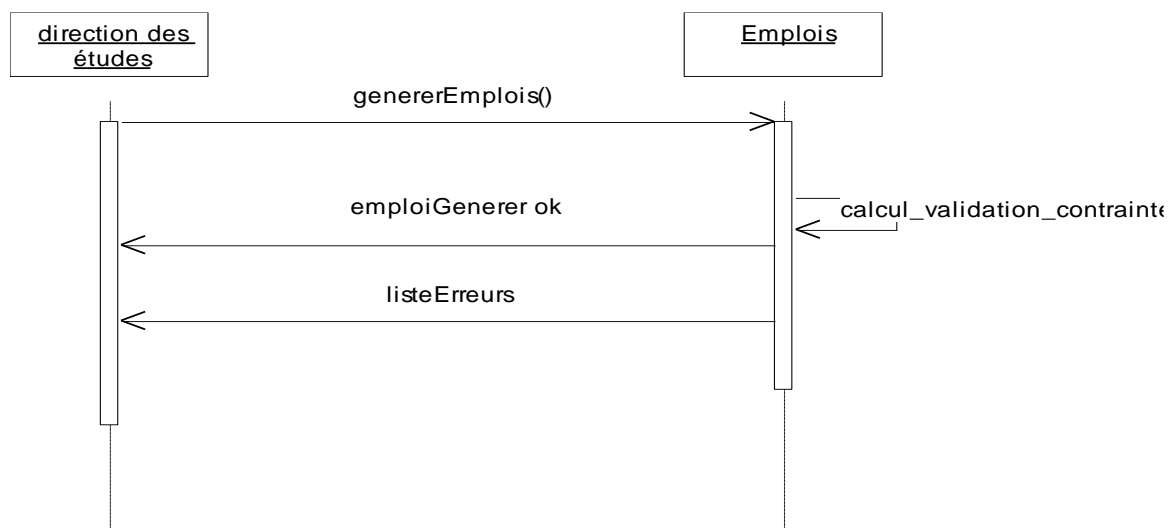
### ***Diagramme de séquence pour le use case : paramétrage de l'application***



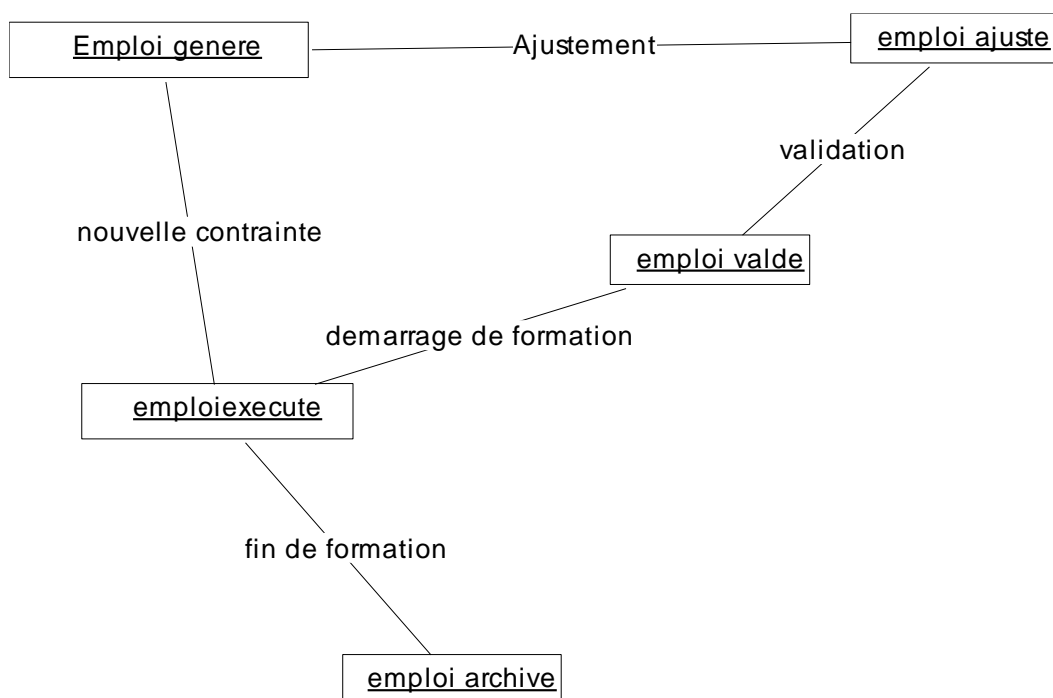
**Diagramme de séquence pour le use case : affectation des ressources**



