

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Benoît RIVIERE
Octobre 2022

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SOMMAIRE

- Introduction à l'analyse de données
- Echantillons de données et exemples de fichiers
- Tableur Excel
- Automatisation & langage VBA
- SGBDR Access
- Requêtes SQL
- Exploiter les tables PADOCC_Ecritures
- Cas pratiques
- Conclusion

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Introduction à l'analyse de données

- Pourquoi analyser des données ?
 - **Environnements** de plus en plus **informatisés** voire **automatisés** (interfaces automatisées...) produisent de plus en plus de données
 - ✓ 2021 : 80 sociétés, 2 millions d'écritures (10 millions de lignes), cumul CA 1 Md€ dont 25 % intragroupe
 - Besoins d'analyse de **conformité de la donnée** (arrêtés comptables et fiscaux, prévention de la fraude et des erreurs, PAF, Loi Sapin 2...) et des résultats d'exploitation
 - Nécessité de rationaliser le contrôle des comptes et des process
 - Anticiper les audits (CAC) et vérifications de comptabilité (contrôles fiscaux Alto2) ; ces contrôles étant de plus en plus basés sur de l'analyse de données

- Quoi analyser :
 - **Fichier des Ecritures Comptables (FEC)** : source comptable par excellence
 - Obligation introduite pour les exercices ouverts à compter du 1er janvier 2014, le FEC est une extraction normalisée qui reprend l'ensemble des écritures comptables d'un contribuable. Cette obligation est une formidable opportunité. En effet, la normalisation de cette extraction de données favorise l'usage de l'analyse des données comptables.
 - L'article A 47 A-1 du Livre des procédures fiscales modifié par l'arrêté du 29 juillet 2013 définit le contenu du Fichier des Ecritures Comptables (FEC)
 - ✓ En savoir plus : <https://www.auditsi.eu/?p=6512>
 - **Tests des interfaces** avec comptabilité (conformité, exhaustivité...) : facturation, achats, immobilisations, flux bancaires, paye...

- Cet atelier se veut comme une **introduction à l'analyse de données comptables** présentant une panoplie d'outils et de méthodes pratiques et fournissant les clefs permettant de **mettre en évidence l'information pertinente** voire dissonante parmi la masse.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Introduction à l'analyse de données

- Processus d'analyse de données suit **schéma ETL** :
 - **Extract** : accéder à la source d'information (base de données, fichiers texte, classeurs Excel...)
 - **Transform** : mettre en forme la donnée pour en retirer l'information utile
 - **Load** : mettre à disposition l'information dans les outils de dataviz et de BI
 - Le schéma ETL permet d'extraire des données de **sources diverses** (ERP/DMS, comptabilité, gestion commerciale...), de les transformer pour répondre à des objectifs précis (harmonisation, consolidation...) et de les mettre à disposition d'outils de stockage (data warehouse...) à des fins d'analyse (BI, dataviz...)

- Solutions abordées dans cet atelier :
 - E : Excel (connexion aux données ou intégration de données par Copier/Coller ou importation), module Excel Power Query (connexion aux données, langage M), Access (menu Données Externes-> § à créer ou intégration de données)
 - T : Excel (formules, filtres, VBA), Access (filtres, requêtes SQL), Power Query
 - L : Excel (graphiques, TCD, GCD, filtres...)

✓ D'autres outils existent : module Excel Power Pivot (langage DAX), Power BI, Tableau, IDEA, ACL...

- Choix des outils à utiliser :
 - Ces solutions sont à choisir en fonction :
 - Des volumes de données à traiter, des temps de préparation des données ou de développement pour déployer la solutions...
 - De leurs limitations respectives
 - Excel : limitation à 1 millions de lignes
 - Access : limitation taille BDD à 2 Go

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Introduction à l'analyse de données

- Conformité des données analysées :
 - Nécessité de s'assurer :
 - que les données à analyser se raccroche bien avec les comptes
 - que les données sont conformes (correspondent à l'attendu).

- Formalisation des contrôles opérés :
 - Les travaux réalisés doivent être formalisés :
 - Quoi, pourquoi, comment ?
 - Conclusion
 - Impact sur le programme de révision

➤ Un contrôle non formalisé est réputé non fait

<u>DATE</u>	DOSSIER EXERCICE - PROGRAMME DE CONTRÔLE DES COMPTES (PCC)	Réf : B/
<u>Collaborateur</u>	CYCLE VENTES	Visé le :
	REVUE DES COMPTES CLIENTS	Par :
		G MARY / DirCpt
CodeEntité - Exercice du 1/1/20xx au 31/12/20xx		

OBJECTIF	
Méthodologie / représentativité	
Constats	
CONCLUSION sur l'objectif	SATISFAISANT / NON-SATISFAISANT ????? Incidence sur le programme de travail : Recommandations :

Synthèse des points forts et points faibles relevés dans la procédure :

Points forts	Points faibles

TRAVAUX EFFECTUES :

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Introduction à l'analyse de données

✓ Conformité des données (1/2) :

- Des données non conformes (liées à une extraction mal réalisée, des standards mal identifiés, des erreurs de saisie...) entraîneront des **erreurs d'interprétation ou de calcul** lors d'une analyse de données
 - ✓ Les exemples sont très divers : problème lié au stockage des **dates**, absence de **symbole décimal** ou symbole décimal ne correspondant pas à celui utilisé par le système (« . » ou « , »), **signe « moins »** à droite des montants, **espace** dans les montants... Le tableau ci-après reprend les cas les plus communs.

Type de données	Formats et commentaires	Exemple
Dates	Les dates sont stockées sous des formats très divers, que ce soit JJ/MM/AAAA, AAAA/MM/JJ, JJMMAA... Voire dans des champs différents, jj, mm, aaaa encore plus rare ss (siècle), aa (année).	Par exemple, pour le 12 mai 2007 : date : 12/05/2007, 2007/05/12, 120507... jj : 12, mm : 05, aaaa : 2007 ss : 20, aa : 07
Montants	Signification des montants négatifs Représentation du signe ou du sens d'une transaction : F/A (facture/avoir), D/C (débit/crédit), +/- Voire sous d'autres formes.	Par exemple, moins dix pourra être stockés sous les formes : (10), -10, 10-
	La décimale est généralement représentée sous la forme d'un point ou d'une virgule.	10.99 10,99
	Dans des cas moins communs, la décimale n'est pas représentée, elle est implicite. C'est à l'auditeur de retraiter la donnée pour lui donner sa valeur réelle	1099
	Séparateur de milliers : nul, espace, virgule, point...	1000, 1 000, 1.000, 1.000...

- ✓ Dans le même genre, des risques liés à des erreurs de saisie peuvent fausser des calculs ultérieurs. Le cas le plus classique est la **confusion entre le 0 (zéro) et la lettre O**. Certains **calculs ne seront pas effectués sans que l'auditeur s'en aperçoive** (notamment fonction SOMME). Dans le même ordre d'idée, **l'erreur de saisie dans une formule de calcul** ou encore la formule de totalisation qui ne prend pas en compte toutes les données. Pour déceler ce genre d'anomalies, **ne pas hésiter à refaire les calculs soi-même**.
 - ✓ EXCEL affiche le texte et les nombres différemment. D'office, **le texte est cadré à gauche et les nombres à droite**, ce qui constitue un moyen de **déceler les anomalies de visu rapidement**. Cependant, le contenu de toutes les colonnes peut être **cadré sur la droite** quel que soit son type. Autre cas : des **colonnes ou lignes masquées** voire des formats de cellules (**police de couleur blanche sur fonds blanc**) ont pour effet de cacher des données qui seront prises en compte dans des calculs (totalisations...) alors qu'elles auront échappé aux spectres de contrôle.
- Pour contrer ces problèmes, il faut **contrôler les données avant de les exploiter**.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Introduction à l'analyse de données

✓ Conformité des données (2/2) :

- Pour bien comprendre la problématique, jouons **au jeu des quatre erreurs**. Voici un tableau EXCEL spécialement conçu pour la circonstance :

	A	B	C	D	E	F
1	Référence	Désignation	Montant (1)	Montant (2)	Montant (3)	Montant (4)
2	1111110	F 14X20X3 HR 33 CF20/C20F	438,00	438,00	438,00	438,00
3	1111120	F 20X20X3 HR 33 C26F	235,00	235,00	235,00	235,00
4	1114120	F 20X20X3 HR 33 T400	158,90	158,90	158,90	158,90
5	1131190	F 25X25 ALVEOLE N HR 33	129,95	129,95	129,95	129,95
6	1141110	F 30X30 ALVEOLE N HR 33	916.12	916.12	916,12	916,12
7	1170110	F BOIS ALL. POUZ-BAAP 20X20 HR33	700,00	700,00	700,00	700,00
8						
9		TOTAL	1 502,95	802,95	1 877,97	2 577,97
10						
11	Contenu de la cellule sur la ligne TOTAL :		=SOMME(C2:C8)	=SOMME(D2:D6)	=1877,97	=SOMME(F2:F8)
12						

✓ Ce tableau comp

Bien que contenant les mêmes données, les totalisations sont toutes différentes.

