

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE SECONDAIRE ET
PROFESSIONNEL



MANUEL D'INFORMATIQUE
6^{ième} C.G

Rédigé par Marcellin BAGANDA

ANNEE D'EDITION 2018-2019

CHAP 1. RAPPEL SUR L'INFORMATIQUE GENERALE

1.1. Définition de l'informatique

L'informatique est définie comme science du traitement **automatique** de l'**information** grâce à un **ordinateur**¹.

1.2. Origine du terme Informatique

Le mot Informatique est un **néologisme** provenant de la contraction (association tirée) de deux mots : de « **l'Information** » et « **de l'automatique** ».

En effet, le terme a été utilisé pour la première fois en 1962 par **Philippe Dreyfus** dans la désignation de son entreprise **S.I.A** « Société d'Informatique Appliquée »². Ainsi, il a été authentifié en 1966 par l'académie française afin d'être utilisé dans les dictionnaires français.

1.3. But (Importance) de l'informatique

Le but de l'informatique est le traitement général de l'information par **ordinateur** afin de gagner le **temps et limiter les erreurs** dans traitement des informations.

1.4. Ordinateur

1.4.1. Définition

Un ordinateur est une machine électronique qui traite automatiquement les informations sous forme de Bit³.

NB : Bit est une contraction de «Binary digit signifiant chiffre binaire c.à.d. unité élémentaire de l'information pouvant prendre soit 0 ou 1».

1.4.2. Origine du terme Ordinateur

Le terme **ordinateur** vient du latin **Ordo ordinis** (signifiant Ordre instruction ou commande). Il a été proposé dans les années **55-56** par le français JACQUES PERRET afin de donner à la langue française l'équivalent du mot anglais **Computer** (signifiant au départ **calculateur**).

1.4.3. Composition (structure) de l'ordinateur

Un ordinateur est généralement composé de 2 grandes parties : le hardware et le software.

1.4.3.1. Hardware (le matériel)

1) Définition

Est la partie dure (matérielle ou physique) de l'ordinateur. C.à.d. la partie qu'on peut voir et toucher de l'ordinateur.

¹MICROSOFT®CORPORATION, *Microsoft Encarta 2009 - Collection[DVD]*, ©1993-2008.

JEANMARIE BWANGA MUKONKOLE & JEAN FELIX MUKENDI, *J'étudie l'informatique 1*, MédiaSpaul Août 2013, P.41-42

²<http://www.commentcamarche.com>, CCM, encyclopédie informatique libre, version 2.0.6, 2006.

³Ib

Elle est comparable au corps humain. **Exemple** : la souris, l'écran, l'unité centrale, le scanner, l'imprimante, ...

2) Composition

Le hard est composé de **l'unité centrale** et des **périphériques** (comme le moniteur, la souris, le clavier, le scanner...).

1.4.3.2. Software (le logiciel)

1. Définition

Est la partie immatérielle ou logique de l'ordinateur. C.à.d. la partie qu'on ne peut toucher de l'ordinateur.

Elle est comparable à l'intelligence d'être humain.

2. Composition

Elle est composée du S.E système d'exploitation **comme** (MS DOS, Windows 95, 2000, XP, SEVEN, UBUNTU, UNIX ...) ; des applications telles que : ZUMA, Word, Excel, Tekken, Photoshop...et du système Résident (Premier Programme installé lors de la fabrication de l'ordinateur).

1.4.4. Différents types d'ordinateurs (systèmes informatiques)

Les types d'ordinateurs ou des systèmes informatiques sont classés selon la taille et leur complexité des tâches à effectuer. Nous avons :

1.4.4.1. Le Super Ordinateur

Est un ordinateur très spécial, plus grand, plus rapide et plus couteux conçu pour réaliser des applications très complexe.

NB : Il peut réaliser des calculs liés à la balistique, à la météorologie et à des sociétés d'ingénierie.

1.4.4.2. Le Gros Ordinateur (Mainframe)

Est un ordinateur semblable au super ordinateur mais conçu pour des applications de gestion ou d'administration des grandes entreprises.

NB : Il peut gérer de grosses applications bancaires, commerciales ou industrielles

1.4.4.3. Le Mini-ordinateur

Est un ordinateur universel moins réduit que le gros ordinateur mais conçu pour commander des machines-outils ou d'ordonnancement des tâches dans une entreprise.

Remarque : cependant, actuellement le terme mini-ordinateur est employé pour désigner les ordinateurs de très petite taille.

1.4.4.4. Le Micro-ordinateur

Est un ordinateur personnel conçu pour être utilisé de façon personnelle.

Il est appelé PC « Personal computer : Ordinateur Personnel » apparu au début des années 1970. Ainsi, tous ses traitements d'informations sont basés sur une puce électronique appelée Micro-processeur.

Cet ordinateur regroupe la catégorie des ordinateurs suivants :

- 1) le micro-ordinateur de bureau (ou fixe : appelé « **desktop** »),
 - 2) les micros ordinateurs Portables « **Lap top** ». Nous avons par exemple : (le **PC Bloc-notes**, **Tablet-PC**)
 - 3) les ordinateurs de poche (**PDA** : Personal Digital Assistant : Assistant Numérique Personnel et le **Smartphone**).
- ❖ **Remarque** : un **Tablet-Pc** est tactile c.à.d. il est manipulable par le touché des doigts sur son écran soit par un **stylet**. Sa taille va jusqu'au format **A4** du papier duplicateur.

1.4.5. Avantages majeurs de l'ordinateur sur les personnes

L'ordinateur est vraiment avantageux dans le traitement des informations par rapport au traitement fait par l'homme.

En effet, Il se caractérise par les éléments suivants :

- la **rapidité**,
- la **capacité** de stocker une **grande quantité d'informations**
- et la **fiabilité** des informations traitées.

1.4.6. Inconvénients majeurs de l'ordinateur sur les personnes

Malgré les avantages que l'ordinateur peut nous fournir, l'informatique **favorise** :

- Le **chômage** dans différentes entreprises cherchant à automatiser leurs traitements,
- L'accès non autorisé aux informations **confidentielles** pour les informaticiens malins,
- La révélation en **public** des **problèmes** liés aux affaires **personnelles** sur l'internet par exemple.

CHAP 2. LE SYSTEME D'EXPLOITATION

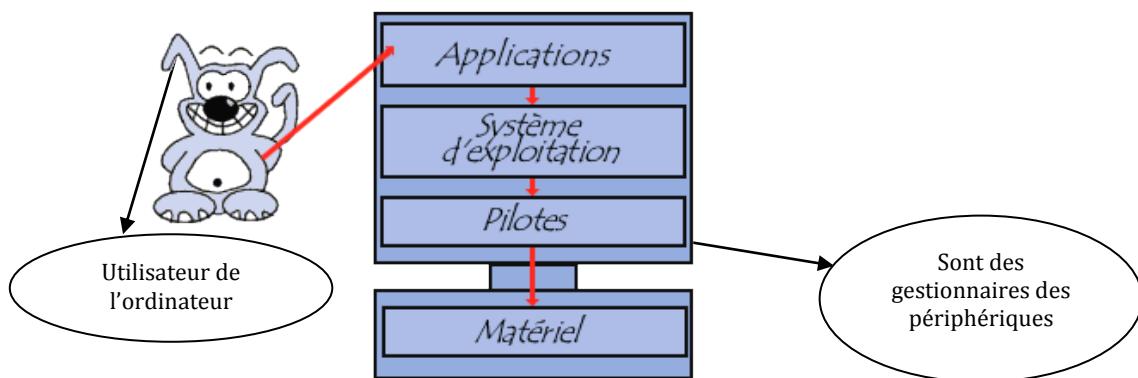
2.1. Définition du S.E (Système d'Exploitation)

Est un programme informatique (ou logiciel) qui rend l'ordinateur exploitable et manipulable par l'utilisateur. C.à.d. **l'ensemble des fonctions de base qui facilitent l'utilisation d'un ordinateur.**

Autrement dit, un programme sans lequel l'ordinateur ne peut fonctionner. Il est aussi appelé programme ou **logiciel système**. **Exemple:** Ms DOS (Microsoft Disc Operating System), Ms WINDOWS, LINUX, UBUNTU, MAC OS (Macintosh Operating System), Etc.

2.2. Fonctions de base du S.E

De manière générale, le S.E a pour fonction de base : **gérer les matériels, les logiciels et toutes autres ressources** se trouvant sur l'ordinateur.



2.3. Les Fichiers systèmes

~~Sont des fichiers nécessaires pour le fonctionnement du système d'exploitation une fois installé sur l'ordinateur. Nous avons le fichier :~~

2.4. Système d'exploitation MS-DOS

2.4.1. Définition

Est un système d'exploitation à **mode clavier** (ou à mode caractère) c.à.d. un S.E dont la manipulation de l'ordinateur est faite par des commandes introduites au clavier.

➤ Exemple des quelques commandes DOS

- **Md Franck** : permet de créer un dossier nommé Franck,
- **chkdisk C** : est celle qui vérifie et affiche l'état d'un disque (flash disc, cart)
- **EXIT** permet de quitter la fenêtre ou l'écran Dos
- **Help** : vous permet d'avoir la liste des commandes dos et leurs descriptions.

2.4.2. Bref Historique sur le S.E MS-DOS

Le **DOS** est un système d'exploitation **mis au point** dans les **années 80** par la firme **Microsoft Corporation** grâce à **Bill Gates** en collaboration avec **Paul Allen**. Ainsi, il fût largement popularisé sur tous les ordinateurs du monde entier et rendant **Bill Gates** l'homme le plus riche du monde pendant plusieurs années.

Bref, l'entreprise **Ms** (Microsoft) publia sa première version en **1981** et fut utilisée par les ordinateurs **d'IBM (International Business Machin)**. Depuis lors, plusieurs versions se sont succédées jusqu'à l'apparition de **Windows** (un système d'exploitation à mode **graphique**).

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE

Nous étudions le **DOS** et le **Windows** parce que sont deux S.E les plus historiques et répandus au monde entier.

Ainsi, **IBM** est une grande entreprise américaine de fabrication des matériels informatiques (ordinateurs et autres). Tandis que **MS «Microsoft»** fabrique les logiciels ou des programmes informatiques à commercialiser dans le monde informatique.

2.4.3. Présentation de l'écran MS-DOS

Une fois lancé le DOS, il s'affiche de la façon suivante :

- Le fond de l'écran (son arrière-plan) est en couleur noir ;
- Et les écrits en couleur blanche accompagné d'un curseur texte Dos en Horizontal.

NB : Pour lancer le Dos sous le S.E Windows, il faut appliquer le raccourci clavier **Windows+R** afin de saisir cmd dans la zone : Ouvrir. Ou encore Démarrer/**Exécuter**.

2.4.4. Commandes Dos (cfr Livre 4^{ième} Année : Initiation à l'informatique)

2.5. Système d'exploitation WINDOWS

2.5.1. Définition

Contrairement au DOS, **Windows** est un système d'exploitation à mode graphique crée par la firme **Microsoft corporation**.

Nb : Un système à **mode graphique** est celui dont la **manipulation** (ou la sollicitation) est beaucoup plus faite par la **souris** que par le **clavier**. Ex : Windows 95, 98, 200, vista, seven, eight, Windows 9 et 10.

Remarque : une interface graphique est un espace de travail entre utilisateur et l'ordinateur grâce à l'aide des objets Windows tels que : les **icônes**, la **barre des tâches**, des **boutons de commande** ou **d'action**, etc.

2.5.2. Bref Historique sur le S.E WINDOWS

Le concept **Windows** signifie **Plusieurs fenêtres**. Le **système** a été mis au point en **1985** par la firme **Microsoft corporation** afin d'ajouter une **interface graphique** sur le concept **DOS** et ajouter l'utilisation de **plusieurs fenêtres à la fois**.

Sa première version était publiée sous le nom de **Windows 1.0** suivie de Windows 3.0, 3.11, 9x (95 et 98), 2000 ou millenium, NT, xp, vista, Seven, Eight, 9 et 10.

2.5.3. Avantages de WINDOWS par rapport au MS-DOS

Le **Windows** présente **plusieurs avantages** par rapport au **DOS**, Parmi lesquels nous citons :

- Il est multitâche : c.à.d. plusieurs programmes peuvent s'exécuter au même moment ;
- Il est facile dans le passage d'un programme à un autre sans passer par des lignes de commandes comme en DOS;
- Il est multiutilisateur : c.à.d. plusieurs utilisateurs peuvent accéder à un même système ou ordinateur pour consulter des données de la même catégorie.

2.5.4. Autres Systèmes d'exploitation

- ❖ UNIX
- ❖ LINUX
- ❖ MACOS
- ❖ UBUNTU
- ❖ ANDROÏDE,...

CHAP 3. NOTIONS DE LA BUREAUTIQUE

1. Définition de la Bureautique

Une bureautique est l'ensemble des moyens matériels et logiciels permettant d'automatiser les travaux d'un bureau⁴.

2. Origine du terme bureautique

Ce terme a été utilisé et proposé pour la première fois par **Louis Nauges en 1976**⁽⁵⁾. Ainsi, le terme **Bureautics** est utilisé en Angleterre tandis qu'Office automation est employé aux Etats-Unis d'Amérique.

3. But de la Bureautique

Elle a pour but d'automatiser les travaux d'un bureau grâce à ses moyens matériels et logiciels.

4. Suite Bureautique

Une suite bureautique est un paquet logiciel ou un ensemble des logiciels permettant d'effectuer des travaux d'un bureau. **Exemple:** MS office, sun star office, libre K. office, wordperfect, etc

Remarque : dans une suite bureautique, on peut trouver un logiciel de traitements de texte comme le **Word**, un logiciel des traitements des calculs comme **Excel**, un logiciel des publications comme **Publisher**, un logiciel de création de base des données comme **Access**, un logiciel de diaporama ou d'animation des données comme le **Power Point**, si possible avec un logiciel de messagerie comme **Outlook Express**.

5. Système Bureautique

Un système bureautique est ensemble de personnes d'un bureau et des moyens mis à leur disposition pour l'accomplissement de leurs tâches⁽⁶⁾.

6. Banque des données

6.1. Définition

Est un centre ou organisme (public ou privé) permettant de recueillir systématiquement les informations au sujet quelconque.

Par exemple : l'opération de la CENI lors des enrôlements des électeurs en RDC, les données consultées des requêtes tapées sur le net par des internautes, etc.

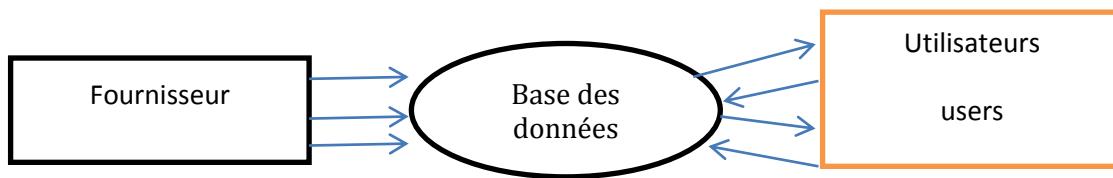
6.2. Composition d'une banque des données

Elle est composée de 3 grandes parties : le fournisseur, la base des données et les utilisateurs.