**Diagramme de séquence pour le use case : génération des emplois**



### ***Diagramme d'état de l'objet emploi***



## Algorithme qui génère l'emploi du temps

```
Imports System.Data.OleDb
Module Secret
Public cn As New OleDbConnection(My.Settings.EmploisConnectionString)
    Public cmd As New OleDbCommand
Sub calculEmploiDuTemps()
    cmd.Connection = cn
    Dim rsFORM As OleDbDataReader
    Dim rsGROUPE As OleDbDataReader
    Dim rsEmploi As OleDbDataReader
    Dim rsCreneauFORM As OleDbDataReader
    Dim rsCreneauEleve As OleDbDataReader
    Dim rsCreneauFORM2 As OleDbDataReader
    Dim iNbHeureTMP As Integer
    Dim sSQL As String
    Dim sSQLdispo As String
    Dim i As Integer
    Dim bTrouve As Boolean
    Dim iNbHeureTotal As Integer
    Dim sIdHoraire As String
    Dim iNbFois As Integer
    Dim rsVerif As OleDbDataReader
    Dim sIdFORM As String
    Dim sIdSalle As String
    Dim sIdSalleFinal As String
    Dim sIdGROUPE As String
    Dim iNbHeure As Integer
    Dim iNbSTAGIAIRE As Integer
    Dim sIdMODULE As String
    Dim NOM_FORMATEUR As String
    Dim iNumJour As Integer
    Dim rsHoraireFORM As OleDbDataReader
    Dim iNumHoraire As Integer
    Dim iNbErreur As Integer
    Dim rsErreur As OleDbDataReader
    Dim iNbHeureFORMMax As Integer
    Dim sNomMODULE As String
    Dim sNomPrenomFORM As String
    Dim iNumHoraireTMP As Integer
    Dim iNbGROUPE As Integer
    Dim iNbGROUPEMax As Integer
    Dim bCoursAffecte As Boolean
    Dim sNomGROUPE As String
    Dim iNbFORM As Integer
    Dim tabFORM(,) As Object
    Dim bContinue As Boolean
    cn.Open()
    cmd.CommandText = "delete from T_EMPLOI_DU_TEMPS"
    cmd.ExecuteNonQuery()
    cmd.CommandText = "delete from DISPONIBLE"
    cmd.ExecuteNonQuery()
    cmd.CommandText = "delete from T_ERREUR"
    cmd.ExecuteNonQuery()
    iNbGROUPEMax = 0
    sSQL = "select count(*) as NB from T_GROUPE"
    cmd.CommandText = sSQL
    rsGROUPE = cmd.ExecuteReader()
```

```
While rsGROUPE.Read
    iNbGROUPEMax = rsGROUPE("NB")
End While
rsGROUPE.Close()
iNbGROUPE = 0
sSQL = "select * from T_GROUPE"
cmd.CommandText = sSQL
rsGROUPE = cmd.ExecuteReader()
While rsGROUPE.Read
    iNbGROUPE = iNbGROUPE + 1
    sIdGROUPE = rsGROUPE("ID_GROUPE")
    sNomGROUPE = rsGROUPE("NOM_GROUPE")
    iNbSTAGIAIRE = rsGROUPE("NB_STAGIAIRE")
    sSQL = "select REL_FILIERE_MODULE.*, T_MODULE.NOM_MODULE
from REL_FILIERE_MODULE, T_MODULE "
    sSQL = sSQL & " where REL_FILIERE_MODULE.ID_FILIERE=" &
rsGROUPE("ID_FILIERE")
    sSQL = sSQL & " and
REL_FILIERE_MODULE.ID_MODULE=T_MODULE.ID_MODULE"
    sSQL = sSQL & " order by REL_FILIERE_MODULE.NB_HEURE DESC"
    Générer.Button1.Text = CStr(iNbGROUPE) & "/" &
CStr(iNbGROUPEMax)
    Générer.lab.Text = CStr(iNbGROUPE) & "/" &
CStr(iNbGROUPEMax)
    Générer.ProgressBar1.PerformStep()
    Dim cmd2 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
    rsEmploi = cmd2.ExecuteReader
    While rsEmploi.Read
        sIdMODULE = rsEmploi("ID_MODULE")
        sNomMODULE = rsEmploi("NOM_MODULE")
        sIdSalle = rsEmploi("ID_SALLE")
        sSQL = "select T_FORMATEUR.*,
REL_FORMATEUR_GROUPE.ID_GROUPE from REL_FORMATEUR_GROUPE,
T_FORMATEUR "
        sSQL = sSQL & "where (REL_FORMATEUR_GROUPE.ID_GROUPE = " &
sIdGROUPE
        sSQL = sSQL & " And REL_FORMATEUR_GROUPE.ID_MODULE = " &
sIdMODULE
        sSQL = sSQL & " and
REL_FORMATEUR_GROUPE.ID_FORMATEUR=T_FORMATEUR.ID_FORMATEUR)
"
        sIdFORM = "0"
        sNomPrenomFORM = ""
        NOM_FORMATEUR = ""
        iNbFORM = 0
        Dim cmd3 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
        rsFORM = cmd3.ExecuteReader
        While rsFORM.Read
            sIdFORM = rsFORM("ID_FORMATEUR")
            sNomPrenomFORM = rsFORM("NOM_FORMATEUR") & " " &
rsFORM("PRENOM_FORMATEUR")
            NOM_FORMATEUR = rsFORM("NOM_FORMATEUR")