- Sur une liste aussi courte, il est possible de déceler rapidement les erreurs. Sur un listing de cinquante pages, même avec un œil aiguisé, les erreurs sont quasi-indécelables à l'œil et le contrôle manuel des formules se révèle fastidieux.
- Qu'observons-nous ?
 - Dans la **première colonne**, **deux erreurs** de saisie ont été commises, la première en cellule C4 (la lettre O a été saisie à la place d'un chiffre zéro) et en C6 (un point a été saisi à la place d'une virgule), pour autant la formule de totalisation en C9 est correcte mais ne signale pas l'erreur (les chiffres erronés ne sont tout simplement pas retenus dans l'addition).
 - Dans la **colonne numéro 2**, les **mêmes erreurs** se sont glissées et en plus la **formule de total** **oublie la ligne 7** (qui a dû être ajoutée manuellement a posteriori). **Colonne 3**, la seule erreur se situe au niveau de la **totalisation** où l'on observe que le **montant a été saisi manuellement**. La seule **colonne correcte est la quatrième**. Au final, il faut se rendre à l'évidence que l'incidence de simples fautes d'étourderie s'avère significative.
- Pour conclure, l'auditeur doit toujours considérer les données ou fichiers EXCEL en provenance de tiers avec circonspection. En effet, contrairement aux fichiers textes, les classeurs Excel peuvent contenir des formules (les données affichées à l'écran ne sont donc pas figées), des données calculées (totaux, moyennes...) à partir de formules erronées, des données ou des colonnes cachées...
- ✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=10570>

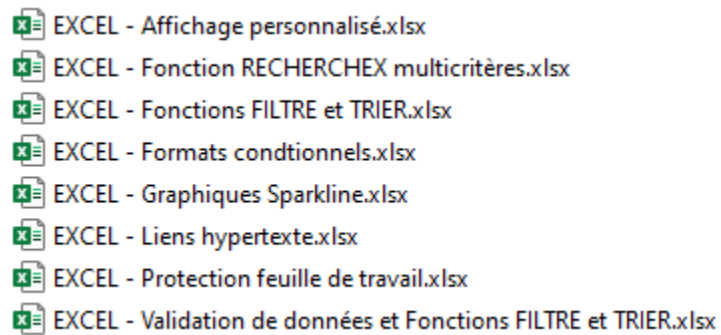
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Echantillons de données et exemples de fichiers

- Afin d'illustrer cet atelier pratique, télécharger les fichiers présents dans le dossier :
 - S:\Compta\Atelier Analyse données 2022 :
 - ANALYSE TVA.xlsx : exemples de TCD d'analyse de TVA connectés sur une base de données Access
 - Filtres, tableau et TCD.xlsx : exemple de filtres avec calculs de sous-totaux, mode tableau et TCD
 - PADoCC_Ecritures - 20211231 - Base Entité - MAL (P_HFM_NDIE).accdb : base de données comptable d'une société
 - XXXXXXXXXFEC20211231.TXT : FEC avec séparateur Pipe (|)
 - Balance KT MARY 311221 v200422.txt : balance générale format texte avec séparateur tabulation
 - mary sport 14 ecritures 31.12.21.pnm : journaux comptables au format texte (fichier colonné)

➤ Ces fichiers comprennent des données réelles du groupe – **NE PAS DIFFUSER**

- Classeurs Excel neutres :



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Au programme :

- Histoire des tableurs
- Raccourcis clavier
- Intégrer des données dans Excel
- Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel
- Calculs conditionnels multicritères
- Calculs en trois dimensions
- Nommer des cellules
- Personnaliser ou contourner les messages d'erreur Excel
- Caractères génériques (« jokers »)
- Rechercher des données
- Algèbre de Boole (ou arithmétique booléenne)
- Recherche multicritères
- Formules matricielles dynamiques
- Calculs conditionnels multicritères et formules matricielles dynamiques
- Nouvelles fonctions : FILTRE et TRIER
- Nouvelles fonctions : ASSEMB.V et ASSEMB.H
- Nouvelles fonctions : UNIQUE
- Changer la couleur des onglets d'un classeur
- Modifier l'affichage des feuilles de calcul
- Figurer les volets
- Protéger les formules de calcul
- Fiabiliser la saisie des données
- Créer des liens hypertexte

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Au programme (suite) :

- Organiser les données avec le mode Plan
- Insérer des sous-totaux dans une liste de données
- Filtres, tris et sous-totaux
- Le mode tableau
- Personnaliser l'affichage de ses données
- Mettre en lumière ses données
- Supprimer les doublons
- Les tableaux croisés dynamiques (TCD)
- Calculs itératifs (résolution de systèmes d'équations à x inconnues)
- Travailler en réseau
- Repérer les antécédents et les dépendants
- Ouvrir une nouvelle instance d'Excel
- Récupérer un classeur non enregistré

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Histoire des tableurs :

- Le précurseur : VISICALC (1978)
- L'ancêtre d'Excel : MULTIPLAN (1982)
- De nos jours : Excel (1985, Microsoft), Calc
- Ci-contre : Une de SVM (janvier 1990)
- Ci-après : photo d'une feuille de calcul Multiplan

✓ Approfondir le sujet :

- Ouvrir une feuille de travail MULTIPLAN avec EXCEL : <https://www.auditsi.eu/?p=9210>
- 40 ans de tableur : <https://www.auditsi.eu/?p=9210>

	1	2	3	4	5	6	7
1985	CA	50000	TVA COLLEC	9300			
JANVIER		28000		5208			
FEVRIER		75000		13950			
MARS							
1ER TRIMES		153000		28458			

COMMANDE: **CL** Blanc Calcul Détruit Edite Format Guide Insère Lit_Ecrit Mouv.
 Nom Options Protège Quitte Recopie Sortie Tri Vers Xterne ZoneFenêtre
 Choisissez une option ou frappez le caractère de commande
 LSC3 LC(-) *0,186 99% Libre Multiplan: TVACOLL

SCIENCE & VIE MICRO

SVM

LE N° 1 DE LA PRESSE INFORMATIQUE

LES ECRANS D'ORDINATEURS SONT-ILS DANGEREUX ?

COLORSTUDIO : LE MACINTOSH DEVIENT PALETTE GRAPHIQUE

LA DISCRÈTE APPARITION DU DISQUE COMPACT INTERACTIF

10 ANS DE TABLEUR

Le logiciel-roi de la micro-informatique fête sa première décennie. De Visicalc à Wingz, 10 ans d'évolution retracés, à travers les grandes dates et les grands classiques du genre

ET TROIS GÉANTS DE DEMAIN EN AVANT-PREMIÈRE

EXCEL OS/2 1-2-3/G QUATTRO PRO

M 2606 - 88 - 22,00 F

JANVIER 1990 - 160 FR. - 6,50 FS - 1 sur 4.5 - 650 Pages - 550 Ects - 2,950 D. - 1.680 CJA. - USA: NCC 1.4235.6501.0764516

N° 68

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Raccourcis clavier (1/3)

- Raccourcis clavier = gains de productivité
- Raccourcis les plus fréquents :