⁴ Ibidem, Médias Paul 2011, P.49-50

⁽⁵⁾ ACHRAF CHERTI, *Op.cit*), Mai 2005

⁽⁶⁾ C.LUEMBA, E.MWENDANGA, J.BANTU, *op. cit*, Médias Paul 2011, P.50



6.2.1. **Fournisseur** : alimente la base des données avec les informations qu'il produit.

6.2.2. **Base des données**

1. **Définition** : est une collection structurée des données ou des informations sur un sujet précis.

NB : une base des données doit être protégée par un mot de passe pour empêcher les utilisateurs non autorisés d'y accéder et apporter des modifications.

2. **But de la base des données** : elle a pour but de réduire la duplication des données et d'améliorer l'accès aux données.

3. **Opérations sur une B.D**

Sur une base des données, on doit :

- Eviter des données disparates et des conflits d'accès ;
- Réduire la duplication (ou la redondance) des données
- Protéger les données par un mot de passe
- Partager des informations entre les utilisateurs

6.2.3. **Les utilisateurs** : sont des personnes qui interrogent la base des données afin de satisfaire leurs besoins. c.à.d. les utilisateurs renvoient des requêtes à la base des données tout en espérant une ou des réponses au retour.

CHAP 4. LE TABLEUR

1. Définition

Un tableur est un logiciel ou programme d'application permettant de manipuler et effectuer des calculs sur des données numériques⁷.

2. Bref Historique

Le tableur est un programme d'application datant de plusieurs années. Le premier fut appelé **Visicalc (Visible calculator)** inventé en 1978 par l'étudiant DANIEL BRICKLIN. Ce dernier fut étudiant à l'université de **Havard** et stagiaire chez Pepsi Cola, il devait établir des tableaux comptables et financiers pour une étude de cas sur **Pepsi-Cola** de façon manuelle. Alors, il proposa l'automatisation de cela à l'aide d'un tableur de 5 colonnes et 20 lignes.

En 1979 la société Visicorp engagea Daniel et publia ce tableur en raison de 100\$ américain. Ainsi, plusieurs autres tableurs ont été inventés après : lotus 1.2.3, les tableurs de Microsoft (Multiplan, excel) et autres tableurs créés ultérieurement⁸.

3. Quelques différents tableurs les plus connus

Hormis le 1^{er} tableur, nous avons :

- MS Office Excel (de la suite bureautique MS Office) ;
- Open calc (de la suite bureautique);
- Libre office calc (de la suite bureautique Libre Office) ;
- Sun star Office (de la suite Star Office) ;
- IBM/Lotus 1.2.3 (de la suite bureautique Smart perfect) ;
- Corel quattro Pro (de la suite Word perfect) ;
- Ks bread (de la suite libre K.Office), etc.

4. Domaines d'application du tableur

Le champ d'application du Tableur est devenu de plus en plus vaste du fait qu'il est appliqué quasiment dans toute entité où il y a une grande quantité des données chiffrées à gérer tels que dans des gros magasins, banques, super marché ainsi que dans le domaine de comptabilité et des statistiques.

⁷ <http://www.commentcamarche.com>, CCM, Encyclopédie informatique libre, Version 2.0.2, 2006.

⁸ www.wikipédia.com : Généralités sur le tableur Excel

CHAP 5. LE TABLEUR EXCEL

1. Définition

Excel est un **tableur** créé et publié par la firme **Microsoft Corporation**. Autrement dit, est un **logiciel du traitement et d'automatisation des calculs**⁹.

NB : Il peut aussi représenter graphiquement une série des **données chiffrées** par des diagrammes (**Graphiques**) Excel.

2. Différentes versions du tableau Excel

Le tableau Excel est créé en 1982 et publié en 1985 sous sa première version appelée 1.0 destinée aux ordinateurs **Apple/Mac Os**. Après, elle était suivie des versions suivantes ¹⁰:

- ❖ Version 2.0 (crée en 1987) ;
- ❖ Version 3.0 (Excel 1990) ;
- ❖ Version 4.0 (Excel 1992) ;
- ❖ Version 5.0 (Excel 1993) ;
- ❖ Version 7.0 (Excel en 1995) ;
- ❖ Version 9.0 (Excel 2000, crée en 2000) ;
- ❖ Version11.0 (Excel 2003) ;
- ❖ Version 12.0 (Excel 2007) ;
- ❖ Version 14.0 (Excel 2010) ;
- ❖ Version15.0 (Excel 2013) ;
- ❖ Ainsi, la dernière version de l'office 2016.

3. Lancement et présentation de l'écran MS Excel (2007)

3.1. Lancement ou démarrage classique du tableau Excel

De façon classique et comme pour tous les logiciels de la suite office se lance en cliquant sur : le **Menu Démarrer/Tous les programmes/Microsoft office/Microsoft Office Excel**¹¹.

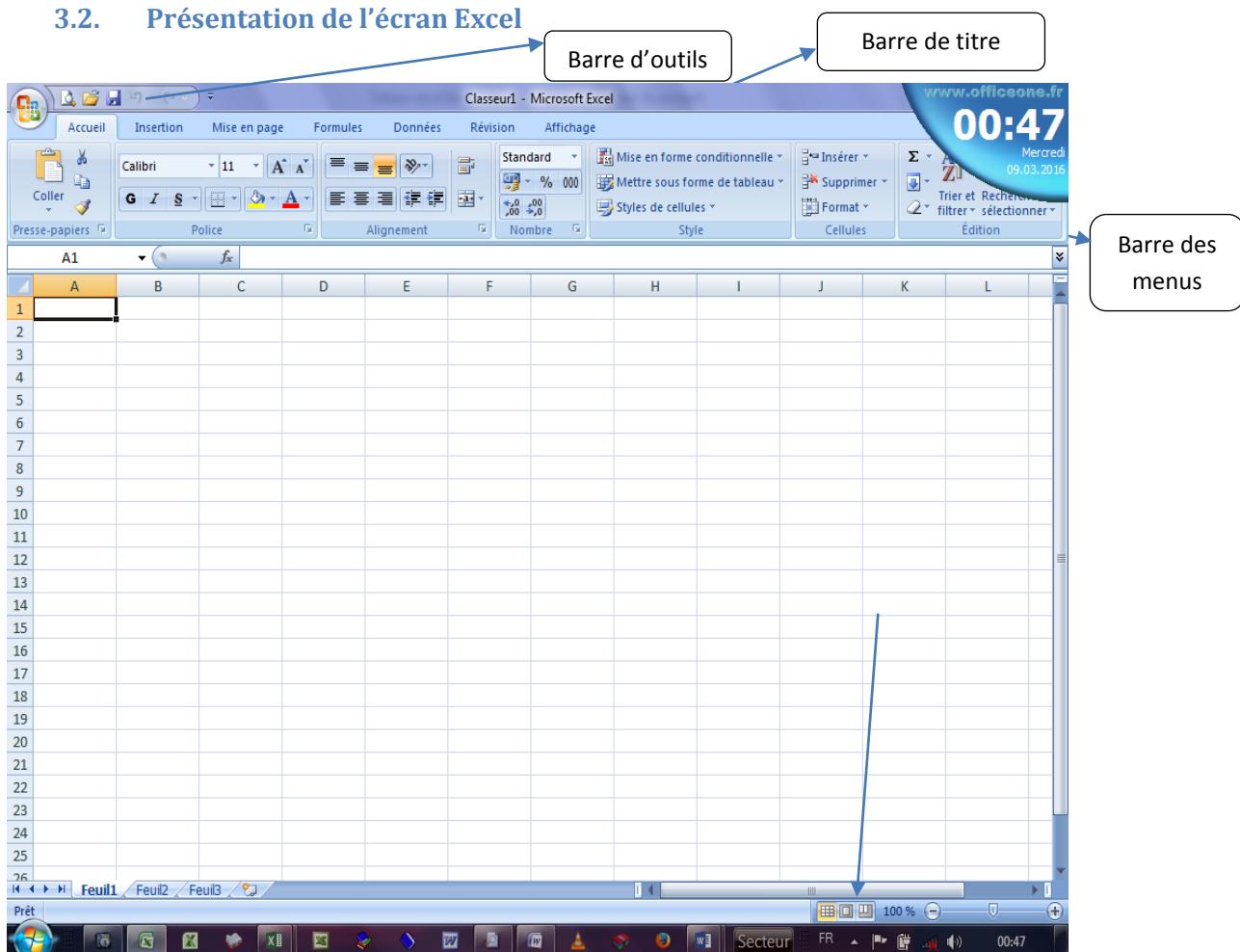
Remarque : si l'icône raccourcis d'Excel se trouve sur le **Bureau Windows**, l'utilisateur pourrait **double cliquer** sur l'icône. Sinon, il pourrait cliquer sur **Démarrer/Excel** s'il était déjà lancé plusieurs fois.

⁹ [Op.Cit](#), CCM, Encyclopédie informatique libre, Version 2.0.2, 2006.

¹⁰ [Idem](#): Wikipédi/Historique sur le tableau Excel 2013

11 Centre d'aide Office : [Microsoft Office Excel](#) (ou l'utilisation de F1 sous Excel), 2007

3.2. Présentation de l'écran Excel



Sont différents éléments principaux et descriptifs de la fenêtre Excel :

- ✓ **La barre de titre** : qui affiche le nom du document Excel et de l'application Excel.
- ✓ **La barre des menus** : qui renferme différents menus dans lesquels on trouve des options groupées.
- ✓ **La barre d'outils** : pour l'accès rapide aux différentes options ou outils personnalisés par l'utilisateur.
- ✓ **Barres de défilement** : pour parcourir le contenu du document horizontalement ou verticalement.
- ✓ **Barre des formules** : pour voir et modifier une formule Excel ou le contenu d'une cellule.
- ✓ **Barre d'état** : montre l'état du classeur en cours d'utilisation. Ainsi, l'utilisateur Excel peut cliquer sur la barre d'état pour personnaliser certains outils.
- ✓ **La zone de nom** : qui affiche le nom de la cellule. **Par exemple** : A1, B2, etc.
- ✓ **La cellule Active** : est celle sélectionnée et dans laquelle on peut saisir directement des données. Par défaut, c'est A1 qui est sélectionnée.

NB : une **cellule** est l'intersection d'une ligne et d'une colonne. Tandis qu'une **plage** est l'ensemble des cellules sélectionnées.

- ✓ **La feuille des calculs** : espace de travail Excel sur lequel on peut effectuer des calculs.

- ✓ **Bouton Office** : est le menu Fichier dans lequel on trouve les options relatives au document Excel. **Par exemple** : Nouveau, Ouvrir, enregistrer, Imprimer, etc.

Remarques : d'autres éléments Excel sont similaires qu'en Word.

3.2.1. La fenêtre Classeur

Est celle qui représente le document Excel (ou un **classeur**). Elle est détachable en partir du bouton **Agrandir-rétrécir** de la barre des menus au coin droit.

3.2.2. La fenêtre Programme

Est celle qui affiche uniquement le nom de l'application Excel.

NB : les 2 fenêtres incorporées forment **l'écran Excel**.

4. Description d'une feuille des calculs

Une feuille des calculs est structurée en lignes et colonnes et subdivisée en cellules dans lesquelles on saisit et on **automatise** des calculs.

Autrement dit, est **un tableau informatique** dont les colonnes sont représentées par des **lettres alphabétiques** et les lignes par des **numéros**.

Remarque : un classeur ou un document Excel s'affiche par défaut ou au démarrage avec **3 feuilles** des calculs. Cependant, **l'utilisateur Excel** pourrait les ajouter jusqu'à **255**. Ainsi, **Excel** prévoit **Les onglets de navigation** pour avancer d'une feuille à une autre.

1. Nombre des lignes et colonnes Excel

Pour Excel 2003 et autres versions antérieures de 2007, Excel les lignes varient de 1 à 65536 et les colonnes varient de A à IV (ce qui donne 256 colonnes).

Cependant, à partir de la version 2007 et autres versions ultérieures, Excel compte 1 048 576 lignes et 16 834 colonnes allant de A à XFD.

Conseil pratique : pour atteindre ce nombre, faites ctrl + touche de direction Bas, droite ; voir haut ou gauche pour retourner au départ de votre affichage.

2. Nombre de cellules possibles sur une feuille des calculs

Il est trouvé en multipliant le nombre des colonnes par celui des lignes d'après les versions Excel.

3. **La poignée ou le bouton de recopie** : est un petit élément situé au coin droit de la cellule active. Il permet de reproduire une suite logique sans passer par la saisie au clavier. **Par exemple** : les jours de la semaine, les mois d'une année, l'insertion d'une suite des nombres etc.



5. Enregistrement d'un classeur

L'utilisateur peut appliquer 2 méthodes suivantes :

- ✓ Cliquez sur Bouton Office/Enregistrer sous/insérer le nom sous la boite enregistrer sous/puis, Enregistrer.
- ✓ Ou encore **Ctrl + S**/insérer le nom sous la boite enregistrer sous/puis, Enregistrer.

NB : l'utilisateur peut aussi enregistrer des modifications **apportées à son classeur** en faisant **Ctrl + S** à chaque instant pour ne pas perdre les données lors des coupures brusques du courant électrique.

6. Fermeture d'un classeur

- ✓ Pour fermer un classeur, il faudrait cliquer sur Bouton Office/Fermer
- ✓ Ou encore cliquez tout simplement sur le bouton Fermer de la fenêtre classeur.

Remarque : si vous voulez quitter Excel (**donc l'écran Excel**), faites Alt + F4 ou cliquez sur Bouton Office/Quitter Excel.

7. Ouverture d'un ou plusieurs classeurs

Pour le faire, cliquez sur Bouton Office/Ouvrir ou faites Ctrl + la lettre O.

8. Création d'un nouveau classeur à partir d'un classeur existant

Faites Ctrl + N ou cliquez sur Bouton Office/Nouveau/Créer.

CHAP 6. MANIPULATION D'UNE FEUILLES DES CALCULS ET SA MISE EN FORME

6.1. MANIPULATION

1. Les alignements

Par défaut quand on saisit, les données textuelles s'alignent à gauche et celles chiffrées à droite. Cependant, l'utilisateur peut les aligner selon le besoin (au centre, justifier, à gauche ou à droite).

2. Modification et Ajout des données dans une cellule

Pour modifier ou ajouter des données, 3 possibilités sont définies :

- ✓ Sélectionnez la cellule à modifier puis appuyez sur la touche **F2** ;
- ✓ Soit **double cliquez** sur la cellule ciblée ;
- ✓ Ou encore cliquez sur la cellule à modifier puis sur la **barre des formules**

3. Suppression des données Excel

Pour supprimer avec la touche (Effacer) **Back Space** ou **Delete**.

NB : les données d'une plage sont supprimées avec **Delete** tandis que celles d'une cellule sont supprimées avec Back Space.