            iNbHeureFORMMax = rsFORM("NB_HEURE")
            ReDim Preserve tabFORM(2, iNbFORM)
            tabFORM(0, iNbFORM) = sIdFORM
            tabFORM(1, iNbFORM) = sNomPrenomFORM
            tabFORM(2, iNbFORM) = iNbHeureFORMMax
            iNbFORM = iNbFORM + 1
        End While
    rsFORM.Close()
```

```
bContinue = True
If sIdFORM = "0" Or sIdSalle = "0" Then
    If sIdFORM = "0" Then
        Call sLogErreur("-1", sIdSalle, "0", sIdGROUPE,
            rsEmploi("ID_MODULE"), "PAS DE FORMATEUR POUR LA
            MATIERE " & sNomMODULE & " (" & CStr(iNbHeure) &
            " H) POUR LA GROUPE " & sNomGROUPE, 1)
    End If
    If sIdSalle = "0" Then
        Call sLogErreur(sIdFORM, "-1", "0", sIdGROUPE,
            rsEmploi("ID_MODULE"), "PAS DE SALLE ATTRIBUEE
            POUR LA MATIERE " & sNomMODULE & " POUR LA
            GROUPE " & sNomGROUPE, 2)
    End If
    bContinue = False
Else
    i = 0
    While i < iNbFORM
        sIdFORM = tabFORM(0, i)
        iNbHeureTotal = 0
        sSQL = "select count(*) AS NB FROM
            T_EMPLOI_DU_TEMPS WHERE ID_FORMATEUR=" & sIdFORM
        Dim cmd4 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
        rsHoraireFORM = cmd4.ExecuteReader()

        If rsHoraireFORM.Read Then
            If Not IsDBNull(rsHoraireFORM("NB")) Then
                iNbHeureTotal = rsHoraireFORM("NB")
            End If
        End If
        rsHoraireFORM.Close()

        If (iNbHeure + iNbHeureTotal) > tabFORM(2, i)
        Then
            bContinue = False
            sNomPrenomFORM = tabFORM(1, i)
            Call sLogErreur(sIdFORM, "-1", "0",
                sIdGROUPE, rsEmploi("ID_MODULE"), "NB
                HEURES FORMATEUR DEPASSE (" &
                sNomPrenomFORM & ") POUR LA GROUPE " &
                sNomGROUPE & " POUR LA MATIERE " &
                sNomMODULE, 3)
        Else
            Exit While
        End If
        i = i + 1
    End While
    If bContinue = True Then

        sSQL = "select T_HORAIRE.* FROM
            REL_FORMATEUR_HORAIRE, T_HORAIRE "
        sSQL = sSQL & " where
            T_HORAIRE.ID_HORAIRE=REL_FORMATEUR_HORAIRE.ID_HO
            RAIRE"
        sSQL = sSQL & " and
            REL_FORMATEUR_HORAIRE.ID_FORMATEUR=" & sIdFORM
        sSQL = sSQL & " and
            REL_FORMATEUR_HORAIRE.HORAIRE_POSSIBLE=-1"
```

```
sSQL = sSQL & " and  
REL_FORMATEUR_HORAIRE.ID_HORAIRE=T_HORAIRE.ID_HO  
RAIRE"  
sSQL = sSQL & " order by T_HORAIRE.ID_JOUR,  
T_HORAIRE.NUM_HORAIRE"  
bCoursAffecte = False  
Dim cmd5 As New OleDbCommand(sSQL, cn)  
rsCreneauFORM = cmd5.ExecuteReader  
While rsCreneauFORM.Read And bCoursAffecte =  
False  
  
bTrouve = True  
iNumJour =  
rechercheNumJourByIdHoraire(rsCreneauFORM  
("ID_HORAIRE"))  
  
iNbHeureTMP = iNbHeure - 1  
While iNbHeureTMP >= 0 And bTrouve = True  
i = 0  
While i < iNbFORM And bTrouve = True  
sIdFORM = tabFORM(0, i)  
iNumHoraireTMP =  
(rechercheNumHoraireByIdHoraire(rsCr  
eneauFORM("ID_HORAIRE")))  
sSQL = "select  
(T_HORAIRE.ID_HORAIRE) AS NB FROM  
REL_FORMATEUR_HORAIRE, T_HORAIRE "  
sSQL = sSQL & " where  
T_HORAIRE.ID_HORAIRE=REL_FORMATEUR_H  
ORAIRE.ID_HORAIRE"  
sSQL = sSQL & " and  
REL_FORMATEUR_HORAIRE.ID_FORMATEUR="  
& sIdFORM  
sSQL = sSQL & " and  
REL_FORMATEUR_HORAIRE.HORAIRE_POSSIB  
LE=-1"  
sSQL = sSQL & " and  
T_HORAIRE.NUM_HORAIRE=" &  
CStr(iNumHoraireTMP)  
sSQL = sSQL & " and  
T_HORAIRE.ID_JOUR=" & CStr(iNumJour)  
sSQL = sSQL & " and  
REL_FORMATEUR_HORAIRE.ID_HORAIRE=T_H  
ORAIRE.ID_HORAIRE"  
sSQL = sSQL & " order by  
T_HORAIRE.ID_JOUR,  
T_HORAIRE.NUM_HORAIRE"  
  
Dim cmd6 As New OleDbCommand(sSQL,  
cn)  
rsCreneauFORM2 = cmd6.ExecuteReader  
If Not rsCreneauFORM2.Read Then  
  
rsCreneauFORM2.Close()  
bTrouve = False  
Else  
  
rsCreneauFORM2.Close()