Pour	Appuyez sur
Fermez un classeur.	Ctrl+W
Ouvrez un classeur.	Ctrl+O
Accédez à l'onglet Accueil .	Alt+L
Enregistrez un classeur.	Ctrl+S
Copier la sélection.	Ctrl+C
Coller la sélection.	Ctrl+V
Annuler l'action récente.	Ctrl+Z
Supprimez le contenu de la cellule.	Supprimer
Choisissez une couleur de remplissage.	Alt+L, TR
Couper la sélection.	Ctrl+X
Accédez à l'onglet Insertion .	Alt+N
Appliquer la mise en forme Gras	Ctrl+G
Centrer le contenu des cellules.	Alt+L, U, R
Accédez à l'onglet Mise en page .	Alt+P
Accédez à l'onglet Données .	Alt+A
Accédez à l'onglet Affichage .	Alt+W
Ouvrir le menu contextuel.	Maj+F10 ou Touche de menu Windows
Ajouter des bordures.	Alt+L, BB
Supprimer une colonne.	Alt+L, US, U
Accédez à l'onglet Formule .	Alt+M
Masquer les lignes sélectionnées.	Ctrl+9
Masquer les colonnes sélectionnées.	Ctrl+0

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Raccourcis clavier (2/3)

▪ Navigation dans des cellules :

Pour effectuer cette action	Appuyez sur
Atteindre la cellule précédente d'une feuille de calcul ou l'option précédente d'une boîte de dialogue.	Maj+Tab
Se déplacer d'une cellule vers le haut dans une feuille de calcul.	Touche flèche haut
Se déplacer d'une cellule vers le bas dans une feuille de calcul.	Touche flèche bas
Se déplacer d'une cellule vers la gauche dans une feuille de calcul.	Touche flèche gauche
Se déplacer d'une cellule vers la droite dans une feuille de calcul.	Touche flèche droite
Atteindre l'extrémité de la région de données active dans une feuille de calcul.	Ctrl+Touche de direction
Entrez le mode Fin , passez à la cellule non vide suivante dans la même colonne ou ligne que la cellule active, puis désactivez le mode Fin . Si les cellules sont vides, atteindre la dernière cellule d'une ligne ou d'une colonne.	Touche Fin
Atteindre la dernière cellule de la feuille de calcul, dans la dernière ligne du bas utilisée de la dernière colonne de droite utilisée.	Ctrl+Fin
Étendre la sélection de cellules à la dernière cellule utilisée dans la feuille de calcul (coin inférieur droit).	Ctrl+Maj+Fin
Atteindre le début d'une feuille de calcul.	Ctrl+Origine
Se déplacer d'un écran vers le bas de la feuille de calcul.	Pg. suiv
Atteindre la feuille suivante d'un classeur.	Ctrl+Pg. suiv.
Se déplacer d'un écran vers la droite de la feuille de calcul.	Alt+Pg. suiv
Se déplacer d'un écran vers le haut de la feuille de calcul.	Pg. préc
Se déplacer d'un écran vers la gauche de la feuille de calcul.	Alt+Pg. préc
Atteindre la feuille précédente d'un classeur.	Ctrl+Pg. préc
Se déplacer d'une cellule vers la droite de la feuille de calcul. Dans une feuille de calcul protégée, basculer entre les cellules déverrouillées.	Tab
Ouvrez la liste des choix de validation sur une cellule à laquelle une option de validation de données est appliquée.	Alt+Flèche bas
Effectuer un zoom avant.	Ctrl+Alt+Signe égal (=)
Effectuer un zoom arrière.	Ctrl+Alt+Signe Moins (-)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Raccourcis clavier (3/3)

- Mise en forme de cellules :

Pour	Appuyez sur
Ouvrez la boîte de dialogue Format des cellules .	Ctrl + 1
Mettre en forme les polices dans la boîte de dialogue Format de cellules .	Ctrl+Maj+F ou Ctrl+Maj+P
Entrer l'heure actuelle.	Ctrl+Maj+Deux-points (:)
Entrer la date actuelle.	Ctrl+Point-virgule (;)
Afficher alternativement les valeurs de cellule et les formules dans la feuille de calcul.	Ctrl+Accent grave (`)
Copiez une formule de la cellule située au-dessus de la cellule active dans la cellule ou la barre de formule.	Ctrl+Apostrophe (')
Déplacer les cellules sélectionnées.	Ctrl+X
Copier les cellules sélectionnées.	Ctrl+C
Coller du contenu au point d'insertion, en remplaçant une sélection.	Ctrl+V
Ouvrir la boîte de dialogue Collage spécial .	Ctrl+Alt+V
Mettre le texte en italique ou annuler la mise en forme italique.	Ctrl+I ou Ctrl+Maj+3
Mettre le texte en gras ou annuler la mise en forme gras.	Ctrl+G ou Ctrl+Maj+2
Souligner le texte ou annuler la mise en forme souligné.	Ctrl+U ou Ctrl+Maj+4
Appliquer ou annuler la mise en forme barré.	Ctrl+Maj+5
Appliquer une bordure extérieure aux cellules sélectionnées.	Ctrl+Maj+Signe Ampersand (&)
Supprimer la bordure extérieure des cellules sélectionnées.	Ctrl+Maj+Trait de soulignement (_)
Afficher ou masquer les symboles de plan.	Ctrl+Maj+I
Appliquez le format de nombre général .	Signe Ctrl+Maj+Tilde (~)
Appliquez le format Monétaire avec deux décimales (nombres négatifs entre parenthèses).	Ctrl+Maj+Dollar (\$)
Appliquez le format Pourcentage sans décimale.	Signe Ctrl+Maj+Pourcentage (%)
Appliquez le format Date avec le jour, le mois et l'année.	Ctrl+Maj+Signe numérique (#)
Appliquez le format Heure avec l'heure et la minute, et AM ou PM.	Ctrl+Maj+Au signe (@)
Appliquez le format Nombre avec deux décimales, un séparateur de milliers et un signe moins (-) pour les valeurs négatives.	Ctrl+Maj+Point d'exclamation (!)
Ouvrez la boîte de dialogue Insérer un lien hypertexte .	Ctrl+K
Vérifier l'orthographe de la feuille de calcul active ou de la page sélectionnée.	F7

✓ Source : <https://support.microsoft.com/fr-fr/office/raccourcis-clavier-dans-excel-1798d9d5-842a-42b8-9c99-9b7213f0040f?ui=fr-fr&rs=fr-fr>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel (1/2)

- Plusieurs manières d'intégrer des données dans Excel :
 - Saisir manuellement les données (méthode la plus simple !)
 - Coller des données : cf vignette ad hoc
 - Importer un fichier texte (ASCII/CSV) : cf vignettes ad hoc
 - ✓ S'affranchir de limitation du million de lignes : exemple avec FEC > 1 M lignes
<https://www.auditsi.eu/?p=8590>
 - Connecter Excel à une base de données Access :
 - ✓ Avantage par rapport à l'importation : la modification des données source met à jour les données dans Excel
 - ✓ Voir aussi : <https://www.auditsi.eu/?p=8972>
 - Conversion de données (menu Données / Convertir...) contenues dans une seule colonne vers plusieurs colonnes
 - Même principe de fonctionnement que l'importation (assistant)
 - ✓ Exemple extraire le code postal et la ville d'une adresse : <https://www.auditsi.eu/?p=9344>
 - Exporter des données d'ACCESS vers EXCEL : cf § SGBDR ACCESS
 - ✓ Voir aussi : <https://www.auditsi.eu/?p=8512>
 - Extraire des données depuis un fichier PDF
 - ✓ Manuellement : <https://www.auditsi.eu/?p=10284>
 - ✓ Automatiquement (VBA) : <https://www.auditsi.eu/?p=10302>
 - Importer un tableau de données depuis une photo (smartphone) : <https://www.auditsi.eu/?p=9737>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel (2/2)

- Plusieurs manières d'intégrer des données dans Excel (suite) :
 - Importer des données à l'aide d'une API (Application Programming Interface)
 - ✓ Exemple : obtenir les informations juridiques d'une société à l'aide de l'API de Pappers.fr : <https://www.auditsi.eu/?p=9377>
 - Obtenir des données depuis un site internet à l'aide de requête HTTP (web)
 - ✓ Exemple : obtenir la dénomination sociale et le numéro de TVA intracommunautaire d'une société à partir de son numéro SIREN : <https://www.auditsi.eu/?p=9359>
 - ✓ Lire les données boursières Yahoo Finance : <https://www.auditsi.eu/?p=10774>
 - ✓ Automatiser la lecture des données boursières Yahoo Finance : <https://www.auditsi.eu/?p=10797>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