4. Insertion des lignes et colonnes

Pour le faire, cliquer sur :

- ✓ Menu Accueil/insérer/puis choisissez soit des lignes ou des colonnes.
- ✓ Ou cliquez droit leur l'entête/Insertion

5. Suppression des lignes et colonnes

- ✓ Menu Accueil/Supprimer/puis choisissez soit des lignes ou des colonnes.
- ✓ Ou cliquez droit leur l'entête/Supprimer

6. Redimensionner une ligne ou une colonne

Positionnez-vous sur l'intersection de 2 colonnes ou de 2 lignes puis, faites le clic glissez soit vers la droite ou vers la gauche pour augmenter ou diminuer de taille.

7. Insertion d'une feuille des calculs

7.1. Insertion

3 procédures sont possibles pour le faire :

- ✓ Menu Accueil/insérer/puis insérer une feuille
- ✓ Ou cliquez droit l'onglet Feuil1 ou sur autre feuille/Insérer/Ok
- ✓ Ou encore cliquez tout simplement sur l'outil d'insertion  situé après les 3 feuilles par défaut.

7.2. Opération sur une feuille des calculs

Les opérations suivantes : Insérer, supprimer, renommer, déplacer ou copier, protéger la feuille, couleurs d'onglets etc. **peuvent s'effectuer avec le clic droit sur l'onglet Feuil1 ou sur un autre onglet Feuille.**

6.2. MISE EN FORME

Plusieurs options permettent de faire la mise en forme comme en Word. Cependant, nous citons celles de base pour mettre en forme une feuille des calculs Excel :

1. **Fusionner et centrer**  : pour mettre ensemble plusieurs cellules et centre le texte.
❖ **Comment le faire ?** sélectionnez les cellules à fusionner, puis cliquez sur Menu Accueil/fusionner et centrer.

NB : les cellules à fusionner doivent être vides, Soit une cellule doit avoir le contenu.

2. **L'option Bordure**  : pour border les données à l'aide des lignes de cadrage.
❖ **Comment le faire ?** sélectionnez les cellules à border, puis cliquez sur Menu Accueil/l'option Bordure.

3. **L'option Trier et Filtre**  : pour lister les noms selon l'ordre alphabétique.

- ❖ **Comment le faire ?** sélectionnez les cellules qui contiennent des noms à ordonner, cliquez sur Menu Accueil/Trier et Filtre/puis choisir soit Tri de A à Z (Ordre croissant) soit de Z à A (ordre décroissant).

4. **L'option renvoie automatique**  : pour visualiser tout le contenu dans une même cellule.

NB : Elle est souvent utilisée quand la saisie des données dépasse la largeur ou la longueur de la cellule.

- ❖ **Comment le faire ?** sélectionnez la cellule active des données, puis cliquez sur **renvoie automatique** du menu accueil.
5. **Style des cellules**  **Styles de cellules**  : insère différents styles des bordures déjà mis en formes.
- ❖ **Comment le faire ?** Sélectionnez toutes les données de la feuille des calculs, puis cliquez sur Menu Accueil/styles des cellules et faire le choix des styles.

6. **Mise en forme Conditionnelle**  : pour conditionner la mise en forme de certaines cellules remarquables sur une feuille des calculs.

Exemple : Ici, on veut conditionner la saisie de tous les échecs (cotes inférieures à 5) puissent apparaître en rouge.

TP1 TP2 TOTAL

TP1	TP2	TOTAL
10	10	20
1	5	6
5	4	9
10	8	18

❖ **Alors Comment le faire ?**

Toujours dans le menu Accueil

Selectionnez les plages TP1 et TP2 à partir de leur maxima 10 jusqu'à leurs dernières cotes puis, cliquez sur Accueil/ **Mise en forme Conditionnelle/Nouvelle règle/Appliquer une nouvelle règle uniquement aux cellules qui contiennent**/cliquez sur la mention comprise puis choisissez Inférieur à/saisissez à droite 5 (Est la moitié) /cliquez sur Format/couleur/Ok/Ok¹².

7. **Nombre** : pour déterminer différents formats de cellules Excel.

Exemple :

- ❖ **Standard** : saisie des nombres de façon normale. Par exemple : 12, 5, 15.etc.
- ❖ **Nombre** : pour déterminer des valeurs décimales ou pas après la virgule. Exemple : 45,2 ou par exemple : 12
- ❖ **Monétaire** : pour déterminer des valeurs monétaires générales. Exemple : €, \$ etc.
- ❖ **Personnalisée** : pour spécifier d'autres types de format qui ne sont pas définis par l'ordinateur. Par exemple : la valeur monétaire Franc congolais n'est pas définie : pour avoir par exemple : **12 500Fc**, il faut personnaliser de manière comme suit : ### Fc/Ok
- ❖ **Etc.**

Remarque générale : toutes les fonctionnalités relatives à la cellule sont dans le menu Accueil/**Format/Format des cellules**.

¹² Bardons, www.coursbardon-microsoftoffice.fr

CHAP 7. SAISIE DES FORMULES EXCEL

1. Définition d'une formule Excel

Une formule Excel est une **expression mathématique Excel** ou combinaison des calculs effectués dans une cellule **afin d'obtenir un résultat**¹³.

Par exemple : $=C3*100/\$F\2] $=Somme (C5 : F5)$] sont des formules Excel

2. Règles de saisie d'une formule Excel

Quand on saisit une formule Excel, les règles suivantes sont à respecter :

- 1) Toute saisie de formule doit commencer par le signe Egal = ou plus + ;
- 2) Les calculs s'effectuent sur les noms des cellules que sur leurs contenus. Par exemple :
 $=Somme (C5 : F5)$ au lieu de $=somme (12 : 12)$;
- 3) La saisie de la formule Excel doit être insérée dans une cellule différente des cellules permettant de réaliser des calculs ;
- 4) A chaque fin de saisie d'une formule, tapez sur la touche Enter pour qu'Excel valide votre formule¹⁴.

3. Types d'opérateurs Excel

Nous distinguons les opérateurs suivants¹⁵ :

- 1) **Les opérateurs arithmétiques usuels** : + pour l'addition, - pour la soustraction, / pour la division, * pour la multiplication.
- 2) **Les opérateurs relationnels ou de comparaison** : < inférieur, > Supérieur, = égal, <= inférieur ou égal, >= supérieur ou égal, <> différence, etc.
- 3) **L'opérateur de concaténation** « l'esperluette ou le e commercial & » : est celui qui relie deux des caractères. Exemple : $=C1 & A1$ si dans C1 il y avait CLARIS et que dans A1 FRANCK, la réponse serait : CLARISFRANCK

¹³ Franck Tshibangu kankonde, inédit cours d'informatique 6^{ème} CI/Cs les Buissonnets, 2012-2016

¹⁴ Sylvain Batata, inédit cours de labo-Ms office Excel 2003/UMK-EK/G1 info, 2008-2009

¹⁵ Centre d'aide Office : [Op Cit](#), 2007

NB : on peut aussi l'utiliser pour accompagner le résultat d'un message. Exemple : le bénéfice calculé est de &=A1-B1

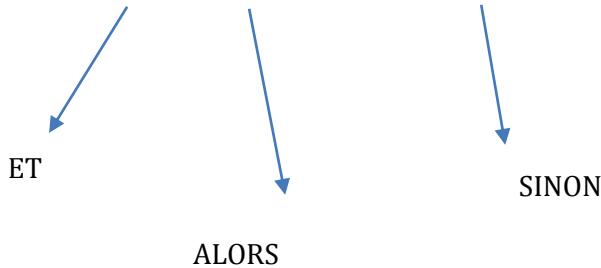
- 4) **Les opérateurs logiques ET et OU :** sont ceux qui renvoient soit un résultat vrai ou faux selon un certain critère de renvoie.

A cet effet, le **ET** renvoie un résultat vrai lorsqu'il compare 2 ou plusieurs arguments à la fois. Sinon, il renvoie faux. Tandis que **OU** renvoie vrai lorsque l'un des arguments comparés est vrai. Sinon, il renvoie un résultat faux lorsque tous les arguments sont faux.

NB : ils sont toujours utilisés avec la fonction Si pour conditionner l'exécution de renvoie des résultats.

- ❖ **Exemple avec ET :** Délibérer un élève sur base du pourcentage obtenu et de nombre d'échecs dans l'ensemble des cours.

=Si (ET (C1>=50 ; D1<=2) ; "Passe de classe" ; "Double de classe")



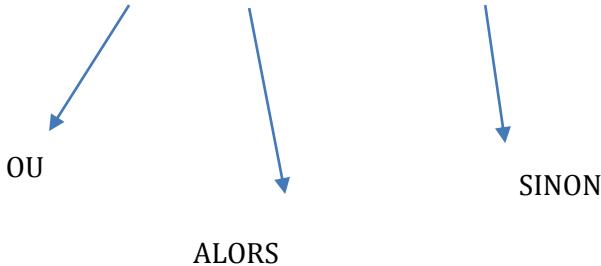
En effet, **C1** est la cellule qui contient le pourcentage de l'élève. Tandis que **D1** contient le nombre d'échecs de l'élève dans différents courts.

Alors, que veut dire cette formule ? :

Elle veut dire : Si le pourcentage est supérieur ou égal 50 **ET** le nombre d'échecs est inférieur ou égal à 2 **Alors** l'élève passe de classe **Sinon**, il double sa classe.

- ❖ **Exemple avec OU :** Même exemple

=Si (OU (C1>=50 ; D1<=2) ; "Passe de classe" ; "Double de classe")



Elle veut dire : Si l'élève obtient un pourcentage supérieur ou égal 50 **OU** il a le nombre d'échecs qui est inférieur ou égal à 2 **Alors** il passe de classe **Sinon**, il double de classe.

5. Référencement des cellules

5.1. Définition d'une référence

De manière plus exacte et stricte, une **référence** est l'**adresse** d'une cellule dans une **formule** Excel¹⁶.

5.2. Types de référence

Trois types de référence sont généralement distingués : la référence **relative**, **absolue** et **mixte**.

1. Reference relative

Est celle qui désigne de manière relative la ligne et la colonne d'une cellule. C.à.d. **Elle varie dans une formule** selon la ligne ou la colonne Excel. **Exemple** : C5, C6, C7, ou B3, B4, B5...

2. Reference absolue

Est celle qui désigne une cellule de manière unique. C.à.d. **Elle ne fait pas varier** dans une formule la ligne ou la colonne d'une cellule Excel, (elle est toujours fixe).

Remarque : une cellule en référence Absolue est désignée toujours par le signe dollars (\$) avant la colonne et avant la ligne.

Exemple : \$C\$5, \$A\$2, \$C\$2, \$H\$2,... ici, les colonnes et les lignes sont **fixes**.

3. Reference mixte

Est celle qui adresse une cellule Excel à la fois **relative** et **Absolute**. C.à.d. Soit c'est une colonne qui est fixe et la ligne varie ou c'est une colonne qui varie et la ligne ne varie pas donc, **vice versa**.

Exemple :

- \$A2 : dans cette référence, la colonne A ne varie pas dans la formule (elle est absolue) et la ligne 2 varie (elle est relative) donc : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, etc.
- A\$3 : ici, la colonne A varie dans une formule (elle est relative) donc : A, B, C, D, E etc. et la ligne 3 ne varie pas (elle est absolue).

¹⁶ Bardons, Op Cit. .fr

CHAP 8. FONCTIONS EXCEL

1. Définition

Une fonction Excel est instruction permettant à Excel de renvoyer un résultat escompté¹⁷.

Exemple : = Somme (D1 : F1) permet de renvoyer le résultat de l'addition de la plage D1 à F1.

NOTRE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE EN CLASSE

Les fonctions Excel sont insérées et utilisées dans des **formules** Excel pour nous renvoyer des résultats. Ils sont **donc** des **instructions** que l'on donne à **Excel** afin qu'il **fasse** des **calculs** à **notre place** et nous **donner** un **résultat** après.

2. Type des fonctions

Il y a plus de **300 fonctions** en Excel classées en catégorie. Cependant, nous allons citer quelques catégories de fonctions pour notre pratique. Nous avons entre et autres¹⁸:

1. Les Fonctions Arithmétiques ou mathématiques

1.1.**Fonction Somme()** : pour calculer ou automatiser la somme d'une plage ou des certaines cellules.

Exemple : =Somme (C2 : C10) Veut dire faites la somme de la plage C2 à C10.

=Somme (C2 ; C4 ; C5) Veut dire faites la somme de la cellule C2, C4 et C5

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE EN CLASSE

NB : avec la **Fonction Somme**, **Double point** (:) est utilisé pour spécifier une plage qui sera définie par la première cellule et la dernière cellule. **Exemple :** =Somme (C2 : C10) tandis que **le point-virgule** est employé comme **le signe plus** afin d'additionner une cellule avec les autres.

Exemple : =Somme (C2 ; C4 ; C5) compris sous la forme de C2+C4+C5.

Ainsi, la **somme** peut être aussi calculée sans saisir le terme Somme. Cependant, l'utilisateur pourrait saisir par exemple = (C2+C4+C5).

¹⁷ ACHRAF CHERTI, *Jargon Informatique. Version 1.3.1 (Béta)*, Mai 2005

¹⁸ Bardons, [Op Cit. .fr](#)

1.2. La Fonction Produit (): permet de calculer le produit d'une plage ou des certaines cellules.

Exemple : =Produit (C3 ; C4) ou =Produit (C3 : C10)

NB : le double point et le point-virgule sont aussi utilisés comme dans la fonction Somme.

1.3. La Fonction Quotient (): permet de calculer le quotient d'une plage ou d'une cellule par une autre.

Exemple : =Quotient (C3 ; C4)

NB : La Fonction **Quotient** utilise le point-virgule pour séparer une cellule à une autre ou pour spécifier la plage sur laquelle on veut trouver le quotient.

Remarque : pour trouver la différence de 2 ou plusieurs cellules, on utilise le signe moins (-).

Exemple : = (C3-C4)

1.4. La Fonction Moyenne (): est celle qui renvoie le résultat de la somme des certaines cellules (valeurs) divisées par leur nombre.

Exemple : =Moyenne (C3 : C10)

Remarque : même utilisation du point-virgule et double point qu'avec la fonction Somme.

2. Les Fonctions trigonométriques

2.1. La fonction Cos (): est celle qui renvoie le cosinus d'une valeur Excel.

❖ **Exemple :** =Cos (C2)

2.2. La Fonction Sin (): est celle qui renvoie le sinus d'une valeur Excel.

❖ **Exemple :** =Sin (C2)

3. Les Fonctions Statistiques

3.1. Fonction Min (): est celle qui renvoie la valeur minimale d'une plage c.à.d. la plus petite valeur d'une plage. **Exemple :** =Min (C5 : E5)

3.2. Fonction Max (): est celle qui renvoie la valeur maximale d'une plage. C.à.d. la plus grande valeur d'une plage. **Exemple :** =Max (C5 : E5)

3.3. **Fonction NB ()** : est celle qui renvoie le nombre de cellules contenant les nombres.