```

```
sSQL = "SELECT
count(ID_FORMATEUR) AS NB FROM
T_EMPLOI_DU_TEMPS"
sSQL = sSQL & " where
ID_FORMATEUR=" & sIdFORM
sSQL = sSQL & " and
ID_HORAIRE=" &
rechercheIdHoraireByRef(iNumJo
ur, iNumHoraireTMP)
cmd6.CommandText = sSQL
rsCreneauFORM2 =
cmd6.ExecuteReader
If rsCreneauFORM2.Read Then
If Not
IsDBNull(rsCreneauFORM2("NB"))
Then
    If rsCreneauFORM2("NB")
    > 0 Then
        bTrouve = False
    End If
End If
End If
rsCreneauFORM2.Close()
End If
i = i + 1 ' Chgt de prof
End While
iNbHeureTMP = iNbHeureTMP - 1
End While

If bTrouve = True Then
sSQL = "select * FROM REL_GROUPE_HORAIRE where
REL_GROUPE_HORAIRE.ID_HORAIRE=" &
rsCreneauFORM("ID_HORAIRE")
sSQL = sSQL & " and
REL_GROUPE_HORAIRE.HORAIRE_POSSIBLE=-1"

sSQL = sSQL & " and
REL_GROUPE_HORAIRE.ID_GROUPE=" &
rsGROUPE("ID_GROUPE")
Dim cmd7 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
rsCreneauEleve = cmd7.ExecuteReader
If rsCreneauEleve.Read Then
    bTrouve = True
    iNbHeureTMP = iNbHeure - 1
    While iNbHeureTMP >= 0 And bTrouve =
    True
        iNumHoraireTMP =
        (rechercheNumHoraireByIdHorair
        e(rsCreneauFORM("ID_HORAIRE"))
        )
        sSQL = "select T_HORAIRE.*
FROM REL_GROUPE_HORAIRE,
T_HORAIRE "
        sSQL = sSQL & " where
T_HORAIRE.ID_HORAIRE=REL_GROUP
E_HORAIRE.ID_HORAIRE"
```



```
sSQL = sSQL & " and  
REL_GROUPE_HORAIRE.ID_GROUPE=" &  
& rsGROUPE("ID_GROUPE")  
sSQL = sSQL & " and  
REL_GROUPE_HORAIRE.HORAIRE_POS  
SIBLE=-1"  
sSQL = sSQL & " and  
T_HORAIRE.NUM_HORAIRE=" &  
CStr(iNumHoraireTMP)  
sSQL = sSQL & " and  
T_HORAIRE.ID_JOUR=" &  
CStr(iNumJour)  
sSQL = sSQL & " and  
REL_GROUPE_HORAIRE.ID_HORAIRE=  
T_HORAIRE.ID_HORAIRE"  
sSQL = sSQL & " order by  
T_HORAIRE.ID_JOUR,  
T_HORAIRE.NUM_HORAIRE"  
Dim cmd8 As New  
OleDbCommand(sSQL, cn)  
rsCreneauFORM2 =  
cmd8.ExecuteReader  
If Not rsCreneauFORM2.Read  
Then  
bTrouve = False  
rsCreneauFORM2.Close()  
Else  
rsCreneauFORM2.Close()  
sSQL = "SELECT count(ID_GROUPE) AS NB FROM T_EMPLOI_DU_TEMPS"  
sSQL = sSQL & " where  
ID_GROUPE=" & sIdGROUPE  
sSQL = sSQL & " and  
ID_HORAIRE=" &  
rechercheIdHoraireByRef(iNumJo  
ur, iNumHoraireTMP)  
cmd8.CommandText = sSQL  
rsCreneauFORM2 =  
cmd8.ExecuteReader  
If rsCreneauFORM2.Read Then  
    If Not  
        IsDBNull(rsCreneauFORM2  
("NB")) Then  
        If rsCreneauFORM2("NB")  
> 0 Then  
            bTrouve = False  
        End If  
    End If  
End If  
  
End If  
  
iNbHeureTMP = iNbHeureTMP - 1  
End While  
  
If bTrouve = True Then  
sIdSalleFinal = rechercheSalleDispo(sIdSalle,  
rsCreneauEleve("ID_HORAIRE"), iNbHeure, iNumJour)  
  
If sIdSalleFinal = "0" Then
```

```
Else

If iNbFORM = 1 Then
    sSQL = "select
count(T_EMPLOI_DU_TEMPS
.ID_FORMATEUR) AS NB
from T_EMPLOI_DU_TEMPS,
T_HORAIRE "
    sSQL = sSQL & " where
T_EMPLOI_DU_TEMPS.ID_FO
RMATEUR = " & sIdFORM
    sSQL = sSQL & " and
T_EMPLOI_DU_TEMPS.ID_GR
OUPPE=" & sIdGROUPE
    sSQL = sSQL & " and
T_EMPLOI_DU_TEMPS.ID_HO
RAIRE=T_HORAIRE.ID_HORA
IRE"
    sSQL = sSQL & " and
T_HORAIRE.ID_JOUR=" &
iNumJour

    iNbFois = 0

    Dim cmd9 As New
OleDbCommand(sSQL, cn)
    rsVerif =
cmd9.ExecuteReader
    If rsVerif.Read Then
    If Not
IsDBNull(rsVerif("NB"))
Then
        iNbFois = rsVerif("NB")
    End If
    End If
    rsVerif.Close()

End If

If iNbFois > 0 Then

Else
iNumHoraire =
rechercheNumHoraireByIdHoraire(rsCreneauFORM("ID_HORAIRE"))
        iNbHeureTMP = iNbHeure
        - 1
        While iNbHeureTMP >= 0
        sIdHoraire =
rechercheIdHoraireByRef
(iNumJour, iNumHoraire
+ iNbHeureTMP)

        While i < iNbFORM And
bTrouve = True
        sIdFORM = tabFORM(0, i)

        sSQL = "INSERT INTO
T_EMPLOI_DU_TEMPS
(ID_FORMATEUR,
ID_SALLE, "
```

```
sSQL = sSQL & "
ID_HORAIRE, ID_GROUPE,
ID_MODULE) VALUES ("
sSQL = sSQL & sIdFORM &
"," & sIdSalleFinal &