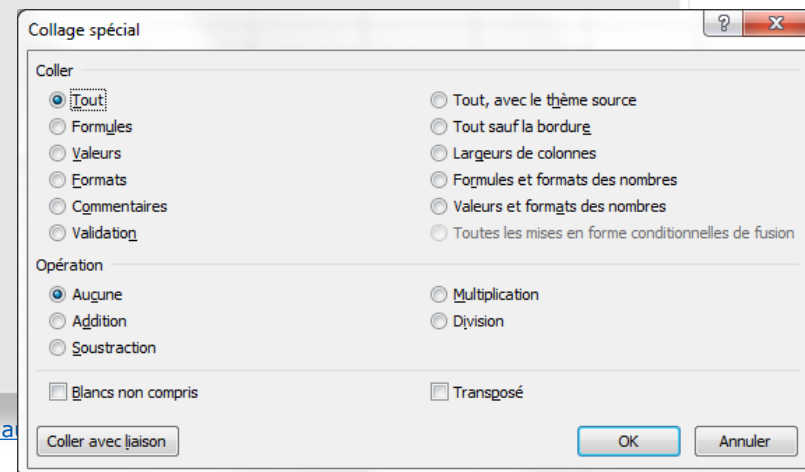
Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel : Coller des données :

- Le copier/coller est une invention magique... Excel dispose d'options qui la magnifie...
- Principales catégories d'options à disposition de l'utilisateur :
 - Options de collage :
 - **Tout** : copie l'ensemble de la plage de cellule et la colle à l'identique (formules et format) sur une plage de destination
 - **Formules** : ne recopie que les formules (à l'exclusion des formats)
 - **Valeurs** : seuls le résultat des formules est recopié (les formules de calculs ne sont donc pas recopiées dans les cellules de destination)
 - **Formats** : ne recopie que les formats
 - **Opération** : ajouter, soustraire... les données copiées avec les données contenues dans la plage de destination.
 - **Transposé** : permet de d'échanger la disposition d'origine (colonnes/lignes) dans la plage de destination (lignes/colonnes) :

	A	B	C	D	E	F		
1		AMSTRAD	ATARI	APPLE	ORIC	SINCLAIR		
2	1982		1 500	10 000	500	2 500		
3	1983		2 500	15 000	2 000	3 000		
4	1984	5 000	1 800		1982	1983	1984	1985
5	1985	25 000	700	AMSTRAD			5 000	25 000
				ATARI	1 500	2 500	1 800	700
				APPLE	10 000	15 000	20 000	118 000
				ORIC	500	2 000	1 500	750
				SINCLAIR	2 500	3 000	2 200	1 000

- ✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=6065>
- ✓ (dont programmation en VBA)

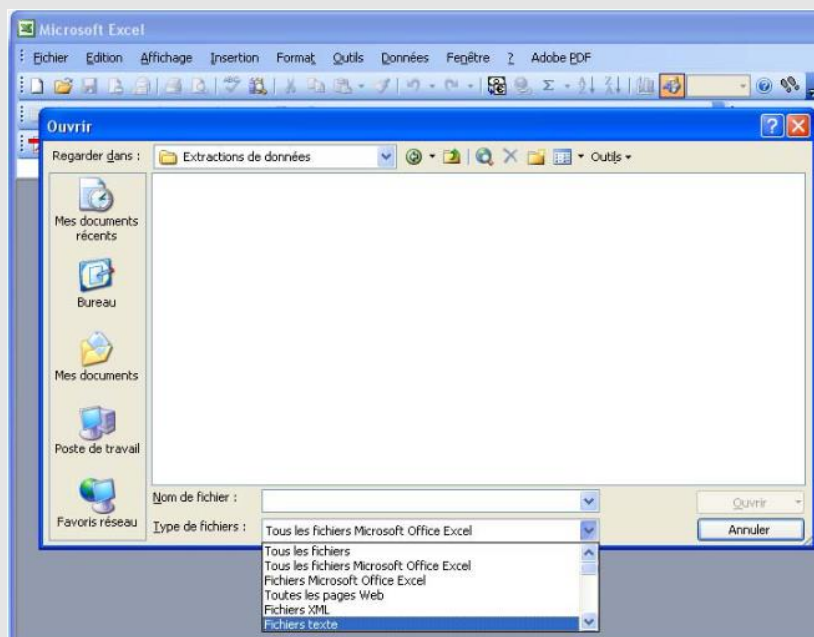


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel : Importer un fichier texte (ASCII/CSV) (1/7) :

- L'importation dans EXCEL se déroule en deux étapes :
 - Tout d'abord identification du type de fichier texte puis
 - Importation des données et identification des champs de données.
- Identification du type de fichier texte
 - Dans le menu Fichier, sélectionner « Ouvrir » puis dans « Type de fichiers », sélectionner « Fichiers texte », enfin cliquer sur le fichier à traiter et faire Ouvrir.

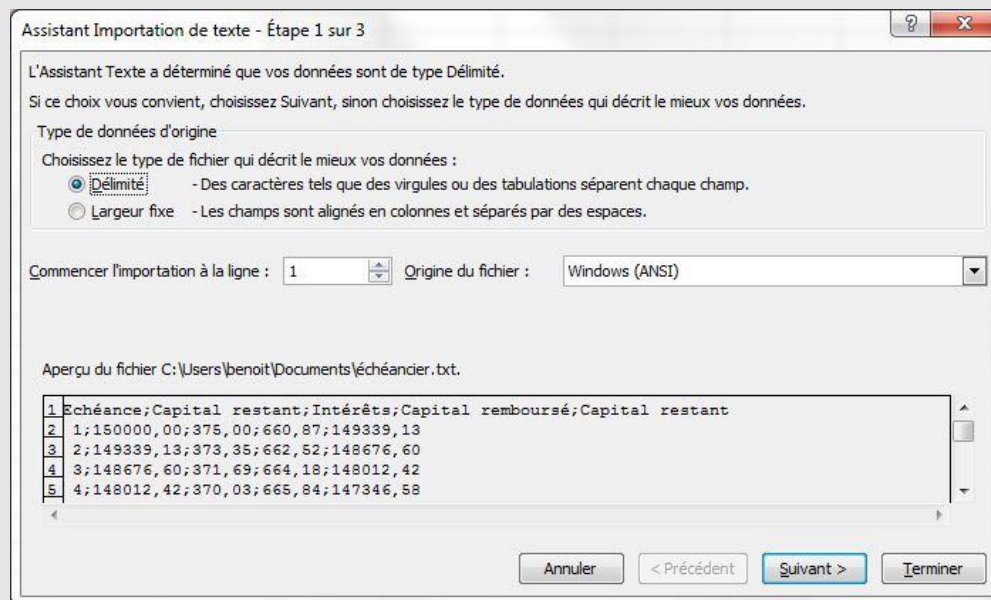


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel : Importer un fichier texte (ASCII/CSV) (2/7) :

- Identification du type de fichier texte (suite)
 - Un assistant d'importation apparaît (Etape 1 sur 3) :



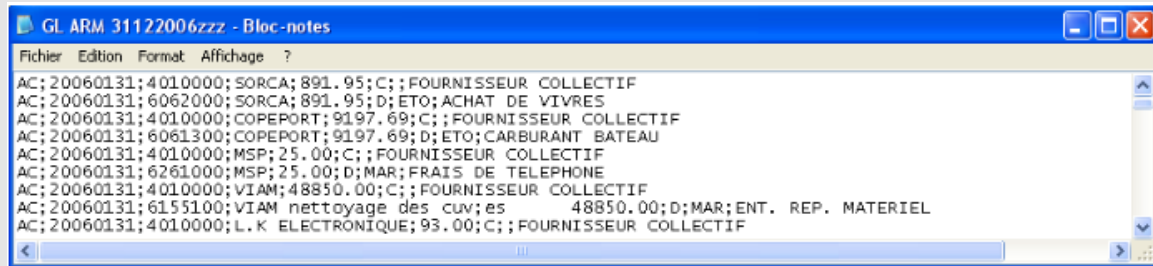
- Il est possible de ne commencer l'importation qu'à partir d'un certain numéro de lignes (ce qui est utile par exemple pour ne pas importer les en-têtes de colonne).
- Suivant l'origine du fichier (application sous environnement MS/DOS, WINDOWS, MAC OS, voire codifiée sous des standards étrangers), il est quelquefois nécessaire de sélectionner une origine de fichier. Toutefois, le format proposé par défaut (WINDOWS ANSI) convient généralement.
- Sélectionner le type de fichier puis Suivant