❖ **Exemple :** NB (C5 : E5)

3.4. **Fonction NBVal ()** : est celle qui renvoie le nombre de cellules non vides. Autrement dit, qui contiennent quelque chose.

❖ **Exemple :** =NBVal ()

3.5. **Fonction NB. Vide ()** : renvoie le nombre des cellules vides à l'intérieur d'une plage spécifique.

Exemple : =NB. Vide (C5 : E5)

3.6. **Fonction NB. Si ()** : détermine le nombre des cellules non vides contenant un critère ou une condition à l'intérieur de la plage.

Exemple : =NB. Si (C5 : E5 ; "=M") veut dire comptez dans la plage C5 à E5 le nombre de cellules contenant M.

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE DANS LA SALLE DE CLASSE

Ainsi, dans le cadre de compter le nombre des cellules contenant le sexe masculin, ça va nous servir de compter le nombre des élèves garçons dans une salle de classe.

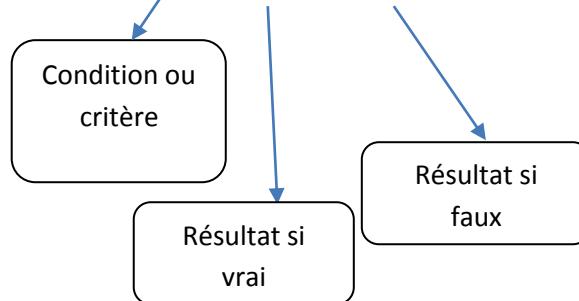
4. Les Fonctions Logiques

4.1. **La Fonction Logique Si ()** : est celle qui renvoie un résultat vrai en vérifiant si la condition est respectée, sinon elle renvoie un résultat faux.

❖ **Exemple :** =si (C5>=50 ; "Passe" ; "Double") c.à.d. Si dans la cellule C5 il y a la valeur supérieure ou égale à 50 Alors mentionnez Passe sinon Double.

❖ **Illustration de la fonction SI**

=Si (C5>=50 ; "Passe" ; "Double")



4.2. La Fonction opérateur Et () : vérifie si tous les arguments sont vrais et renvoie vrai ; Sinon si l'un des arguments est faux, elle renvoie faux.

❖ **Exemple** : Cfr opérateur logique Et et Ou.

4.3. La Fonction opérateur Ou () : vérifie si l'un des arguments est vrai et renvoie vrai ; sinon, elle renvoie faux si tous les arguments sont faux.

❖ **Exemple** : Cfr opérateur logique Et et Ou.

5. Les Fonctions relatives à la Date et à l'Heure

5.1. Aujourd'hui () : est celle qui affiche uniquement la date système ou d'aujourd'hui.

❖ **Exemple** : Tapez =Aujourd'hui ()

5.2. Maintenant () : est celle qui affiche uniquement la date et l'heure système ou d'aujourd'hui.

❖ **Exemple** : Tapez = Maintenant ()

6. Autres Fonctions Math :

6.1. Arrondi () : est qui permet d'arrondir un nombre au nombre de chiffres indiqués après la virgule ou sans virgule.

Exemple : soit dans C2 le nombre 123,4589 à arrondir un rang après la virgule, alors **comment arrondir sous le Ms office Excel** ? Il faut taper dans une autre cellule =Arrondi (C2 ; 1) affichera 123,5

6.2. **La Fonction Racine ()** : renvoie la racine carrée d'une valeur.

Exemple : =racine (C2)

6.3. **La Fonction Puissance ()** : est celle qui renvoie la valeur du nombre élevé à une puissance quelconque.

Exemple : on veut éléver une valeur Excel au carré, il faudrait taper dans une autre cellule
=Puissance (C2 ; 2)

Remarque : la puissance d'une valeur ou d'un nombre peut être calculé à partir du symbole accent circonflexe ^ . Exemple : = C2^2

6.4. **Fonction Somme automatique Σ** : renvoie automatiquement la somme sans saisie de la formule **Somme** au clavier.

Comment le faire ? Il faut toujours sélectionner les cellules permettant de réaliser l'addition puis, cliquez sur Σ du Menu Accueil.

6.5. **Fonction Somme. Si ()** : renvoie automatiquement la somme des cellules sur base d'un critère ou d'une condition quelconque.

Exemple : quand on veut automatiser la somme débitée ou créditée de la balance de vérification du système comptable, il faut taper :

=Somme. Si (Journal ! E5 : E35 ; "=>10" ; Journal ! K5 : K35) **veut dire faites la somme de toutes les valeurs de la plage du Journal K5 à K35 Si dans la plage E5 à E35 du journal il y a le compte 10 (capital).**

CHAP 9. GRAPHIQUE EXCEL

1. Définition

Un graphique Excel est un **diagramme** permettant de représenter une série des données Excel¹⁹.

2. Type des graphiques

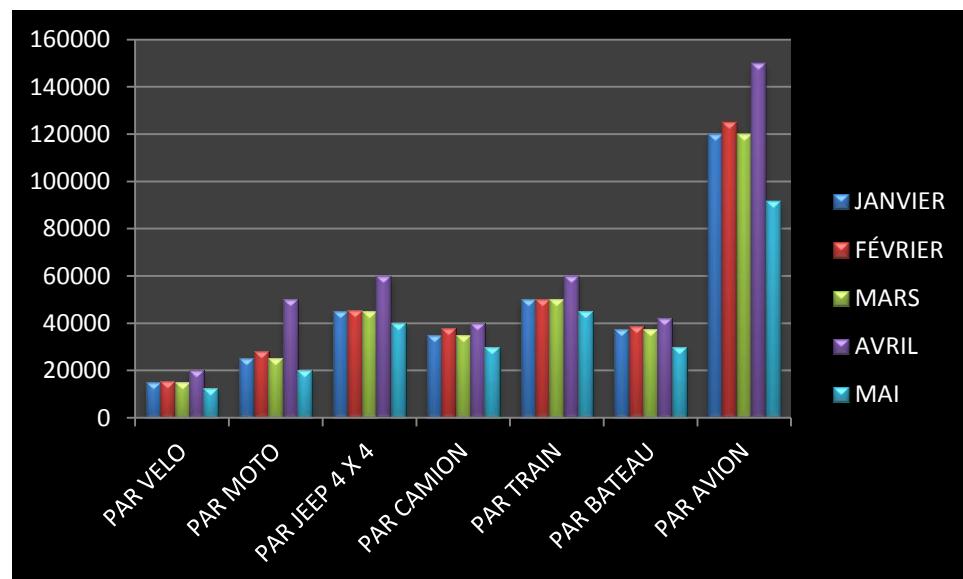
Les graphiques les plus utilisés en Excel sont²⁰:

- 1. Le Graphique à type colonne :** est celui utilisé pour comparer 2 ou plusieurs valeurs entre elles.

Exemple : soit le tableau suivant :

TARIF DES MOYENS DES TRANSPORTS VERS KASUMBALESA					
DESIGNATION	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI
PAR VELO	15000	15500	15000	20000	12500
PAR MOTO	25000	28000	25000	50000	20000
PAR JEEP 4 X 4	45000	45500	45000	60000	40000
PAR CAMION	35000	38000	35000	40000	30000
PAR TRAIN	50000	50000	50000	60000	45000
PAR BATEAU	37500	38500	37500	42000	30000
PAR AVION	120000	125000	120000	150000	91500

- ❖ **Graphique à type colonne** pour le tableau ci-haut :

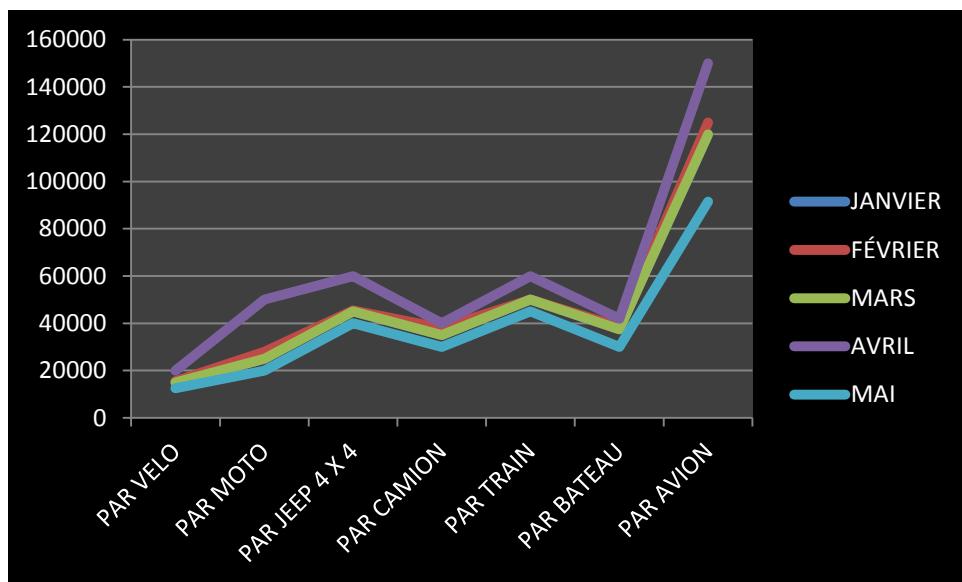


¹⁹ Bardons, [Op Cit. fr](#)

²⁰ Centre d'aide Office : [Op Cit.](#), 2007

2. **Le Graphique à type ligne** : est celui qui permet de montrer la tendance dans le temps c.à.d. une évolution comparative et évolutive des valeurs d'une série des données.

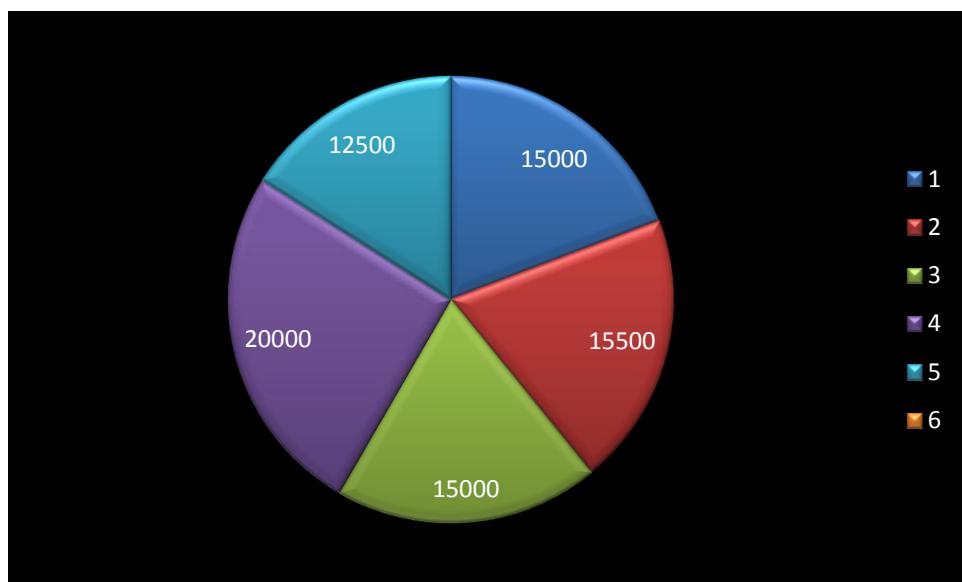
Exemple : pour le même tableau



3. **Le Graphique à type secteur** : est celui qui montre la contribution de chaque partie à un total (ou un ensemble).

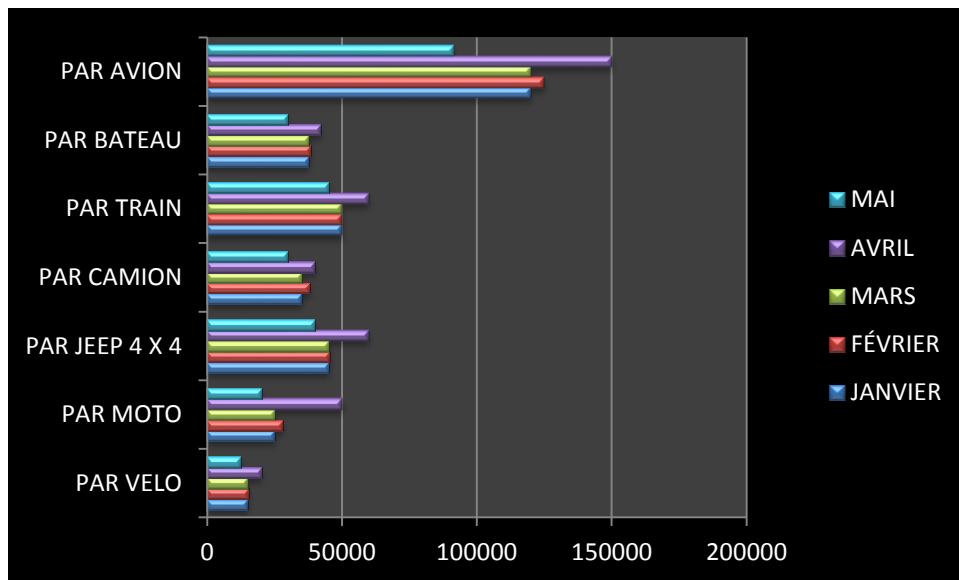
NB : Il est juste utilisé pour une même série des données qui constituent un ensemble.

Exemple :



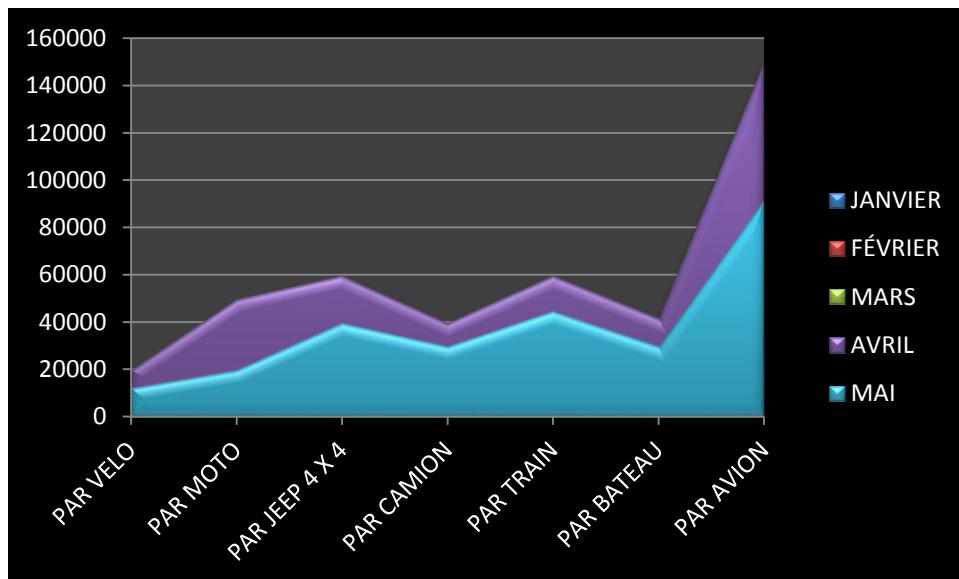
4. Le Graphique à type barre : est un graphique à type colonne. Cependant, choisi comme le plus meilleur pour comparer plusieurs valeurs d'une série des données.