"," & sIdHoraire & ","
& sIdGROUPE & "," &
sIdMODULE & ")"

Dim cmdd As New
OleDbCommand(sSQL, cn)
cmdd.CommandText = sSQL
bCoursAffecte = True

cmdd.ExecuteNonQuery()

Dim seance As Integer = iNumHoraire + iNbHeureTMP

Dim dsalle As String =
salle(sIdSalleFinal)

sSQLdispo = "INSERT
INTO DISPONIBLE
(NOM_GROUPE,
NOM_FORMATEUR, "
sSQLdispo = sSQLdispo &
" NOM_MODULE, NOM_SALLE
, ID_JOUR , NUM_HORAIRE
, COULEUR) VALUES ("
sSQLdispo = sSQLdispo &
sNomGROUPE & "','" &
NOM_FORMATEUR & "','" &
sNomMODULE & "','" &
dsalle & "','" &
iNumJour & "','" & seance
& "','" & 1 & ")"

Dim dispo As New
OleDbCommand(sSQLdispo,
cn)
dispo.CommandText =
sSQLdispo
bCoursAffecte = True

dispo.ExecuteNonQuery()

i = i + 1

iNbHeureTMP =
iNbHeureTMP - 1
End While

End If
End If
End If
End If 'Creneau Horaire Eleve OK
rsCreneauEleve.Close()
End If 'Creneau Horaire GROUPE OK

End While
rsCreneauFORM.Close()
```

```
        If bCoursAffecte = False Then
            Call sLogErreur(sIdFORM, sIdSalle, "0",
                sIdGROUPE, rsEmploi("ID_MODULE"), "PAS DE
                DISPO (PROF/SALLE) POUR LA MATIERE " &
                sNomMODULE & " (" & CStr(iNbHeure) & " H)
                POUR LA GROUPE " & sNomGROUPE, 10)
        End If
    End If 'Verif du nb heures total
End If

End While
rsEmploi.Close()

End While
rsGROUPE.Close()

sSQL = "select count(*) AS NB FROM T_ERREUR"
iNbErreur = 0
Dim cmder As New OleDbCommand(sSQL, cn)
rsErreur = cmder.ExecuteReader
If rsErreur.Read Then
    iNbErreur = rsErreur("NB")
End If
rsErreur.Close()
MessageBox.Show("Emploi du temps créé." & Chr(10) &
    CStr(iNbErreur) & " Erreurs trouvées.", "SUCCES",
    MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)

cn.Close()
End Sub

Function rechercheNumJourByIdHoraire(ByVal iIdHoraire As Integer) As
Integer
    Dim rsHoraire As OleDbDataReader
    Dim sSQL As String
    Dim iNumJour As Integer

    iNumJour = 0
    sSQL = "select * FROM T_HORAIRE where ID_HORAIRE=" &
    CStr(iIdHoraire)
    Dim cmr As New OleDbCommand(sSQL, cn)
    rsHoraire = cmr.ExecuteReader
    While rsHoraire.Read
        iNumJour = rsHoraire("ID_JOUR")
    End While
    rsHoraire.Close()

    rechercheNumJourByIdHoraire = iNumJour
End Function

Function salle(ByVal dsalle As Integer) As String
    Dim ali As OleDbDataReader
    Dim sSQL As String
    Dim cx As String

    sSQL = "select * FROM T_SALLE where ID_SALLE=" & CStr(dsalle)
    Dim cmg As New OleDbCommand(sSQL, cn)
    ali = cmg.ExecuteReader
```

```
While ali.Read
    cx = ali("NOM_SALLE")
End While
ali.Close()
salle = cx
End Function

Function rechercheNumHoraireByIdHoraire(ByVal iIdHoraire As Integer) As Integer
    Dim rsHoraire As OleDbDataReader
    Dim sSQL As String
    Dim iNumHoraire As Integer

    iNumHoraire = 0
    sSQL = "select * FROM T_HORAIRE where ID_HORAIRE=" & CStr(iIdHoraire)
    Dim cmr As New OleDbCommand(sSQL, cn)
    rsHoraire = cmr.ExecuteReader

    While rsHoraire.Read
        iNumHoraire = rsHoraire("NUM_HORAIRE")

    End While
    rsHoraire.Close()

    rechercheNumHoraireByIdHoraire = iNumHoraire
End Function

Function rechercheIdHoraireByRef(ByVal iNumJour As Integer, ByVal iNumHoraire As Integer) As Integer
    Dim rsHoraire As OleDbDataReader
    Dim sSQL As String
    Dim iIdHoraire As Integer

    iIdHoraire = 0
    sSQL = "select * FROM T_HORAIRE where ID_JOUR=" & CStr(iNumJour) & " and NUM_HORAIRE=" & CStr(iNumHoraire)
    Dim cmr As New OleDbCommand(sSQL, cn)
    rsHoraire = cmr.ExecuteReader
    While rsHoraire.Read
        iIdHoraire = rsHoraire("ID_HORAIRE")

    End While
    rsHoraire.Close()

    rechercheIdHoraireByRef = iIdHoraire
End Function

Sub sLogErreur(ByVal sIdFORM As String, ByVal sIdSalle As String, ByVal sIdHoraire As String, ByVal sIdGROUPE As String, ByVal sIdMODULE As String, ByVal sErreur As String, ByVal sParamErreur As Integer)