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

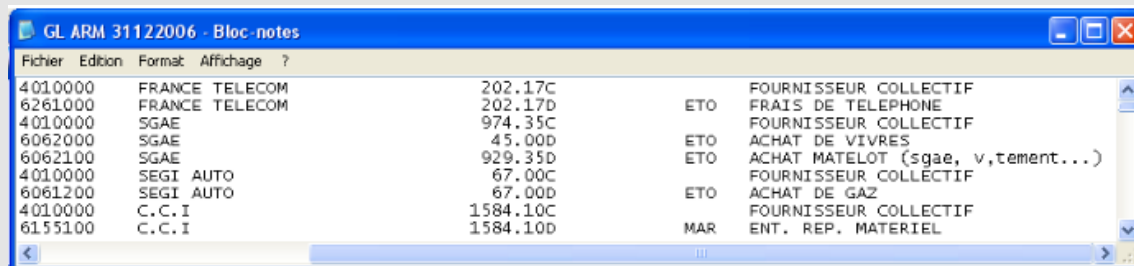
✓ Intégrer des données dans Excel : Importer un fichier texte (ASCII/CSV) (3/7) :

- Identification du type de fichier texte (suite)
 - Deux alternatives se présentent alors :
 - **CAS 1** : soit le fichier est à « **séparateurs** » (**délimité**) : le fichier est dit à séparateur lorsque les champs de données sont séparés par des caractères (tabulation, point virgule, pipe « | »...) et que les colonnes ne sont pas alignées.
 - Format « *.CSV » par excellence (coma separated values, valeurs séparées par des virgules). A noter que le séparateur adopté par EXCEL paramétré région France est le point virgule (pour éviter la confusion avec la virgule décimale).



```
GL ARM 31122006zzz - Bloc-notes
Fichier Edition Format Affichage ?
AC;20060131;4010000;SORCA;891.95;C;;FOURNISSEUR COLLECTIF
AC;20060131;6062000;SORCA;891.95;D;ETO;ACHAT DE VIVRES
AC;20060131;4010000;COPEPORT;9197.69;C;;FOURNISSEUR COLLECTIF
AC;20060131;6061300;COPEPORT;9197.69;D;ETO;CARBURANT BATEAU
AC;20060131;4010000;MSP;25.00;C;;FOURNISSEUR COLLECTIF
AC;20060131;6261000;MSP;25.00;D;MAR;FRAIS DE TELEPHONE
AC;20060131;4010000;VIAM;48850.00;C;;FOURNISSEUR COLLECTIF
AC;20060131;6155100;VIAM nettoyage des cuv;e5 48850.00;D;MAR;ENT. REP. MATERIEL
AC;20060131;4010000;L.K ELECTRONIQUE;93.00;C;;FOURNISSEUR COLLECTIF
```

- **CAS 2** : soit le fichier est « **colonné** » (**à largeur fixe**) : le fichier est colonné lorsque les colonnes apparaissent distinctement. A noter : La visualisation d'un fichier à séparateurs utilisant la tabulation pour délimiter les champs, à l'aide d'un éditeur de texte, donnera l'illusion d'un fichier à largeur fixe.



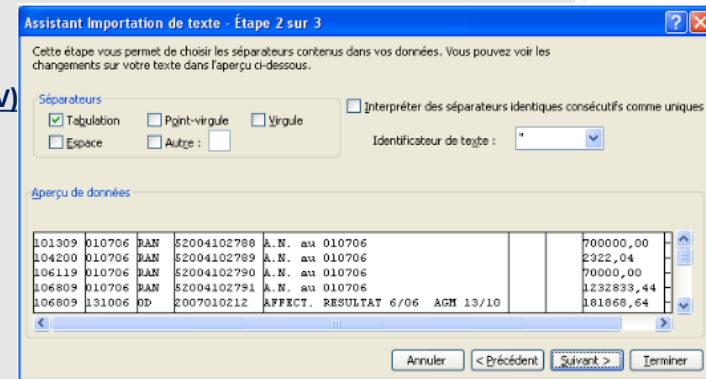
```
GL ARM 31122006 - Bloc-notes
Fichier Edition Format Affichage ?
4010000 FRANCE TELECOM 202.17C FOURNISSEUR COLLECTIF
6261000 FRANCE TELECOM 202.17D ETO FRAIS DE TELEPHONE
4010000 SGAE 974.35C FOURNISSEUR COLLECTIF
6062000 SGAE 45.00D ETO ACHAT DE VIVRES
6062100 SGAE 929.35D ETO ACHAT MATELOT (sgae, v,tement...)
4010000 SEGI AUTO 67.00C FOURNISSEUR COLLECTIF
6061200 SEGI AUTO 67.00D ETO ACHAT DE GAZ
4010000 C.C.I 1584.10C FOURNISSEUR COLLECTIF
6155100 C.C.I 1584.10D MAR ENT. REP. MATERIEL
```


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

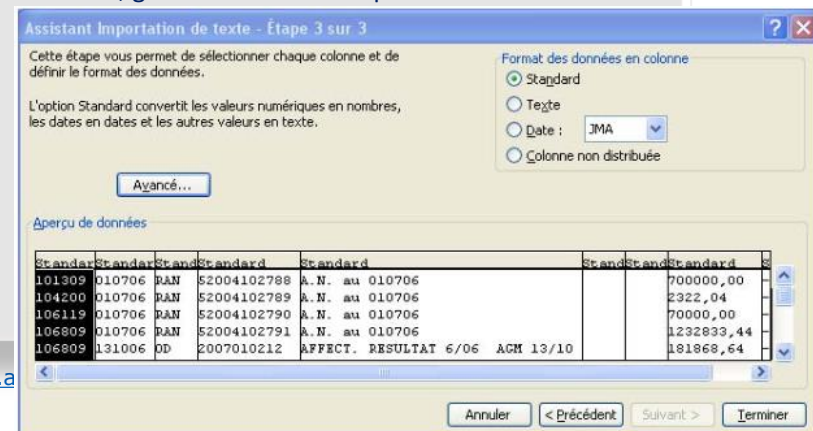
Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel : Importer un fichier texte (ASCII/CSV) (4/7) :

- Importation des données et identification des champs de données
 - CAS 1 : Importation d'un fichier texte à séparateurs (type *.CSV)**
 - La fenêtre de l'étape 2 sur 3 de l'importation apparaît.



- Cocher la ou les cases correspondant au séparateur de champ concerné.
 - Dans le cas présent, le séparateur est la tabulation (cas le plus fréquent).
- Une fois le bon séparateur coché, les colonnes apparaissent clairement. Les champs de données (colonnes) sont identifiés automatiquement.
- Ceci fait, il suffit de cliquer sur le bouton « Suivant » pour passer à la dernière étape
- Au cours de la dernière étape, l'importateur propose de donner un format pour chaque colonne de données (date, nombre, texte). Cette étape est facultative ; généralement EXCEL parvient à attribuer les formats automatiquement.



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel : Importer un fichier texte (ASCII/CSV) (5/7) :

- Importation des données et identification des champs de données (suite)
 - CAS 1 : Importation d'un fichier texte à séparateurs (type *.CSV) (suite)**
 - Cependant, il peut arriver qu'avec des données retranscrites dans des formats inhabituels, EXCEL ne parviennent pas à identifier le format à affecter aux colonnes. Le bouton « Avancé... » permet dans ce cas d'aider EXCEL dans cette identification en lui précisant le séparateur de décimale, des milliers et la position du signe négatif.