Exemple :



5. Le Graphique à type Aire : est celui utilisé pour accentuer les différences des valeurs sur une face en Aire.

Exemple :



3. Insertion d'un graphique

Sélectionnez toutes les données/Menu **Insertion**/puis choisir le type de Graphique

4. Exemple modèle :

Cfr. Tableau représentant les tarifs des moyens de transport vers KASUMBALESA.

Travail demandé en Excel :

1. Lancez Excel et nommez votre classeur sous le nom de Graphique Excel ;
2. Ajoutez 3 feuilles aux 3 autres par défaut, Nommez-les en commençant par la première feuille comme : Données, Type Colonne, Type ligne, Type secteur, Type Barre, Type Aires.
3. Faites le tableau suivant :

TARIF DES MOYENS DES TRANSPORTS VERS KASUMBALESA					
DESIGNATION	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI
PAR VELO	15000	15500	15000	20000	12500
PAR MOTO	25000	28000	25000	50000	20000
PAR JEEP 4 X 4	45000	45500	45000	60000	40000
PAR CAMION	35000	38000	35000	40000	30000
PAR TRAIN	50000	50000	50000	60000	45000
PAR BATEAU	37500	38500	37500	42000	30000
PAR AVION	120000	125000	120000	150000	91500

4. Sélectionnez toutes les données y compris leurs entêtes,
5. Cliquez sur insertion/choisir le type de colonne

NB : une fois qu'il est inséré sur la feuille des données, il faudrait le déplacer en cliquant sur l'option Déplacer du menu création/choisir dans l'onglet objet dans : la feuille Type colonne. Ainsi, appliquez la même procédure pour le reste des graphiques.

CHAP 10. MISE EN PAGE ET IMPRESSION EXCEL

1. MISE EN PAGE EXCEL

La mise en page est à la fois menu et une phase permettant de préparer un document avant qu'il soit imprimé²¹.

NB : Préparer une page Excel ou un classeur avant qu'il soit imprimé, c'est vérifier si la page ou le document à imprimé est en forme voulue par l'utilisateur.

Les éléments suivants permettent de mettre la page Excel en forme :

1. **Marges** : définit la taille des marges de la page Excel.

NB : la marge par défaut de la page Excel est 1,8 (gauche et droite) et 1,9 (haut et bas).

2. **Orientation** : permet d'orienter la page Excel soit en Paysage soit en Portrait.

NB : Paysage signifie Orientation de la page en sens horizontal. Tandis que Portrait est l'orientation de la page de façon verticale.

3. **Taille** : option permettant de spécifier la grandeur ou le format de la page Excel.

NB : la taille par défaut de la page Excel est le format A4 (297 x 210 mm)

4. **Zone d'impression** : est une option permettant d'identifier une partie de la feuille des calculs à imprimer. Autrement dit, elle permet de spécifier une partie sélectionnée de la feuille des calculs qui sera imprimée.

5. **Aperçu avant l'impression** : est un outil ou option permettant de donner l'image du document qui sera imprimé. Elle permet aussi de bien voir la mise en page de votre document.

2. IMPRESSION

2.1. Définition

Est une action permettant d'imprimer ou de faire sortir un document de l'ordinateur sur papier à l'aide de l'imprimante.

2.2. Lancement de l'impression

L'impression se lance en cliquant de façon classique sur Bouton Office (Menu Fichier)/Imprimer.

Ou encore en faisant le raccourci clavier Ctrl+P.

²¹ Bardons, [Op Cit .fr](#)

Centre d'aide Office : [Op Cit](#), 2007

2.3. Validation de l'impression Excel

Pour valider ou confirmer l'impression en Excel, il faudrait faire attention aux éléments suivants :

- Nom de l'imprimante connectée et installé à l'ordinateur pour des impressions
- L'option tout : pour tout imprimer
- Pages : pour spécifier des pages Excel à imprimer
- Nombre des copies : pour définir le nombre des pages à imprimer.

CHAP 11. EXERCICES SUR LA LOGIQUE DE PROGRAMMATION ET BASIC

1. Rappel sur la définition des Concepts

1.1. ALGORITHMIQUE

Est une science destinée à l'étude des algorithmes²².

1.2. ALGORITHME

1.2.1. Définition

Est une suite ou série d'instructions (**opérations**) permettant de résoudre un problème donné (ou une tâche particulière)²³.

Autrement dit, un algorithme traite les comment «**faire, atteindre, et réussir**». C.-à-d. il sait définir et expliquer une suite finie d'opérations élémentaires qui constitue un **schéma** de calculs ou de résolution d'un **problème donné**.

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE

En effet, pour arriver à résoudre un problème donné ou à créer une application en informatique, il faut bien réfléchir minutieusement afin d'analyser correctement le cas à développer. Sur ce, le développeur se sert toujours des **algorithmes**.

Alors, un **algorithme** :

 sert à transmettre un savoir faire, il décrit les étapes à suivre pour réaliser un travail qui sera converti dans un langage de Programmation et exécutable par l'ordinateur ;

 permet d'expliquer clairement les idées de Solution d'un problème indépendamment d'un langage de Programmation.

Bref, le développeur ou l'utilisateur d'algorithme n'a qu'à suivre toutes les instructions dans l'ordre structuré afin d'arriver au **résultat** (ou à la **spécification** : qui est la raison d'être) que doit donner l'algorithme.

1.2.2. Origine du mot Algorithme

Le terme **algorithme** est apparu au 13^{ième} Siècle (Vers les années 1200) et est proposé par le mathématicien arabe **Mohammed Ibn Musa Abu Djefar Al-Khwarizmi**. Il signifie tout simplement **INSTRUCTIONS**.

1.3. INSTRUCTION

Est une commande (ou un ordre donné). Ou encore un **ordre** qui sera exécuté par l'ordinateur.

²² ACHRAF CHERTI, *Jargon informatique version 1.3.1 (bêta)*, Mai 2005

²³ *Ib*, Mai 2005

1.4. LANGAGE DE PROGRAMMATION

Est une combinaison des caractères, des symboles et des règles d'écritures (appelées **syntaxe**).

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE

En effet, Il permet de créer des applications ou des programmes informatiques²⁴. Autrement dit, il permet à un informaticien de donner des ordres à un ordinateur (ou de communiquer avec l'ordinateur) grâce aux **instructions** données.

❖ Exemple des quelques langages de Programmation

Nous avons : Le FORTRAN, ADA, BASIC, COBOL, C+, JAVA, PHP, PASCAL, ...

1.5. PROGRAMMATION

La programmation est un art de programmer. C.à.d. une discipline qui permet de concevoir ou développer (**écrire**) des programmes informatiques.

1.6. PROGRAMMER

C'est écrire (développer ou concevoir) un programme informatique (c.à.d. une application informatique)²⁵.

1.7. PROGRAMME

Est un algorithme traduit dans un langage de programmation et exécutable sur un ordinateur²⁶.

Exemple d'un programme **BASIC** faisant la somme de deux valeurs introduites au clavier :

```

Rem Programme faisant la somme de 2 valeurs
Dim x, y, Som as Integer
    Som=0
    x=0
    y=0
    Input "Entrez la première valeur" ; x
    Input "Entrez la deuxième valeur" ; y

    Som=x+y
    Print "La somme de ces deux valeurs est :" ; Som
End

```

²⁴ Ib, Mai 2005

²⁵ Ib, Mai 2005

²⁶ Ib, Mai 2005

1.8. VARIABLE

1.8.1. Définition

Est un emplacement mémoire ou un objet qui peut stocker une valeur et pouvant varier en cours de l'exécution d'un programme²⁷.

Donc une variable stock et fait varier une valeur lors de l'exécution d'un programme.

NB : le nom d'une variable est appelé **identificateur**. Par exemple : **Pource** est un **identificateur** qui désigne et stock le **pourcentage** obtenu par un élève ; **x** peut contenir une valeur numérique ou non.

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE

Bref, dans une **variable**, on trouve une **association** d'un **nom** et d'un **type** permettant de **mémoriser** une valeur de ce type.

1.8.2. Types des variables (ou des données variables)

Un **type** des données **désigne** ou **définit** à priori la **nature** du **contenu de la variable**. Sur ce, il existe plusieurs types des données en programmation.

Cependant, nous étudierons 2 grands types : le type **Numérique** et **Alphanumérique ou (chaîne des caractères)**.

- ❖ **Type Numérique** : est celui qui manipule les valeurs entières et réelles. Par exemple **x : Entier** où **x** peut prendre des valeurs entières comme 0, 1, 2, 3...et **Pource : réel** peut prendre 55, 8 comme valeur réelle par exemple,....
- ❖ **Type Alphanumérique (chaîne des caractères)**: est un type qui manipule les valeurs à la fois numériques et alphabétiques ou encore manipulant **une chaîne des caractères** (série des caractères). Par ex : 60CSB, NomElev, ... sont des chaînes des caractères ou des types des données alphanumériques.

1.9. CONSTANTE

Une **constante** est un **objet** ou **emplacement mémoire** dont le contenu reste **invariant** lors de l'exécution d'un programme. C.à.d. la valeur d'une **constante** est préfixée pour l'ensemble d'algorithme. **Exemple : Pi** ou $\pi=3,14$ où sa valeur n'a jamais changé, la date de naissance, etc.

NB : comme pour les variables, il existe aussi des **constantes** du type **numérique** et **alphanumérique**.

2. Exercices sur la logique de Programmation

²⁷ O.p.cit Mai 2005

- 1) Faites un algorithme qui calcule le bénéfice d'une marchandise achetée et vendue après. **D'une autre façon**, écrivez un algorithme qui calcule le bénéfice d'une marchandise sachant le prix de **vente** et son prix **d'achat**.
- 2) Ecrivez un algorithme qui calcule et affiche le stock final d'une marchandise tout en sachant le stock initial, les entrées et les sorties.
- 3) Concevez un algorithme qui fait la somme de 2 valeurs introduites au clavier.
- 4) Concevez une suite d'instructions qui permet le calcul de la surface d'un cercle.
- 5) Ecrivez un algorithme qui calcule le pourcentage obtenu d'un élève tout en sachant son nom et le nombre obtenu sur la totalité de l'ensemble de cours.
- 6) Faites un algorithme qui calcule la moyenne arithmétique de 3 valeurs.
- 7) Concevez une suite d'instructions qui calcule le Stock Final d'une marchandise sachant que le stock Initial est de 5000.
- 8) Concevez un algorithme qui calcule le périmètre d'un rectangle.
- 9) Que fait cet algorithme :

```

/* Algorithme qui ...
Var S, c : Entiers
S=0
C=0
Début
Lire c
S←c*4
Afficher S
Fin

```

- 10) Ecrivez un algorithme qui demande un nom puis l'afficher après, une fois le saisit au clavier.
- 11) Faites un algorithme qui élève un nombre au carré et l'afficher après.

Remarque : Avant d'arriver à **concevoir** à ou à **produire** un algorithme, il est mieux de passer par une étape **d'analyse** et de **compréhension** du problème **demandé** pour y bien réfléchir **minutieusement** et produire un algorithme spécifique (**Conception d'algorithme**).

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE

La phase **d'analyse** et de **compréhension** définit le problème à résoudre par rapport à la spécification du Problème tout en utilisant un langage très simple et compréhensible de l'être humain comme le français ou n'importe quel autre langage tout en **décrivant le problème** ou **l'algorithme**. Tandis que la **conception d'algorithme** donne une solution informatique par rapport au problème à résoudre tout en se servant des instructions **algorithmiques** suivante : la

déclaration, l'entrée des données, le traitement et la sortie des données ou du traitement ou encore l'affichage du traitement.

1.1. Résolution des exercices algorithmiques

Résolution de l'énoncé N°1 avec Méthode **d'analyse-compréhension et conception d'algorithme**

1.1.1. Analyse et Compréhension du Problème (Bénéfice d'une marchandise)

- ❖ Qu'est-ce qu'on peut déclarer comme **variables** : **Prix d'achat (PA)**, **Prix de Vente (PV)**, **Bénéfice (B)**.
- ❖ Quels sont les éléments **d'entrées** : **Le Prix d'achat (PA), le Prix de Vente (PV)**
- ❖ Quel serait le **traitement** de la part de l'ordinateur ou comment calculer ce Bénéfice ? **Bénéfice (B)= Prix de Vente (PV)- Prix d'achat (PA)**
- ❖ Qu'est-ce que l'ordinateur affichera comme **Résultat** ? **Affichage du calcul du Bénéfice**

1.1.2. Conception d'algorithme

1. // **Algorithme** qui calcule le Bénéfice d'une marchandise

Var B, PV, PA : Entiers

Début

Lire PA

Lire PV

B←PV-PA

Afficher B

Fin

2. /* **Algorithme** qui calcule et affiche le Stock Final d'une marchandise

Var SF, SI, E, S : Entiers

Début

Saisir SI

Saisir E

Saisir S

SF←SI+E+S

Afficher SF

Fin

3. ' **Algorithme** faisant la somme de 2 valeurs introduites

Var : A, B, Som : Entiers

Début

Lire A

Lire B

Som ←A+B

Ecrire Som

Fin

4. // Algorithme calculant la surface d'un cercle

Var Surf, r : Réel
Const Pi=3,14

Début

Lire r

Surf \leftarrow Pi*(r)²

Afficher Surf

Fin

5. // **Algorithme** qui calcule le pourcentage d'un élève

Var NomElev : **Chaîne des caractères**
Var Pource, Total, NObtenu : **Réel**

Début

Lire "Entrez le nom d'un élève " ; NomElev

Saisir NObtenu

Saisir Total

Pource \leftarrow NObtenu *100 / Total

Afficher "le pourcentage de l'élève" ; NomElev "est de :" ; Pource

Fin

6. // Algorithme qui calcule la moyenne arithmétique de 3 valeurs

Var M, a, b, c : Réels

Début

Saisir a, b, c

M \leftarrow (a+b+c)/3

Afficher M

Fin

7. /***Algorithme** qui calcule et affiche le Stock Final d'une marchandise

Var SF, E, S : Entiers

Const SI=5000

Début

Saisir E

Saisir S

SF \leftarrow SI+E+S

Afficher SF

Fin

8. /* **Algorithme** qui calcule et affiche le périmètre d'un rectangle

Var longue, large, P : Entiers

Début

Saisir longue

Saisir large

P← (longue + large)*2

Afficher P

Fin

9. C'est un **algorithme** qui calcule et affiche le périmètre d'un carré car il se calcule par la formule suivante : $P=c*4$ où P est remplacé par S comme périmètre d'un carré.

10. // Algorithme demandant un nom et l'afficher après

Var Nom : chaîne des caractères

Début

Lire Nom

Afficher Nom

Fin

11. // Algorithme qui élève une valeur au carré (Puissance 2)

Var Val, ValElev : réel

Début

Lire Val

ValElev←(Val)²

Afficher ValElev

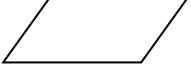
3. Exercices sur l'ordinogramme

1. Définition de l'Ordinogramme

Est une représentation graphique ou (schématique) d'un algorithme.