    Dim sSQL As String
    sParamErreur = Replace(sParamErreur, "'", "'")
    sErreur = Replace(sErreur, "'", "'")
    sSQL = "INSERT INTO T_ERREUR (ID_FORMATEUR, ID_SALLE, ID_HORAIRE, ID_GROUPE, ID_MODULE, NOM_ERREUR, PARAM_ERREUR) VALUES "
    sSQL = sSQL & " (" & sIdFORM & "," & sIdSalle & "," & sIdHoraire & "," & sIdGROUPE & "," & sIdMODULE & "," & sErreur & "," & sParamErreur & ")"
    Dim cmr As New OleDbCommand(sSQL, cn)
```

```
        cmr.ExecuteNonQuery()
End Sub

Function rechercheSalleDispo(ByVal sIdSalle As String, ByVal iIdHoraire
As Integer, ByVal iNbHeure As Integer, ByVal iNumJour As Integer) As
String
    Dim tabRessource() As String
    Dim i As Integer
    Dim sSQL As String
    Dim rsRessource As OleDbDataReader
    Dim rsSalle As OleDbDataReader
    Dim k As Integer
    Dim sListSalle As String
    Dim bRessource As Boolean
    Dim iNbHeureTMP As Integer
    Dim iNumHoraire As Integer
    Dim bSallePossible As Boolean
    Dim bTrouve As Boolean
    iNumHoraire = rechercheNumHoraireByIdHoraire(iIdHoraire)
    i = -1
    bRessource = False
    sSQL = "select * FROM REL_SALLE_RESSOURCE where ID_SALLE=" &
sIdSalle
    Dim cx2 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
    rsRessource = cx2.ExecuteReader
    While rsRessource.Read
        i = i + 1
        bRessource = True
        ReDim Preserve tabRessource(i)
        tabRessource(i) = rsRessource("ID_RESSOURCE")
    End While
    rsRessource.Close()
    sListSalle = "(0"
    If bRessource = True Then
        sSQL = "SELECT T0.ID_SALLE FROM "
        k = 0
        While (k <= i)
            If k > 0 Then
                sSQL = sSQL & ", "
            End If
            sSQL = sSQL & " REL_SALLE_RESSOURCE AS T" & CStr(k)
            k = k + 1
        End While

        sSQL = sSQL & " where "
        k = 0
        While (k <= i)
            If k > 0 Then
                sSQL = sSQL & " AND "
            End If
            sSQL = sSQL & " T" & CStr(k) & ".ID_RESSOURCE=" &
CStr(tabRessource(k))

            If k > 1 Then
                sSQL = sSQL & " AND T" & CStr(k) & ".ID_SALLE=T" &
CStr(k - 1) & ".ID_SALLE"
            End If
            k = k + 1
        End While
    End If
```

```
Dim cx3 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
rsSalle = cx3.ExecuteReader

While rsSalle.Read
sListSalle = sListSalle & "," & rsSalle("ID_SALLE")
End While
rsSalle.Close()

Else

sSQL = "select * from T_SALLE where ID_SALLE<>" & sIdSalle
& " and ID_SALLE not in (select ID_SALLE FROM
REL_SALLE_RESSOURCE)"

Dim cx3 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
rsSalle = cx3.ExecuteReader
While rsSalle.Read
sListSalle = sListSalle & "," & rsSalle("ID_SALLE")

End While
rsSalle.Close()

End If

sListSalle = sListSalle & ")"

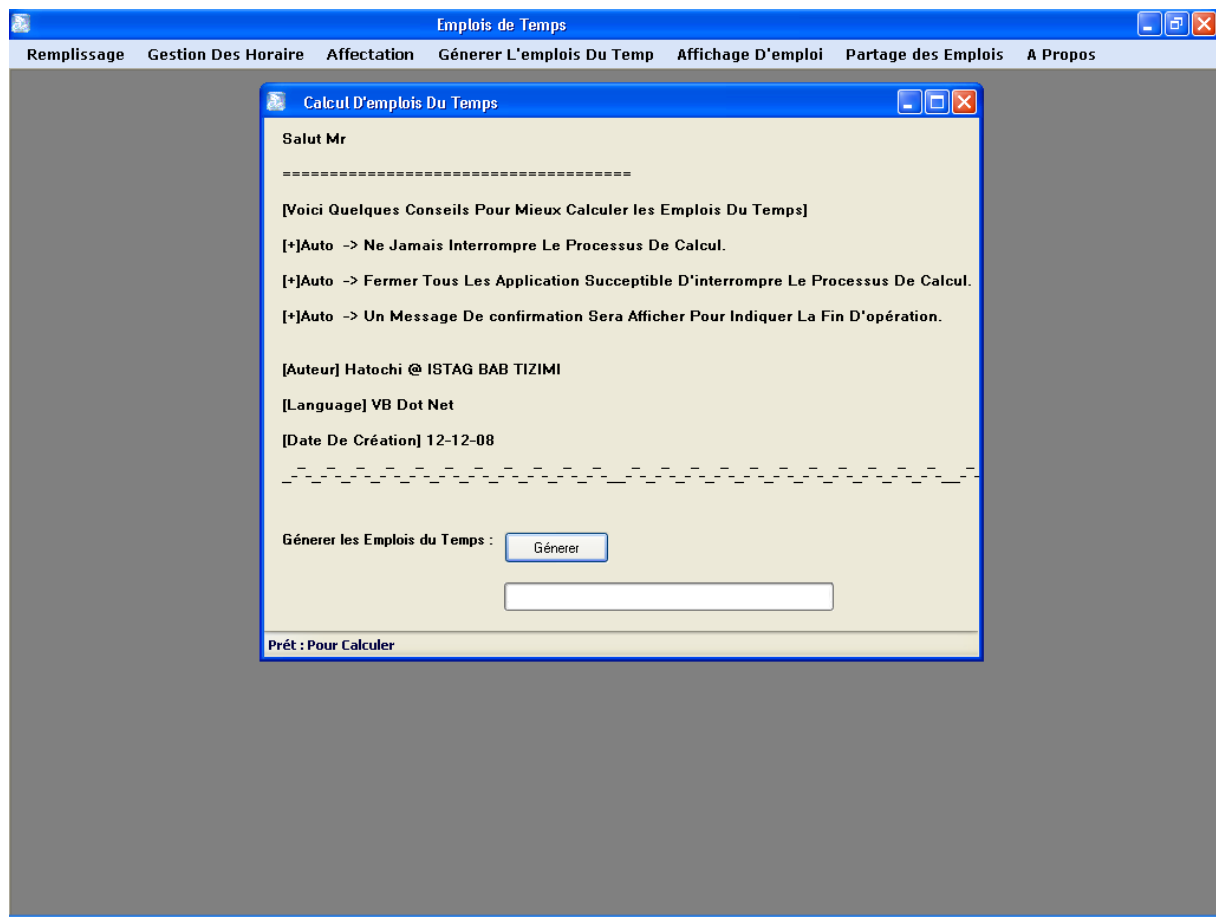
sSQL = "select * from T_SALLE where ID_SALLE in " & sListSalle
rechercheSalleDispo = "0"
bTrouve = False
Dim cx4 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
rsSalle = cx4.ExecuteReader
While rsSalle.Read And bTrouve = False
bSallePossible = True
iNbHeureTMP = iNbHeure - 1
While iNbHeureTMP >= 0 And bSallePossible = True
sSQL = "select * from T_EMPLOI_DU_TEMPS, T_HORAIRE where
ID_SALLE=" & rsSalle("ID_SALLE")
sSQL = sSQL & " and
T_HORAIRE.ID_HORAIRE=T_EMPLOI_DU_TEMPS.ID_HORAIRE "
sSQL = sSQL & " and T_HORAIRE.ID_JOUR=" & CStr(iNumJour)
sSQL = sSQL & " and T_HORAIRE.NUM_HORAIRE=" &
CStr(iNumHoraire + iNbHeureTMP)
Dim cx5 As New OleDbCommand(sSQL, cn)
rsRessource = cx5.ExecuteReader
If rsRessource.Read Then
bSallePossible = False
End If
iNbHeureTMP = iNbHeureTMP - 1
End While
If bSallePossible = True Then
rechercheSalleDispo = rsSalle("ID_SALLE")
bTrouve = True
End If
End While
rsSalle.Close()

End Function

End Module
```