- Une fois le format de chaque colonne paramétré et validé, les données sont importées dans EXCEL et apparaissent dans une nouvelle feuille de calcul :

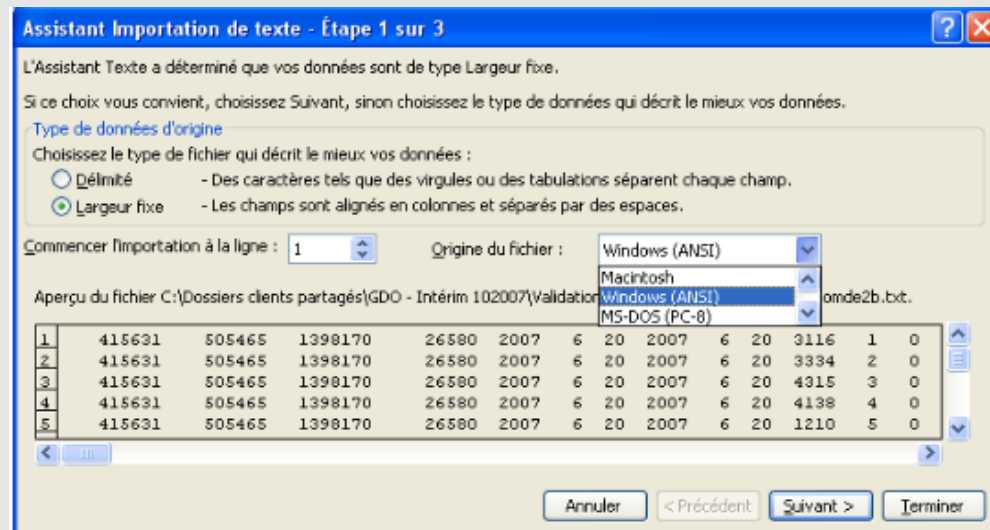
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	101309	10706	RAN	52004102798	A.N. au 010706			700000	-700000
2	104200	10706	RAN	52004102789	A.N. au 010706			2322,04	-2322,04
3	106119	10706	RAN	52004102790	A.N. au 010706			70000	-70000
4	106809	10706	RAN	52004102791	A.N. au 010706			1232633,44	-1232633,44
5	106809	131006	OD	2007010212	AFFECT. RESULTAT 6/06	AGM 13/10		181868,64	-1414702,08

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel : Importer un fichier texte (ASCII/CSV) (6/7) :

- Importation des données et identification des champs de données (suite)
 - **CAS 2 : Importation d'un fichier texte colonné**
 - La copie d'écran qui suit (étape 1 sur 3 de l'importateur) donne un exemple de fichier colonné



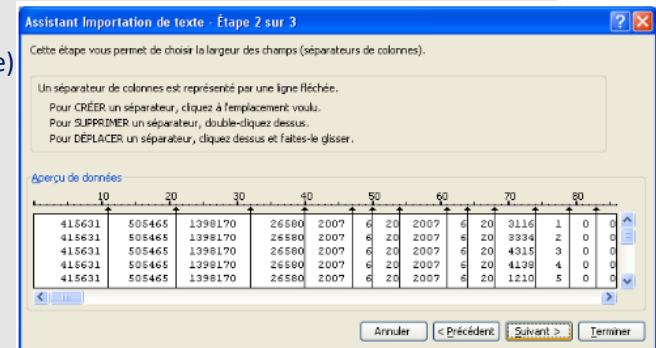
- Dans ce cas, cocher la case intitulée « Largeur fixe » puis cliquer sur « Suivant ».

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Intégrer des données dans Excel : Importer un fichier texte (ASCII/CSV) (7/7) :

- Importation des données et identification des champs de données (suite)
 - CAS 2 : Importation d'un fichier texte colonné (suite)**
 - La fenêtre de l'étape 2 sur 3 de l'importation apparaît :



- Il s'agit d'aider EXCEL à isoler les colonnes (champs de données) les unes des autres. EXCEL pré-identifie un certain nombre de colonnes en fonction des espaces contenus dans le fichier et les matérialise avec des traits. Cependant, il se trompe souvent en créant des colonnes imaginaires. Par ailleurs, si deux colonnes sont collées l'une à l'autre sans espace, EXCEL ne détectera pas deux colonnes mais une seule.
- Comme indiqué sur la copie d'écran, il est possible en cliquant avec la souris de créer, supprimer ou modifier des colonnes.
- Une fois toutes les colonnes identifiées, cliquer sur le bouton « Suivant ».
- L'étape finale d'importation (3/3), identique en tout point à celle des fichiers à séparateurs, surgit. En cliquant sur le bouton « Terminé », le fichier est importé dans une nouvelle feuille EXCEL.
- Cette nouvelle feuille de calcul est enregistrable aux formats ASCII mais également EXCEL, au choix de l'utilisateur en fonction de la destination qu'il réserve à ces données.

- ✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=1732>

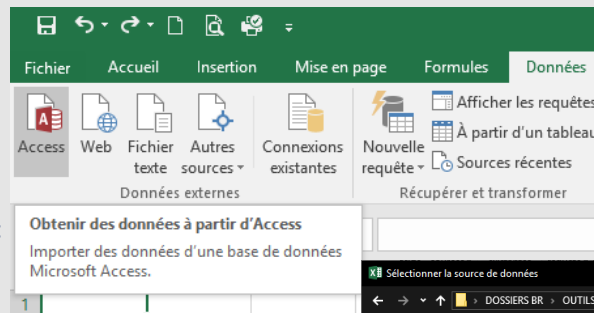
	A	B	C	D	E	F	G
1	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
2	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
3	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
4	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
5	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
6	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

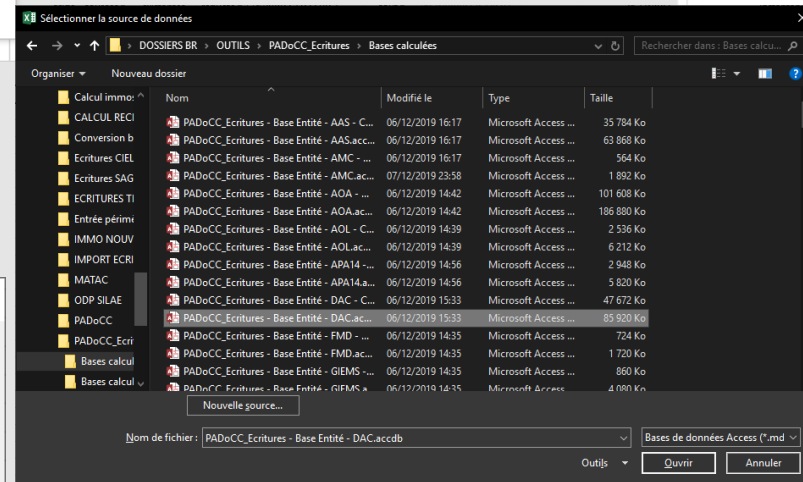
Tableur Excel

✓ Connecter Excel à une base de données Access (1/3) :

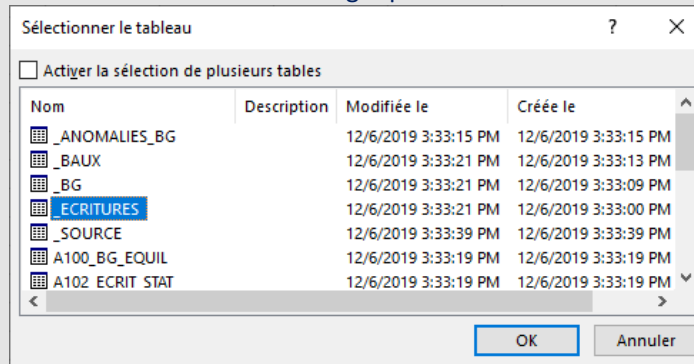
- Permet d'interroger une table ACCESS (ou le résultat d'une requête SQL) depuis Excel en s'affranchissant de la limite des un million de lignes sous Excel.
- A partir du menu Données d'Excel, sélectionner l'option ACCESS :



- Sélectionner ensuite une BDD :



- Sélectionner la table à interroger puis faire OK :

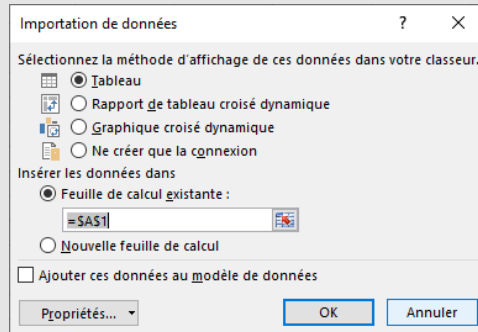


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Connecter Excel à une base de données Access (2/3) :

- Sélectionner le mode d'importation voulu et la destination (nom de la feuille de calcul et cellule) :