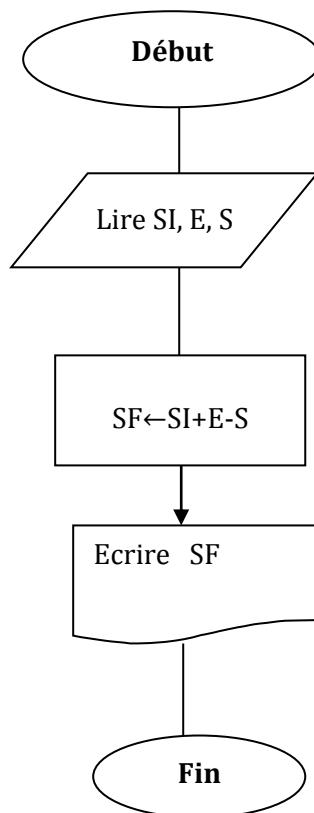
2. Figures de base d'un algorithme

Il existe plusieurs figures représentant un algorithme graphiquement. Cependant, nous citons celles de base :

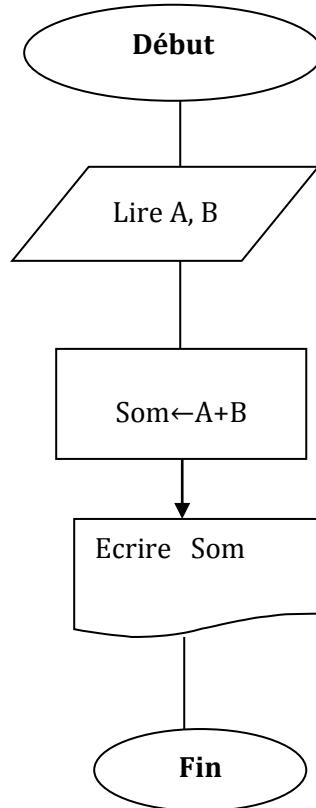
- A. **Ovale ou l'ellipse**  : représente le début ou la fin d'un ordinogramme.
- B. **Le rectangle**  : représente une action ou un traitement différent d'un test.
- C. **Le losange**  : représente un test conditionnel, un choix ou encore une structure alternative.
- D. **Le parallélogramme**  : représente l'entrée ou la sortie des données.
NB : la figure ci-contre :  peut aussi représenter l'affichage ou la sortie des données.
- E. **Le trait**  : schématisse le lien entre les figures d'ordinogramme.
- F. **La flèche**  : représente le sens d'exécution d'un ordinogramme.
- G. **Le petit cercle**  : symbolise la connexion d'une partie d'ordinogramme à une autre.

- **Exercices sur proprement dite**

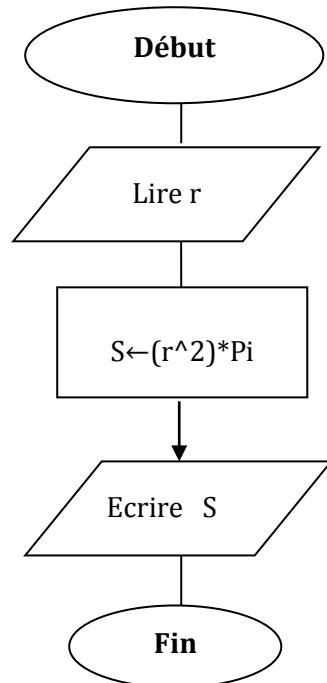
- 1) Tracez graphiquement un algorithme qui calcule et affiche le stock final d'une marchandise tout en sachant le stock initial, les entrées et les sorties.



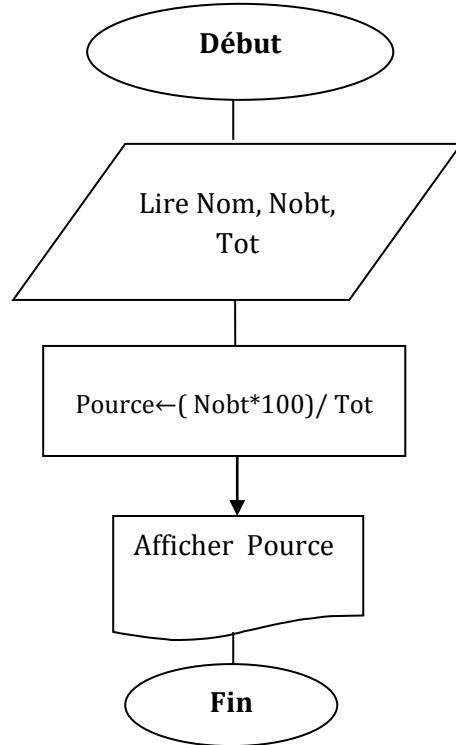
2) Concevez un ordinogramme qui fait la somme de 2 valeurs introduites au clavier.



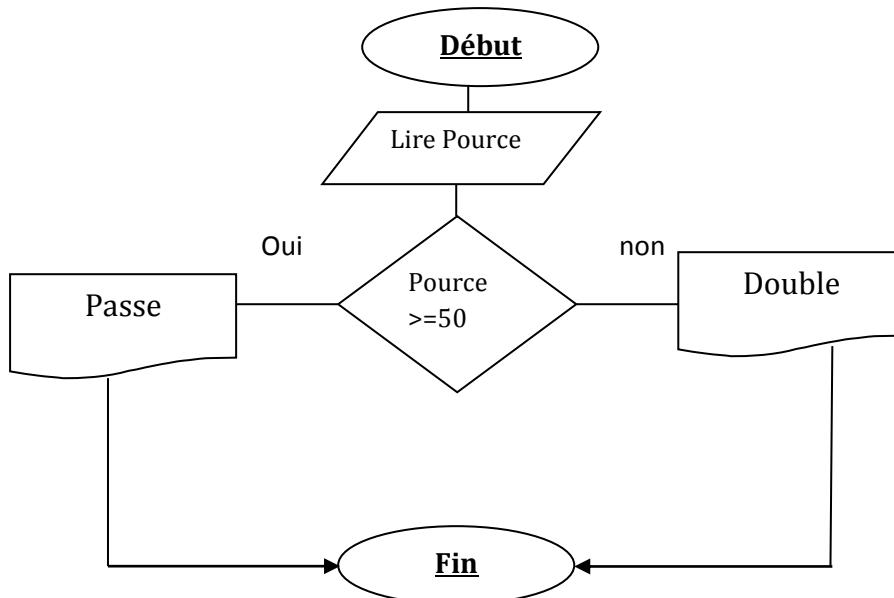
3) Tracez un ordinogramme qui permet le calcul de la surface d'un cercle.



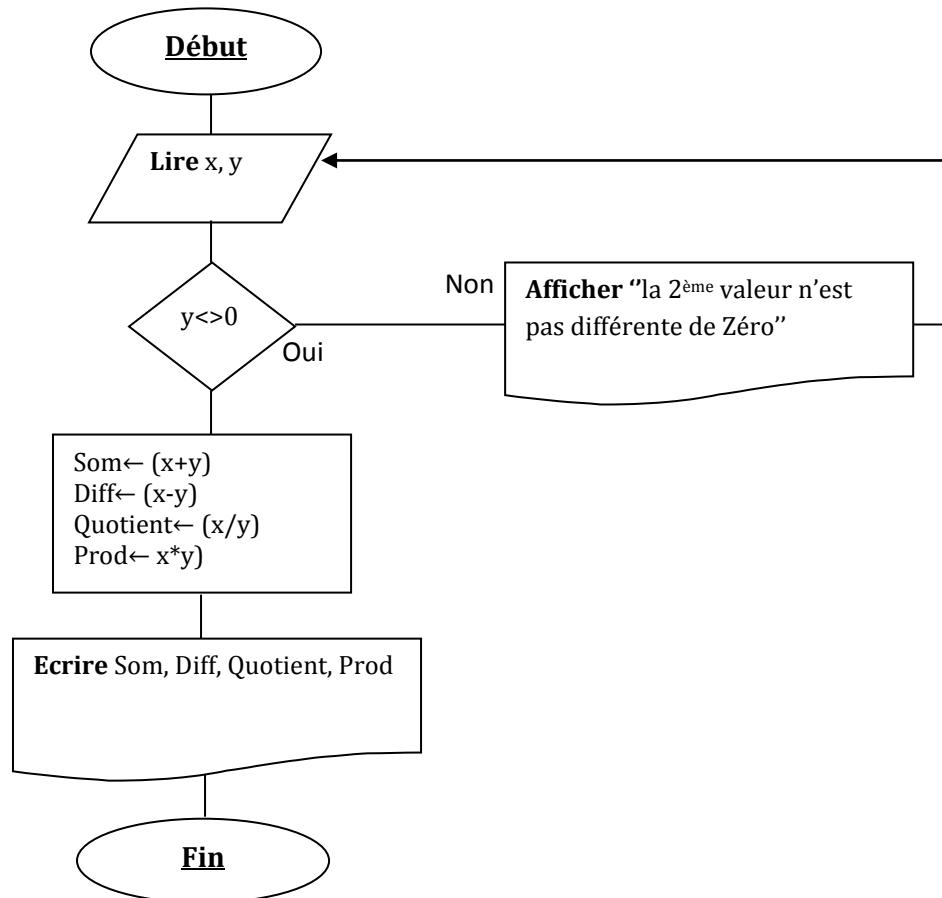
- 4) Représentez graphiquement un algorithme qui calcule le pourcentage obtenu d'un élève tout en sachant son nom et le nombre obtenu sur la totalité de l'ensemble de cours.



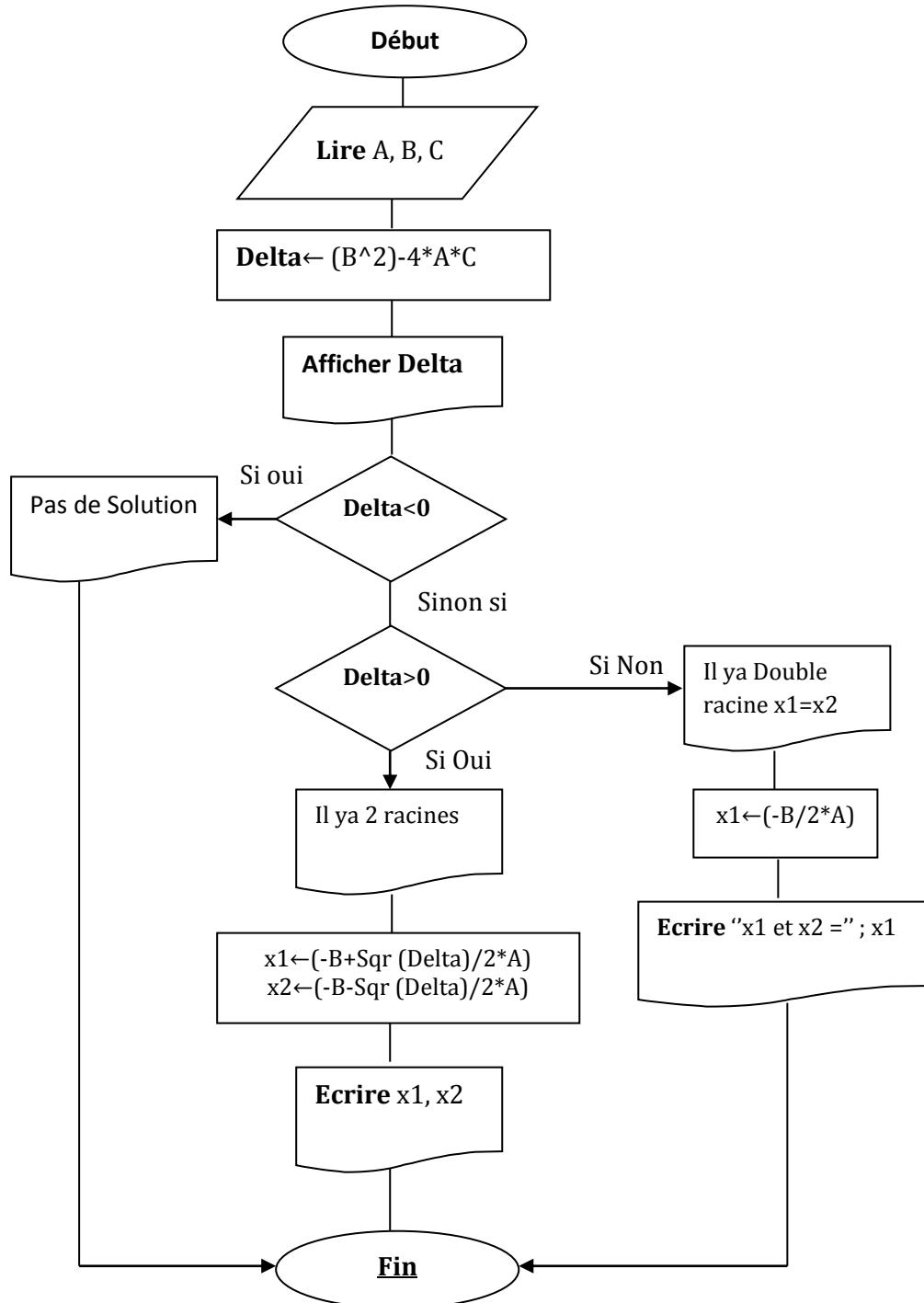
- 5) Représentez graphiquement un algorithme qui délibère un élève sur base d'un pourcentage obtenu ≥ 50 .



- 6) Représentez graphiquement un algorithme qui demande 2 valeurs à un utilisateur afin d'effectuer à la fois les 4 opérations fondamentales.



7) Tracez un ordinogramme d'une équation de second degré.



3. Exercices sur le BASIC

3.1. Généralités sur le Basic

1. Définition du langage BASIC

Est un langage de Programmation disposant un code d'instructions symboliques à multi-usages pour les débutants.

Il Signifie en anglais : **B**eginners **A**ll purpose **S**ymbolic **I**nstructions **C**ode.

2. Origine du langage BASIC

Ce langage fut créé par JOHN KEMENY & THOMAS KURTZ dans les années 64-65 afin de donner l'accès à ceux qui sont débutants en informatique d'accéder à la puissance de l'ordinateur grâce à la programmation **BASIC**.

3. Structure d'un programme BASIC

Les éléments suivants déterminent les règles de la construction d'un programme BASIC. A noter :

- 1) Chaque instruction BASIC doit être numérotée
- 2) Les instructions numérotées doivent aller au croissant. C.à.d. les numéros doivent varier du plus petit au plus grand.
- 3) Deux instructions ne peuvent pas porter le même numéro.
- 4) Deux instructions ne peuvent pas se mettre sur la même ligne d'instruction déjà numérotée. A conditionner de les séparer par double point (:).
- 5) Le programme BASIC commence par **l'entête** exprimé sous forme d'un commentaire et s'achève par le mot **End**

4. Instructions BASIC de base

1. **Print** : est une instruction d'écriture ou d'affichage en **BASIC**. C.à.d. elle permet d'afficher soit un message ou la valeur contenue dans une variable.