**Jeu d'essai**





Emplois de Temps

Remplissage Gestion Des Horaire Affectation Générer L'emploi Du Temp Affichage D'emploi Partage des Emplois A Propos

Affectation des formateur aux groupes et aux modules

Formateur : AHRIZ [Voulez-Vous Ajouter Un nouveau Formateur ?](#)  
[Voulez-Vous Affecté Des Modules A Un Formateur ?](#)

Informations sur Formateur :

Nom de Formateur : AHRIZ  
Prénom de Formateur : Fatima [Modifié](#)  
Nombre d'Heurs : 26

Affectation Des Modules Au Groupes :

Groups : TD11 A Modules : Gestion du temps

Ajouter

	Nom Formateur	Nom Groupe	Nom Module	Mass Horaire
	AHRIZ	TD11 A	Mise à niveau en français	108
	AHRIZ	TD11 A	Communication Ecrite et ...	108
▶	AHRIZ	TD11 A	Gestion du temps	60

Emplois de Temps

RemplissageGestion Des HoraireAffectationGénérer L'emploi Du TempAffichage D'emploiPartage des EmploisA Propos

Affectation des Module Aux Groupes

Filière :TDI

Groups :TDI2 C

[Voulez-Vous Ajouter Une Nouveau Groupe ?](#)

Information Class :

Nom De Group :TDI1 A

Nombre des Stagiares :30

[Modifier](#)

Affectation Des Modules Au Classes :

Modules :Arabe

Salles :S1

Nombre d'heurs Total par Semaine :10

☐

[?](#)

[Ajouter](#)

	Nom Groupe	Nom Module	Mass Horaire	Nature Module	Nom Salle	Nombre D'Heurs
	TDI2 C	Arabe	36	0	S1	2
	TDI2 C	Arabe	36	0	S1	2
	TDI2 C	Mise à niveau en franç...	108	0	S2	2
	TDI2 C	Mise à niveau en franç...	108	0	S2	2
	TDI2 C	Arabe	36	0	S1	2
	TDI2 C	Arabe	36	0	S1	2
	TDI2 C	Arabe	36	0	S1	2
▶	TDI2 C	Arabe	36	0	S1	2

Emplois de Temps

Remplissage Gestion Des Horaire Affectation Générer L'emploi Du Temp Affichage D'emploi Partage des Emplois A Propos

Ajout des Formateurs

Ajouter Un Nouveau Formateur :

Nom De Formateur : ABBADI

Prenom De Formateur : Moulay Hachem

Nombre de Séance par Semaine 26

Outils

Nouveau

M.à jour

Supprimer

Enregistre

	Nom Formateur	Prénom Formateur	Nombre de Séances
▶	ABBADI	Moulay Hachem	26
	AHRIZ	Fatima	26
	AKHDOUCHE	Noureddine	26
	AMANI	Samir	26
	ARABI	Rachida	26
	BADIOUI	Jalal	26
	BANI	Khalid	26
	EL FATMI	Hamid	26
	BOUDIS	Mohamed	26
	BOUFTINI	Majid	26
	CHERGUI	Btissam	26
	CHERITE	Mostafa	26
	EL AAJAL	Rachid	26
	EL AOULA	Najia	26
	EL IDRYSY	Abdelkader	26
	EL RHOMRI	Rachid	26
	ELBOUKHARI	Hammadi	26
	EL RHAOUSSI	EL HOUCINE	26

Emplois de Temps

RemplissageGestion Des HoraireAffectationGénérer L'emploi Du TempAffichage D'emploiPartage des EmploisA Propos