- Tableau : les données sont importées dans la feuille de destination. Elles sont utilisables comme des données Excel (filtres, calculs...). Attention, seul le premier million de lignes de la table de données sera importé.
- Rapport de tableau croisé dynamique (aucune limitation du nombre de lignes) = TCD.
- Graphique croisé dynamique
- Ne créer que la connexion : pour utilisation ultérieure (TCD...)
- Cliquer sur OK : les données sont importées, exemple appliqué au mode Tableau :

CodeEntité	EcritureNum	JournalCode	JournalLib	EcritureDateComptable	CompteNumHarmonisé
DAC	05001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2019	1013000010000
DAC	05001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2019	1190000010000
DAC	05001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2019	1512000010000
DAC	05001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2019	1681300010000
DAC	05001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2019	2050000210000
DAC	05001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2019	2050000220000
DAC	05001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2019	2070000010000

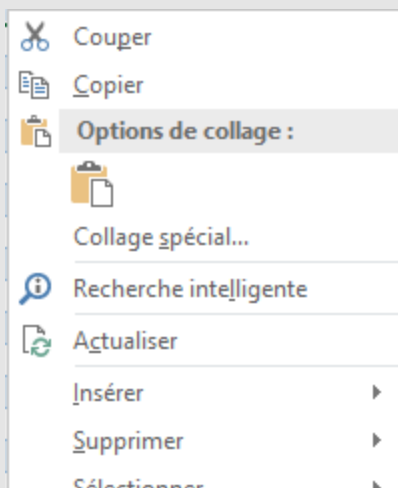
Les données importées sous forme d'un Tableau sont interrogeables à l'aide de formules de calcul classiques (RECHERCHEV, SOMME.SI.ENS...), de filtres...

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Connecter Excel à une base de données Access (3/3) :

- Mise à jour des données :
 - Toute modification apportée à la BDD sera reportée dans Excel.
 - Pour forcer l'actualisation des données sources, faire un clic droit sur le tableau puis choisir Actualiser dans le menu contextuel :

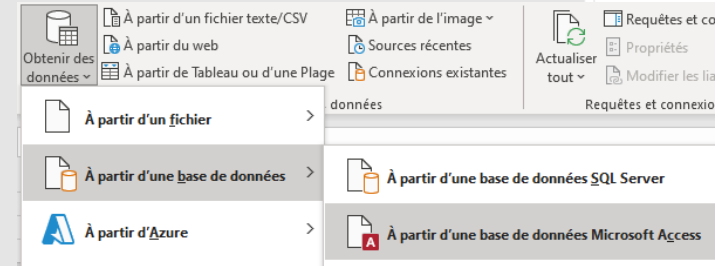


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Transformer des données avec Power Query (1/2) :

- Lors de la connexion aux données, il est possible de transformer les données
 - Supprimer ou créer des champs
 - Changer des formats...
- Au lieu de cliquer sur charger, cliquer sur Transformer les données pour ouvrir Power Query



	A ^B _C	CodeEntité	A ^B _C	EcritureNum	A ^B _C	JournalCode	A ^B _C	Journ
1	HFM		0701BN2013623-1		BN2		BNP PA	
2	HFM		0701BN2013623-1		BN2		BNP PA	
3	HFM		0701BN2013623-1		BN2		BNP PA	
4	HFM		0701BN2013623-2		BN2		BNP PA	
5	HFM		0701BN2013623-2		BN2		BNP PA	
6	HFM		0701BN2013625-1		BN2		BNP PA	
7	HFM		0701BN2013625-1		BN2		BNP PA	
8	HFM		0701BNP013585-1		BNP		BNP PA	
9	HFM		0701BNP013585-1		BNP		BNP PA	
10	HFM		0701BNP013585-1		BNP		BNP PA	
11	HFM		0701BNP013585-2		BNP		BNP PA	
12	HFM		0701BNP013585-2		BNP		BNP PA	

32 COLONNES, 999+ LIGNES Profilage de la colonne en fonction des 1000 premières lignes

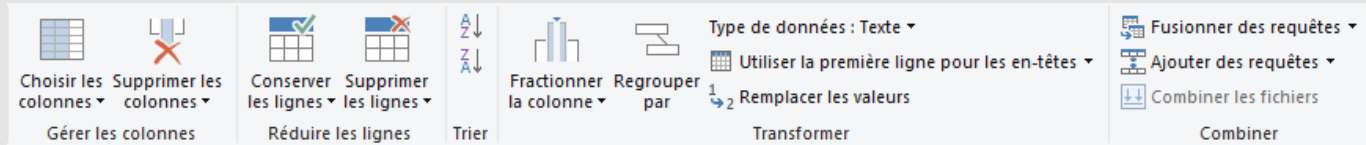
APERÇU TÉLÉCHARGÉ À 00:32

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Transformer des données avec Power Query (2/2) :

- Transformation à disposition :



- Pour accéder à l'éditeur de requête (langage M), cliquer sur

Éditeur avancé

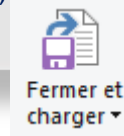


- Langage M :

- assure la traçabilité des transformations
- permet de modifier les données

✓ Exemple Power Query & langage M : <https://www.auditsi.eu/?p=10302> ; <https://www.auditsi.eu/?p=10774>

- Une fois les transformations effectuées, fermer Power Query



Fermer et
charger

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Excel dispose d'une myriade de fonctions assurant ces tâches ; ne sont présentées ici que les plus utiles à l'analyse de données comptables
 - ✓ Excel met même l'utilisateur averti en capacité de créer ses propres fonctions avec le langage de programmation VBA (cf § ad hoc).
 - Fonctions de bases d'Excel (SOMME, SI...) non présentées ici car considérées comme maîtrisées

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Convertir des données :
 - Convertir du texte en numérique : CNUM(chaine)

	A	B	C
1	Montant format texte	10	
2			
3	=SOMME(B1)		0 ANOMALIE
4			
5	=B1*10	100	
6			
7	=CNUM(B1)	10	

- La fonction SOMME n'est pas en mesure d'effectuer des calculs sur des montants au format texte. Il faut au préalable les convertir au format numérique (par exemple avec CNUM)
- Convertir du numérique en texte : CTXT(nombre)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères :

- Formater l'affichage de données : **TEXTE**(valeur; format_texte)

- Modifie la manière dont un nombre est affiché en lui appliquant une mise en forme qui utilise des codes de format. Cela peut être utile pour afficher des nombres dans un format plus lisible ou pour combiner des nombres à du texte ou des symboles

- Exemple : inclure une date dans un chaîne de texte :

= "Date d'édition : "&TEXTE(J10; "JJ/MM/AAAA")

- Exemple avec un numéro SIRET (format = 999 999 999 9999) :

=TEXTE(A2;"###\ ###\ ###\ #####")

- ✓ Plus d'infos et d'exemples : <https://www.auditsi.eu/?p=7569>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères :
 - Obtenir un extrait d'une chaîne de texte : **GAUCHE**(chaîne,longueur), **DROITE**(chaîne,longueur), **STXT**(chaîne,départ,longueur) : respectivement gauche, droite et milieu
 - Exemple :
 - GAUCHE("Germaine";3) : Ger
 - STXT("Germaine",4,3) : mai
 - Exemple : Extraire le numéro de département d'un code postal français (formaté sur cinq caractères) :
 - =GAUCHE(TEXTE(A1;"00000");2)
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=8401>
 - Compter le nombre de caractères : **NBCAR**(chaîne)
 - Exemple : C1 : AAAAA -> =NBCAR(C1) renvoie 5
 - ✓ Plus d'infos et exemples : <https://www.auditsi.eu/?p=8375>
 - Répéter un certain nombre de fois une chaîne de caractères : **REPT**(chaîne,nb_de_fois)
 - Exemple : =REPT("Benoît ";3) renvoie Benoît Benoît Benoît
 - ✓ Plus d'infos et exemple : <https://www.auditsi.eu/?p=8375>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères :
 - **NOMPROPRE**(chaîne) met en majuscule la première lettre de chaque mot présent dans une chaîne de caractères.
 - Exemple : NOMPROPRE(«germaine ZOzo») : Germaine Zozo
 - **MINUSCULE**(chaîne) / **MAJUSCULE**(chaîne)
 - Exemple : MAJUSCULE(«germaine ZOzo») : GERMAINE ZOZO