Exemple : 20 **Print** "Bienvenue !" //l'affichage du mot Bienvenue à l'écran
 30 **Print** Surface //l'affichage de la valeur d'une surface

2. **Input** : est une instruction de la lecture. C.à.d. qui permet la saisie, l'entrée ou encore l'introduction des données au clavier dans un programme **BASIC**.

Exemple : 10 **Input** Largeur // La saisie de la largeur au clavier.

3. **Let ou =** (le signe Egal) : est une instruction d'affectation. Ou celle qui permet d'attribuer (transférer) une **valeur** à une **variable**.

Exemple : 10 Surface= (Longueur*Largeur)
 12 P=(c*4)

4. **Rem ou le signe Apostrophe ('')** : est une instruction des commentaires en BASIC.

Exemple : Rem Programme BASIC de la surface d'un cercle

‘ Programme BASIC qui fait la division de 2 valeurs

5. **CLS (Clear Screen)**: est une instruction permettant de nettoyer l'écran BASIC lors de l'exécution d'un programme.

NB : Cette commande est obligatoire pour s'éviter l'affichage d'une ou plusieurs exécutions d'un même programme.

6. **COLOR** : est une instruction qui permet d'afficher du texte Basic avec une certaine couleur lors de l'exécution.

Exemple : COLOR 2 //Affiche le texte d'un programme BASIC en couleur verte.

Voici le tableau des codes couleur pour la commande **COLOR**

0 =Noir	3 =Cyan	6 =Marron	9 =Bleu Clair	12 =Rouge Clair
1 =Bleu	4 =Rouge	7 =Blanc	10 =vert Clair	13 =Violet Clair
2 =vert	5 =Violet	8 =gris	11 =Cyan Clair	14 =Jaune

Exercice Proprement dite en BASIC

1.1. Exercice des programmes BASIC (Niveau 1)

▪ Enoncés :

- Faites un programme BASIC qui calcule le bénéfice d'une marchandise achetée et vendue après.
- Ecrivez un programme BASIC qui calcule et affiche le stock final d'une marchandise tout en sachant le stock initial, les entrées et les sorties.
- Concevez un programme BASIC qui fait la somme de 2 valeurs introduites au clavier.
- Concevez une suite d'instructions BASIC exécutable par l'ordinateur permettant le calcul de la surface d'un cercle.

▪ Réponses :

- 1) **Rem** Programme du bénéfice d'une marchandise achetée et vendue

10 **Dim** B, PV, PA **as Integer**

15 **Cls : color** 2

20 **Input** "Saisissez le prix d'achat"; PA

25 **Input** "Saisissez le prix de vente"; PV

30 B=PV-PA

40 **Print** "Le bénéfice calculé est de : " ; B

50 **End**

- 2) **Rem** Programme BASIC déterminant le stock final d'une marchandise

10 **Dim** SI, E, S, SF **as Long**

15 **Cls : color** 3

20 **Input** "Introduisez le Stock Initial de votre stock "; SI

25 **Input** "Saisissez les entrées"; E

27**Input** "Entrez les Sorties" ; S

30 SF=SI+(E-S)

40 **Print** SF

50 End

- 3) **Rem** Programme faisant la somme de 2 valeurs introduites au clavier

10 **Dim** A%, B%, Som%

15 **Cls**

20 **Input** A%

25 **Input** B%

30 Som% = A% + B%

40 **Print** Som%

50 **End**

- 4) **Rem** Programme de la surface d'un cercle

5 **Const** Pi=3.14

10 **Dim** surfCerc, ray **as** double

15 **Cls**

18 **Print** "Entrez le rayon de votre cercle"

20 **Input** ray

30 surfCerc=Pi*(ray^2)

40 **Print** "La surface calculée est de "; surfCerc

50 **End**

1.2. Structures de contrôle ou de Programmation

1.2.1. Définition

Une structure de **contrôle** est une organisation des instructions dans un algorithme (ou dans un programme) et déterminant la façon dont ces instructions vont s'exécuter.

1.2.2. Types

Nous en avons 5 :

- ❖ La séquence
- ❖ Le branchement
- ❖ La structure Alternative (ou conditionnelle)
- ❖ Les boucles ou la structure Répétitive
- ❖ Le sous-programme

1. La structure Alternative (ou Conditionnelle)

Est une structure qui réalise une action à l'aide d'un test conditionnel.

Ses types sont :

1) IF THE SIMPLE

Syntaxe

```

{ IF [Condition] Then
    Action 1
  Else
    Action 2
End If
  
```

Exemple 1 : de délibération d'un élève

```

{ IF [pourcentage>=50] Then
    Print "L'élève passe"
  Else
    Print "L'élève double"
End If
  
```

Exemple 2 : Ecrivez un programme Basic qui demande un nombre puis, affiche s'il est pair ou impair.

Rem Programme d'affichage d'un nombre pair ou impair

```

10 Dim nb1, nb2, rest as integer
15 Cls
18 Input "Saisissez le nombre"
20 rest=nb mod 2
30 If rest=0 Then
  
```

```

35 Print "C'est un nombre Pair"
Else
40 Print "C'est un nombre impair"
50 End if
60 End
```

2) IF THEN IMBRIQUE

Syntaxe :

```

{ IF [Condition 1] Then
    Action 1
    Else
        { IF [Condition 2] Then
            Action 2
            Else
                { IF [Condition 3] Then
                    Action 3
                    Else
                        Dernière Action à exécuter (nième Action)
                    End if
                End if
            End if
        End if
```

Exemple : affichage des noms des cours enseignés par les profs aux Buissonnets.

```

{ IF [Prof="FRANCK"] Then
    Print "C'est le Cours d'informatique"
    Else
        { IF [Prof="PIERRE"] Then
            Print "C'est le Cours De Mathématique"
            Else
                { IF [Prof="LEVIS"] Then
                    Print "C'est le Cours De Microbiologie"
                    Else
                        Print "Le nom du Prof que vous avez introduit n'existe pas aux buissonnets"
                    End if
                End if
```

3) SELECT CASE

Syntaxe :

```

Select case [Identificateur]
  Case [Condition 1]
    Action 1
  Case [Condition 2]
    Action 2
  Case [Condition 3]
    Action 3
  Case Else
    Dernière Action à exécuter (nième Action)
End Select
  
```

NB : Le terme anglais **Is** doit précéder tout opérateur **relationnel** lors de l'utilisation de la structure **Select case** afin d'éviter **l'erreur de syntaxe**. Exemple : case **Is =2**

Exemple : idem pour les If imbriqués

```

Select case Prof
  Case [is ="FRANCK"]
    Print "C'est le Cours d'informatique"
  Case [is ="PIERRE"]
    Print "C'est le Cours De Mathématique"
  Case [is ="LEVIS"]
    Print "C'est le Cours De Microbiologie"
  Case Else
    Print "Le nom du Prof introduit n'existe pas aux buissonnets"
End Select
  
```

2. La structure Séquentielle ou la séquence

Celle-ci est une suite d'instructions dont l'exécution commence par la 1^{ère} ligne d'instruction jusqu'à la dernière sans contrainte ou alternative. Par **exemple** : le programme suivant, est une séquence :

Rem Programme qui élève une valeur au carré (Puissance 2)
Dim Val, ValElev: double

```

Print "Entrez une valeur"
Input Val
ValElev←(Val)^2
Print ValElev
End
  
```

3. Le branchement (Jump : le Saut)

1) Définition : est un arrêt de l'exécution normale d'une ligne d'instruction ou d'une séquence afin de la continuer à un endroit spécifique du programme BASIC.

2) Types

Il existe le branchement Inconditionnel appelé (**Goto n** : Allez vers) et le branchement Conditionnel (If [**condition**] **Go to n**).

NB : **n** est le numéro de la ligne à atteindre dans un programme BASIC. Ainsi, le **branchement** est dit **conditionnel** lorsqu'il dépend d'une condition (**If**) et **inconditionnel** quand il ne s'agit pas d'une condition.

Exemple 1 : Concevez un programme BASIC qui permet d'ouvrir une session (ou un compte) à l'aide d'un mot de passe Session (**Compte d'utilisateur**).

NB : Le compte (ou la session) ne s'ouvre que lorsque l'utilisateur fournit un mot de passe correct. Au cas contraire, on affichera un message erroné (d'erreur).

Résolution

```
1) Rem Programme BASIC d'ouverture d'une session à l'aide d'un mot de passe
10 Dim MopassSaisi as String
12 Const MopasSession ="60CSBSIX"

15 Cls : color 3
20 Input "Introduisez le mot de passe Session"; MopassSaisi
25 If MopassSaisi=MopasSession Then
30 Print "Bienvenue ! à la Session 6"
    Else
40 Print "Le mot de passe que vous avez tapé est incorrect" : Goto 20
50 End
```

Exemple 2 : Programme **BASIC** qui demande une valeur non positive (négative) à l'utilisateur afin d'afficher un message 'y correspondant (c.à.d. qui correspond à cette valeur).

```
2) Rem Programme BASIC qui demande une valeur non positive afin d'afficher un message
'y correspondant
10 Dim nombre as integer
15 Cls
20 Input "Introduisez S.V.P. ! Un nombre négatif"; nombre
25 If nombre>0 Goto 20
30 Print "C'est un nombre négatif"
40 End
```

4. Les boucles

4.1. Définition

Une boucle est une structure de contrôle qui permet de répéter une même série d'instructions plusieurs fois (c.à.d. autant de fois qu'on en a besoin).

En d'autre terme, une **boucle** est une structure **répétitive** (ou **itérative**).

4.2. Types des boucles

Généralement, 3 types des boucles sont distingués en BASIC: la boucle **For** (Pour), la boucle Do While (Tant que) et Do until (Répéter).

4.2.1. La boucle **For** (Pour)

Est celle qui répète une même série d'instructions avec un nombre connu en avance. C.à.d. elle est utilisée lorsqu'on connaît en avance le **nombre de fois** qu'une série d'instructions pourrait être répétée dans un programme.

❖ Syntaxe :

{ **For i=[valeur de départ] to [valeur d'arriver]**
 Instruction ou serié d'instructions à répéter
 Next i

NB : **i** est un **compteur** (c.à.d. une variable ayant une valeur numérique de départ et d'arriver). Tandis que **Next i** indique la fin de la boucle **For**.

NOTE EXPLICATIVE LORS DE L'EXPOSE

Le compteur peut changer de nom. Il peut prendre x, a, e, etc.

- ❖ **Exemple :** faites un programme Basic qui affiche 5 fois le mot Informatique à l'écran.

❖ **Résolution :**

Rem Utilisation de la boucle **For** pour afficher 5 fois le terme Informatique

{
10 For i=1 to 5
20 Print "informatique"
Next i
30 End

- ❖ Soit on peut utiliser une autre **solution** avec l'instruction **Print** :

Rem Affichage du terme informatique avec l'instruction **Print**

{
1 Print "informatique"
2 Print "informatique"
3 Print "informatique"
4 Print "informatique"
5 Print "informatique" : End

4.2.2. La boucle **Do While** (Tant que)

Est une boucle qui répète une même série d'instructions tant que la condition n'est pas réalisée ou vérifiée.

Syntaxe :

{
Do While [Condition]
Instruction ou série d'instructions à répéter
Loop

- ❖ **Exemple :** faites un programme BASIC qui permet de déverrouiller un téléphone par un mot de passe.

❖ **Résolution**

Rem Programme BASIC déverrouiller un téléphone

10 Dim MopassSaisi as String
15 Cls : color 2

20 Input "Introduisez le mot de passe téléphone s.v.p"; MopassSaisi
23 Do while MopassSaisi<> 0007100

```

24 Print "Vous avez oublié votre mot de passe" : Goto 20
25 Loop
26 If MopassSaisi=MopasTel Then
30 Print "Bienvenue ! chez Samsung !"
    Else
40 End if
50 End

```

4.2.3. La boucle **Do until** (Répéter jusqu'à ce que)

Est celle qui répète une série d'instructions jusqu'à ce que la condition soit réalisée.

❖ **Syntaxe :**

```

{ Do
  Instructions à répéter
  Loop until [condition à réaliser]
}

```

❖ **Exemple :** même exemple avec la boucle Do While.

Résolution

```

Rem Programme BASIC déverrouiller un téléphone
10 Dim MopassSaisi as String
15 Cls : color 2

20 Input "Introduisez le mot de passe téléphone s.v.p"; MopassSaisi
21 If MopassSaisi=0007100 Then
22 Print "Bienvenue ! chez Samsung !"
23 else
24 Do
25 Print "Vous avez oublié votre mot de passe" : Goto 20
26 Loop until MopassSaisi=0007100
40 End if
51 End

```

CHAP 12. LES SYSTEMES DE NUMERATION

1. Définition d'un système de Numération

Un système de numération est un ensemble d'éléments appelés **symboles** et d'une **base** qui est égale au nombre de ces symboles. **Exemple** : le système décimal, binaire, octal, hexadécimal...

A quoi sert un système de numération ? Il sert à écrire, lire et à nommer un **chiffre ou nombre**.

2. Système de numération décimal

Est un système de numération à base 10 dont les symboles sont de 0 à 9 c.à.d. {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9}. **Exemple** : 25, 546,...sont des nombres du système décimal.

❖ Décomposition d'un nombre décimal

Pour décomposer un nombre décimal, on numérote d'abord en **position décimale** chaque chiffre décimal de ce nombre de la droite à gauche puis, on multiplie chaque chiffre décimal par la base **10** exposant sa position décimale.

NB : la position décimale est la place qu'occupe un chiffre dans un nombre décimal.

Ex : on donne le nombre 546. **Comment le numérotter en position décimale ?**

Réponse 1 : Ça serait : $5^2 4^1 6^0$ ce qui donnera :

$$5 \cdot 10^2 = 5 \cdot 10 \cdot 10 = 500$$

$$4 \cdot 10^1 = 4 \cdot 10 = 40$$

$$6 \cdot 10^0 = 6$$

Alors $500 + 40 + 5$ donnent **546**

1.1. Système de numération binaire

Est un système à base 2 (ou binaire) dont les symboles sont soit 0 soit 1.

NB : ce système est utilisé par l'ordinateur pour son fonctionnement interne et se traitement d'informations.

1.2. Exécution des conversions par l'ordinateur

L'ordinateur commence à transformer à **l'entrée** des informations décimales en données binaires. Puis, à la sortie des informations, il transforme les ces données binaires en informations décimales et compréhensibles par l'être humain.

1.2.1. Passage du système Décimal en Binaire

Pour passer du système décimal en binaire, on divise le chiffre ou le nombre décimal successivement par 2 jusqu'à ce que le quotient devient 0. Puis on récupère les restes de la division de gauche à droite en commençant par le dernier reste.