Ajout des Groupes

Ajouter Un Nouveau Groupe :

Nom De Group :TDI1 A

Choisissez Une Filière :TDI

Nombre des Stagiaires :30

Ajouter Une nouvelle Filière

(Facultatif)

Outils

Nouveau

M. à jour

Supprimer

Enregistrer

Nom Groupe	Filière	Nombre de Stagiaires
TSB2 A	TSB	30
TSB2 B	TSB	30
TSB2 C	TSB	30
THP1 A	THP	30
THP1 B	THP	30
THP1 C	THP	30
TPC2 A	TPC	30
TPC2 B	TPC	30
THI A	THI	30
TMMC1 A	TMMC	30
TMMC1 B	TMMC	30
OQCC A	OQCC	30
OQCC B	OQCC	30
CI A	CI	30
CI B	CI	30

# Rapport du projet

## Génération automatique des emplois du temps

Emplois de Temps - [

Modifie]

RemplissageGestion Des HoraireAffectationGénérer L'emploi Du TempAffichage D'emploiPartage des EmploisA Propos

Heurs / jours	08 à 10h30	10h30 à 13h	13h 30 à 16h00	16h 00 à 18h 30
Emploi du Groupe --> TD12 B				
Lundi	M01 - S2 - AHRIZ	M01 - S2 - AHRIZ		
Mardi			M05 - S2 - AMANI	M05 - S2 - AMANI
Mercredi	M11 - S9 - AMANI	M11 - S9 - AMANI		
Jeudi			M08 - S7 - BANI	M08 - S7 - BANI
Vendredi	M08 - S10 - EL FATMI	M08 - S10 - EL FATMI		
Samedi	M12 - S17 - EL AAJAL			

Choisir Un Secteur :  
NTIC

Choisir Une Filière :  
TDI

Choisir Un Group :  
TD11 A  
TD11 B  
TD12 A  
TD12 B  
TD12 C

Jours :  
Lundi  
Mardi  
Mercredi  
Jeudi  
Vendredi  
Samedi

Séance  
☒ Séance 1  
☒ Séance 2  
☐ Séance 3  
☐ Séance 4

Module :  
Arabe  
Mise à niveau en français  
Communication Ecrite et Or  
Anglais technique  
Métier et formation dans les  
L'entreprise et son environn  
Gestion du temps  
Veille technologique  
Logiciels d'application  
Techniques de programmati  
Langage de programmation  
Production de documents  
Programmation événementie  
Programmation Orientée Ob  
Installation d'un poste infor  
Assistance technique à la c  
Analyse et conception orier  
Système de gestion de base  
Introduction aux réseaux in  
Système de gestion de base  
Programmation client/serve  
Applications hypermédias  
Programmation de sites Wel

Formateur :  
ABBADI  
AHRIZ  
AKHDOUCHE  
AMANI  
ARABI  
BADIOUI  
BANI  
EL FATMI  
BOUDIS  
BOUFTINI  
CHERGUI  
CHERITE  
EL AAJAL  
EL AOULA  
EL IDRYSY  
EL RHOMRI  
EL RHAOUSSI  
EL HAJJI  
FAROU  
FORTASS  
HAJJAMI  
HAMOUICHI

Espace de Formation :  
S1  
S2  
S3  
S4  
S5  
S6  
S7  
S8  
S9  
S10  
S11  
S12  
S13  
S14  
S15  
S16  
S17

Ajouter Le Cours:

Supprimer Cette Séance

Choix de Couleur  
cyanbeige  
roseciel

Emplois de Temps

RemplissageGestion Des HoraireAffectationGénérer L'emploi Du TempAffichage D'emploiPartage des EmploisA Propos

Disponibilité des Formateurs

Veuillez sélectionner un Formateur

Pour modifier sa disponibilité :

ABBADI

Valider

Heurs / jours	08 à 10h30	10h30 à 13h	13h 30 à 16h00	16h 00 à 18h 30
Lundi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mardi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mercredi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Jeudi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vendredi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Samedi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Enregistrer la Modification

Emplois de Temps

Remplissage Gestion Des Horaire Affectation Générer L'emploi Du Temp Affichage D'emploi Partage des Emplois A Propos

Affectation Formateur Compétence

Formateur : AHRIZ [Vous-Vous Ajouter Un nouveau Formateur ?](#)

Informations sur le Formateur :

Nom De Formateur : AHRIZ  
Prénom de Formateur : Fatima [Modifier](#)  
Nombre d'Heurs : 26

Affectation Des Modules :

Module : Gestion du temps Degré De Maitrise : Maitrise Moyen

Description : Suite à une Formation

	Nom Module	Degré	Description
►	Mise à niveau en français	Bonne Maitrise	Suite à une Formation
	Communication Ecrite et Orale	Bonne Maitrise	Suite à une Formation
	Gestion du temps	Maitrise Moyen	Suite à une Formation



## Conclusion

Pour conclure ce projet de fin de formation, il convient de noter que l'idée d'un tel projet m'a permis de développer mes idées, de pratiquer les connaissances que j'ai acquises durant la période des deux années de ma formation dans le domaine de développement informatique.

D'autre part ce projet m'a permis la compétitivité, l'organisation, la recherche ainsi que l'acquisition de bonnes habitudes et disciplines, et sans oublier l'esprit d'équipe.

Pour finir, j'ai l'honneur de remercier le corps formateur de sa collaboration pour réussir ce projet.

J'espère que ce projet sera à la hauteur et vous permettra de juger mes efforts, et merci infiniment au jury pour leurs présences.