❖ **On donne :**

- 1) $5_{(10)}$ =..... (2)
2) $15_{(10)}$ =..... (2)
3) $7_{(10)}$ =..... (2)

❖ Réponse :

1)

donc $5_{(10)} = 101_{(2)}$

Ou encore :

$$\begin{array}{l} 5 : 2 = 2 \text{ resto } 1 \\ 2 : 2 = 1 \text{ resto } 0 \\ 1 : 2 = 0 \text{ resto } 1 \end{array}$$

Donc 5 en base 10 donnera 101

$$2) \quad 15_{(10)} = ? \quad (2)$$

$$15 : 2 = 7 \text{ resto } 1$$

$$7 : 2 = 3 \text{ resto } 1$$

$$3 : 2 = 1 \text{ resto } 1$$

- 3 -

$$7 : 2 = 3 \text{ resto } 1$$

$$3 : 2 = 1 \text{ resto } 1$$

Dopo 7 base 10 doppere 111

1.2.2. Passage du système Binaire en Décimal

Pour passer du système binaire en Décimal, on numérote d'abord en **position décimale** chaque chiffre binaire de la droite à gauche puis, on multiplie chaque chiffre binaire par la base 2 exposant sa position décimal et on fait leur somme jusqu'à trouver la valeur décimale.

1.2.3. Exemples Modèles

❖ **On donne :**

- $101_{(2)} = \dots \quad (10)$
- $1111_{(2)} = \dots \quad (10)$

❖ **Réponses :**

$$\begin{aligned} 1) \quad & 1(2)^2 + 0(2)^1 + 1(2)^0 = 4 + 0 + 1 = \mathbf{5} \\ 2) \quad & 1(2)^3 + 1(2)^2 + 1(2)^1 + 1(2)^0 = 8 + 4 + 2 + 1 = \mathbf{15} \end{aligned}$$

1.2.4. Exercices d'application

- 1) $101010_{(2)} = \dots \quad (10)$
- 2) $1000_{(2)} = \dots \quad (10)$

1. L'addition en Binaire

❖ Règle d'addition en binaire

- $1+0=1$
- $0+1=1$
- $0+0=0$
- $1+1=10$ (c'est-à-dire j'écris 0 et je retiens 1) en d'autre terme 2 en base 2
- $1+1+1=$ (c'est-à-dire j'écris 1 et je retiens 1) en d'autre terme 3 en base 2

❖ Exemples modèles :

$$\begin{array}{r} 111 \\ + \underline{101} \\ \hline 1100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ + \underline{111} \\ \hline 1110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + \underline{1010} \\ \hline 11001 \end{array}$$

❖ Exercices d'application

- 1) $1101+111$
- 2) $1111+101$
- 3) $111+100$
- 4) $11111+1111+111$
- 5) $111011+11101$

2. La soustraction en Binaire

❖ Règle de la soustraction en binaire

Ici, le principe est d'appliquer la règle de la soustraction en décimal tout en sachant que l'unité empruntée au rang immédiatement supérieur vaut 2 en **base 2**.

➤ Exemples modèles

$$\begin{array}{r} 1) \quad 4^0 1 \ 0^2 \ 1 \\ - \underline{1 \ 1 \ 1} \\ \hline 0 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2) \quad 4^0 2 \ 1 \ 1 \\ - \underline{1 \ 1 \ 1} \\ \hline 0 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

➤ Exercices d'application

1. $11011-1101= ?$
2. $1000-111= ?$
3. $100101-1111= ?$
4. $10101011-100001= ?$

3. La multiplication Binaire

- ❖ **Règle:** le principe est de garder les règles de la multiplication en décimal et faire l'addition en binaire.

A cet effet, nous retenons ceci :

- $0 \times 0 = 0$
- $0 \times 1 = 0$
- $1 \times 0 = 0$
- $1 \times 1 = 1$

➤ Exemples modèles

1) 101

$$\underline{\times 101}$$

$$\begin{array}{r} 101 \\ 000 \\ +101 \\ \hline 11001 \end{array}$$

2) 111

$$\underline{\times 111}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 111 \\ \hline 111 \end{array}$$

➤ Exercices d'application

1. $10011 \times 101 = ?$
2. $101 \times 110 = ?$
3. $11011 \times 10 = ?$
4. $11111 \times 111 = ?$

4.La division en Binaire

❖ **Règles de la division** : on applique les règles de soustraction et celle de la multiplication décimale tout en effectuant la soustraction en binaire.

➤ Exemples modèles

1) $11111 \quad | \quad 101$

$$\begin{array}{r} \underline{-101} \\ \hline 0101 \\ \underline{-101} \\ \hline 00001 \\ \underline{-00000} \\ \hline 00001 \end{array}$$

2) $101000 \quad | \quad 100$

$$\begin{array}{r} \underline{-100} \\ \hline 0010 \\ \underline{-0000} \\ \hline 00100 \\ \underline{-00100} \\ \hline 00000 \\ \underline{-00000} \\ \hline 00000 \end{array}$$

➤ Exercices d'application

1. $10111111 : 101$

2. 1111 : 10
 3. 1111001 : 111
 4. 1000000 : 1010

3. SYSTEME DE NUMERATION OCTAL

1. Définition

Est un système à base 8 dont les symboles sont de 0 à 7 (c.à.d. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,7).

2. Passage du Système de Numération Décimal en Octal

On garde le même principe qu'en binaire mais tout en sachant que nous sommes en base 8. En d'autre terme, la division se fera par 8.

➤ Exemples modèles:

1. $68_{(10)}$ =.....(8)
 2. $100_{(10)}$ =.....(8)
 3. $8_{(10)}$ =.....(8)
 4. $16_{(10)}$ =.....(8)

❖ Réponses :

$$1. \quad \begin{array}{r} 68 \\ - 64 \\ \hline 04 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ 8 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ -0 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 0 \\ 4 \end{array}$$

2.
$$\begin{array}{r} 100 \\ -96 \\ \hline 4 \end{array} \left| \begin{array}{r} 8 \\ 12 \\ -8 \\ 4 \\ \hline 1 \\ -0 \\ \hline 1 \end{array} \right. \begin{array}{r} 8 \\ | \\ 1 \\ -0 \\ 0 \\ | \\ 1 \end{array}$$

NB : lorsque la valeur donnée est égale à la base demandée, il ne faudrait pas calculer car ça donnera toujours 1 et 0.

$$3.8_{(10)} = 10_{(8)}$$

4. 16

3. Passage du Système Numération Octal en Décimal

On garde aussi, le même principe qu'en binaire mais tout en multipliant chaque chiffre octal par la base 8 exposant sa position décimal et on fait leur somme jusqu'à trouver la valeur décimale.

➤ **Exemples modèles:**

1. $8_{(8)} = \dots \quad (10)$
2. $144_{(8)} = \dots \quad (10)$

❖ **Réponses**

1. $8 \times 8^0 = 8_{(10)}$
2. $1 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 64 + 32 + 4 = 100_{(10)}$

4. Passage du binaire en octal

La règle est qu'il faut d'abord convertir en base 10 puis, convertir de base 10 en base octal.

➤ **Exemples modèles:**

❖ **On donne :**

- 1) $111(2) = ?_{(8)}$
- 2) $100011(2) = ?_{(8)}$

❖ **Réponses**

- 1) $111 = 1(2)^2 + 1(2)^1 + 1(2)^0 = 7_{(10)}$ alors $7_{(10)}$ donne $7_{(8)}$
- 2) $100011 = 1(2)^5 + 0(2)^4 + 0(2)^3 + 0(2)^2 + 1(2)^1 + 1(2)^0 = 35_{(10)}$ alors $35_{(10)}$ donne $43_{(8)}$

5. Passage de l'octal en binaire

Ici, la règle est qu'il faut d'abord convertir en base 10 puis, convertir la base 10 en base binaire.

➤ **Exemples modèles:**

❖ **On donne :**

1. $43_{(8)} = ?_{(2)}$
2. $10_{(8)} = ?_{(2)}$

❖ **Réponses**

- 1) $43_{(8)}$ =en base $(10)=4 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 4(8)^1 + 3(8)^0 = 32 + 3 = 35_{(10)}$

$35 : 2 = 17$ reste 1

17 :2=8 reste 1

8 :2=4 reste 0

4 : 2=2 reste 0

2 : 2=1 reste 0

1 : 2=0 reste 1 et on classe le résultat à partir du dernier reste de la division donc $43_{(8)}$ donne : **100011 (2) en binaire.**

2) **10**₍₈₎=en base $1^10^0=1(8)^1+0(8)^0=8+0=8_{(10)}$

8 :2=4 reste 0

4 : 2=2 reste 0

2 : 2=1 reste 0

1 : 2=0 reste 1 et on classe le résultat à partir du dernier reste de la division donc $43_{(8)}$ donne : **1000(2) en binaire.**

5.3. Exercices d'application

1. Convertissez les valeurs suivantes en octal :

1.1. $256_{(10)}=?_{(8)}$

1.2. $512_{(10)}=?_{(8)}$

1.3. $65536_{(10)}=?_{(8)}$

1.4. $128_{(10)}=?_{(8)}$

1.5. $20_{(10)}=?_{(8)}$

1.6. $16_{(10)}=?_{(8)}$

1.7. $64_{(10)}=?_{(8)}$

2. Convertissez les valeurs suivantes en décimal :

2.1. $200\ 000_{(8)}=?_{(10)}$

2.2. $800_{(8)}=?_{(10)}$

2.3. $200_{(8)}=?_{(10)}$

2.4. $400_{(8)}=?_{(10)}$

3. Convertissez les valeurs suivantes en binaire :

3.1. $7_{(8)}=?_{(2)}$

3.2. $32_{(8)}=?_{(2)}$

4. Convertissez les valeurs suivantes en octal :

4.1. $101_{(2)}=?_{(8)}$

4.2. $11111_{(2)}=?_{(8)}$

5.4. Opérations (d'addition et Soustraction en Octal) :

5.4.1. Addition en octal

Le principe est d'appliquer la règle de l'addition en décimal tout en sachant que la valeur supérieure à 8 doit être convertie en base 8.

➤ Exemples modèles:

$$\begin{array}{r} 112\ 518 \\ + 2712_{(8)} \\ \hline 417\ 2_{(8)} \end{array}$$

Donc $8+2=10$ (c'est supérieur à 8), alors se demande 8 entre combien de fois dans 10 : 1 fois et reste 2 alors on écrit 2 et on reporte 1 sur 5 ainsi de suite pour d'autres valeurs qui dépassent la base 8

$$\begin{array}{r} 615151316 \\ + 2562_{(8)} \\ \hline 70320_{(8)} \end{array}$$

5.4.2. Soustraction en Octal

Le principe est d'appliquer la règle de la soustraction en décimal tout en sachant que l'unité empruntée au rang **immédiatement supérieur** vaut **8** en **base 8**.

➤ Exemples modèles :

$$\begin{array}{r} ^6\ 8 \\ 1) 874 \\ - 349_{(8)} \\ \hline 523_{(8)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ^0\ 8 \\ 2) 4256 \\ - 512_{(8)} \\ \hline 0544_{(8)} \end{array}$$

5.4.3. Exercices d'application

$$\begin{array}{r} 1) 8796 \\ - 898_{(8)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) 45879 \\ + 5879_{(8)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) 1256987 \\ - 89745_{(8)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) 16834 \\ + 256_{(8)} \end{array}$$

4. SYSTEME DE NUMERATION HEXADECIMAL

4.1. Définition

Est un système à base 16 dont les symboles sont de 0 à 9 et de 6 lettres alphabétiques (c.à.d. A,B,C,D,E,F correspondant à 10,11,12,13,14,15).

4.2. Passage du Système de Numération Décimal en Hexadécimal

On garde le même principe qu'en binaire mais tout en sachant que nous sommes en base 16. En d'autre terme, la division se fera par 16.

4.3. Exemples Modèles

➤ On donne :

- a. $2850_{(10)}$ = en base 16
- b. $400_{(10)}$ = en base 16

➤ Réponses :

1) $2850 \begin{array}{r} |16 \\ -16 \\ \hline 125 \\ -112 \\ \hline 130 \\ -128 \\ \hline 02 \end{array}$ $178 \begin{array}{r} |16 \\ -16 \\ \hline 11 \\ -0 \\ \hline 11 \\ -16 \\ \hline 02 \end{array}$ B 2 2 donc $2850_{(10)} = B22_{(16)}$

➤ Ou encore :

$$2850 : 16 = 178 \text{ reste } 2$$

$$178 : 16 = 11 \text{ reste } 2$$

$$11 : 16 = 0 \text{ reste } 11 \text{ et } 11 = B \text{ en base } 16$$

donc : $B22_{(16)}$

$$2) \quad 400 : 16 = 25 \text{ reste } 0$$

$$25 : 16 = 1 \text{ reste } 9$$

$$1 : 16 = 0 \text{ reste } 1$$

donc : $190_{(16)}$

4.4. Passage du Système de Numération Hexadécimal en Décimal

On garde aussi, le même principe qu'en binaire mais tout en multipliant chaque chiffre hexadécimal par la base 16 exposant sa position décimal et on fait leur somme jusqu'à trouver la valeur décimale.

4.5. Exemples Modèles

$$1) \quad 16_{(16)} = \dots \quad (10)$$

$$2) \quad 256_{(16)} = \dots \quad (10)$$

❖ Réponses

-
1. $1 \times 16^1 + 6 \times 16^0 = 16 + 6 = 22_{(10)}$
 2. $2 \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 6 \times 16^0 = 512 + 80 + 6 = 598_{(10)}$

4.6. Exercices d'application

1. $64_{(16)} = \dots \quad (10)$
2. $128_{(16)} = \dots \quad (10)$
3. $512_{(16)} = \dots \quad (10)$
4. $1024_{(16)} = \dots \quad (10)$

4.7. Opérations (d'addition et Soustraction en Hexadécimal)

4.7.1. Addition en Hexadécimal

Le principe est d'appliquer la règle de l'addition en décimal tout en sachant que la valeur supérieure à 16 doit être convertie en base 16.

- **Exercices modèles**

1) 2850 + $\underline{8995}_{(16)}$ $B1E5_{(16)}$	2) 1089 + $\underline{2999}_{(16)}$ $3A22$
---	--

4.7.2. Soustraction en Hexadécimal

Le principe est d'appliquer la règle de la soustraction en décimal tout en sachant que l'unité empruntée au rang immédiatement supérieur vaut 16 en **base 16**.

- **Exercices modèles**

1) $98AF$ - $\underline{3AB}_{(16)}$ $9504_{(16)}$	2) $B22$ - $\underline{AC1}_{(16)}$ 061
--	---

4.7.3. Exercices d'applications

1. Additionnez les valeurs suivantes en hexadécimal

1. $1999 + 899 = ? \quad (16)$
2. $2015A + 2016B = ? \quad (16)$
3. $B22 + AC1 = ? \quad (16)$
4. $F12 + F4 = ? \quad (16)$

2. Soustrayez les valeurs suivantes en hexadécimal

1. $2850 - 8995 = ? \quad (16)$
2. $1998 - A18 = ? \quad (16)$
3. $B1E5 - A332 = ? \quad (16)$
4. $98AF - 9504 = ? \quad (16)$