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères (suite) :
 - **Substituer ou supprimer des caractères (1/3)** : En amont de l'analyse de données, les données doivent être préparées, nettoyées, harmonisées. Lors de cette phase de préparation, il est fréquent de devoir supprimer ou substituer des caractères. Le nettoyage des données consiste en règle général à supprimer des caractères "parasites" comme des tirets, points, espaces... dans les numéros de téléphone ou les dates... ou à les remplacer par un seul et même séparateur (harmonisation).
 - La fonction **SUPPRESPE** supprime les espaces situés en début et fin d'une chaîne de caractères ainsi que ceux en excédent entre les mots ; cette fonction ne laisse subsister qu'un seul espace entre les mots composant cette chaîne.
 - Cette fonction ne réclame qu'un seul paramètre, la chaîne de caractères à traiter.
 - Exemple :

```
=SUPPRESPE(" Il pleut aujourd'hui")
```

 - Renvoi : "Il pleut aujourd'hui"
 - l'espace en début de chaîne ainsi que ceux superflus dans le corps de la chaîne ont disparu
 - A noter, cette fonction supprime l'espace (codifié 32 dans la table de caractères au standard ASCII). L'espace insécable (code 160) n'est pas concerné par cette fonction.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères (suite) :
 - **Substituer ou supprimer des caractères (2/3) :**
 - La fonction **SUBSTITUE**, quant à elle, comme son nom l'indique, substitue un caractère (ou un chaîne de caractères) par un autre.
 - Cette fonction requiert les paramètres suivants :
 - Chaîne de caractères à traiter ;
 - Chaîne ou caractère à remplacer ;
 - Chaîne ou caractère de substitution.
 - Exemple :
=SUBSTITUE("Il pleut aujourd'hui";"aujourd'hui";"demain")
 - Substitue le mot « aujourd'hui » par « demain » et renvoie la chaîne : "Il pleut demain"
 - Cette substitution est opérée autant de fois que la chaîne à substituer est découverte par Excel dans la chaîne à traiter.
 - Par exemple :
=SUBSTITUE("Il pleut aujourd'hui et peut-être aujourd'hui";"aujourd'hui";"demain")
 - Renvoie : "Il pleut demain et peut-être demain". Cette phrase n'a en soi pas grand sens...
 - Cette fonction supporte également un **paramètre facultatif**. Ce paramètre est le **numéro d'occurrence**.
 - Ainsi =SUBSTITUE("Il pleut aujourd'hui et peut-être aujourd'hui";"aujourd'hui";"demain";2) ne va substituer le mot aujourd'hui par demain que s'il figure une **deuxième fois** dans la chaîne et renvoie : "Il pleut aujourd'hui et peut-être demain". Cette affirmation devient de fait plus sensée.
 - Il est également possible, avec cette même fonction, de **supprimer des caractères** purement et simplement (**en les remplaçant par... rien**).
 - Par exemple =SUBSTITUE("Il pleut aujourd'hui";"aujourd'hui";"") renvoie : "Il pleut "

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères (suite) :
 - **Substituer ou supprimer des caractères (3/3) :**
 - Plus technique, la fonction **EPURAGE** permet de supprimer tous les caractères de contrôle (non imprimables) codifiés de 1 à 31 dans la table de caractères ASCII, à l'image du retour charriot (13).
 - Les fonctions SUPPRESPEACE, SUBSTITUE et EPURAGE peuvent être **imbriquées** successivement dans une même formule de calcul **pour substituer ou éliminer en une passe plusieurs chaînes de caractères.**
 - Ainsi pour compléter l'exemple précédent :
 - =SUPPRESPEACE(SUBSTITUE("Il pleut aujourd'hui "; "aujourd'hui"; ""))
 - Renvoie (l'espace final a été supprimé) : "Il pleut"
 - Attention à l'ordre d'exécution des fonctions : ici : SUBSTITUE puis SUPPRESPEACE ; inverser l'ordre de ces deux fonctions ne produirait pas le même résultat
 - Ou encore :
 - =SUBSTITUE(SUBSTITUE("12-44-32.128-12"; "-"; " "); "."; "/")
 - Renvoie : "12 44 32/128 12"
 - ✓ Plus d'infos sur ces trois fonctions : <https://www.auditsi.eu/?p=8086>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères (suite) :

➤ Les fonctions texte peuvent être **concaténées** voire **imbriquées** les unes avec les autres.

- Opérateur de concaténation de texte : **& (esperluette)**

- Exemples :

- La formule de calcul suivante formate des numéros de comptes (colonne A) sur dix positions (restitution en colonne B) :

=GAUCHE(A1;10)&REPT("0";10-NBCAR(GAUCHE(A1;10)))

	A	B	C	D	E	F	G
1	101300	1013000000	=GAUCHE(A1;10)&REPT("0";10-NBCAR(GAUCHE(A1;10)))				
2	10600	1060000000					
3	15500000000000	1550000000					
.							

- Autre exemple avec la champ AAAAMM : =ANNEE(C1)&"/"&TEXTE(MOIS(C1);"00")

✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=8085>

- Isoler le libellé de compte de la chaîne « 101300 CAPITAL SOCIAL »

- =DROITE(D18;NBCAR(D18)-7) : CAPITAL SOCIAL

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères (suite) :
 - **Fonction CAR**(Code_ASCII) : renvoie le caractère correspondant au code ASCII
 - **Fonction CODE**(chaîne) : renvoie le code ASCII correspondant au premier caractère de la chaîne

	A	B	C	D	E
1	Exemples d'utilisation des fonctions CAR et CODE :				
2					
3	A	=CAR(65)			
4					
5		65 =CODE("A")			
6					
7		66 =CODE("Bonjour")			
8					
9					
10					

- Table des **codes ASCII** : cf vignette ci-après
- ✓ Cf exemples : classeur EXCEL - Fonctions CAR et CODE.xlsx

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

▪ Fonctions texte et traitement des chaînes de caractères (suite) :

▪ **Table des codes ASCII** (American Standard Code for Information Interchange)

Code	Car.	Code	Car.	Code	Car.	Code	Car.	Code	Car.	Code	Car.	Code	Car.	Code	Car.
0	NUL	26	SUB	52	4	78	N	104	h	130	,	156	œ	182	¶
1	SOH	27	ESC	53	5	79	O	105	i	131	f	157		183	·
2	STX	28	FS	54	6	80	P	106	j	132	„	158	ž	184	,
3	ETX	29	GS	55	7	81	Q	107	k	133	…	159	Ÿ	185	´
4	EOT	30	RS	56	8	82	R	108	l	134	†	160		186	°
5	ENQ	31	US	57	9	83	S	109	m	135	‡	161	ı	187	»
6	ACK	32	Espace	58	:	84	T	110	n	136	^	162	ç	188	¼
7	BEL	33	!	59	;	85	U	111	o	137	‰	163	£	189	½
8	BS	34	"	60	<	86	V	112	p	138	Š	164	¤	190	¾
9	HT	35	#	61	=	87	W	113	q	139	‹	165	¥	191	¿
10	LF	36	\$	62	>	88	X	114	r	140	Œ	166	ı	192	À
11	VT	37	%	63	?	89	Y	115	s	141		167	§	193	Á
12	FF	38	&	64	@	90	Z	116	t	142	Ž	168	¨	194	Â
13	CR	39	'	65	A	91	[	117	u	143		169	©	195	Ã
14	SO	40	(	66	B	92	\	118	v	144		170	ª	196	Ä
15	SI	41	)	67	C	93	]	119	w	145	'	171	«	197	Å
16	DLE	42	*	68	D	94	^	120	x	146	'	172	¬	198	Æ
17	DC1	43	+	69	E	95	_	121	y	147	"	173	-	199	Ç
18	DC2	44	,	70	F	96	`	122	z	148	”	174	®	200	È
19	DC3	45	-	71	G	97	a	123	{	149	•	175	¯	201	É
20	DC4	46	.	72	H	98	b	124	|	150	–	176	°	202	Ê
21	NAK	47	/	73	I	99	c	125	}	151	—	177	±	203	Ë
22	SYN	48	0	74	J	100	d	126	~	152	~	178	²	204	Ì
23	ETB	49	1	75	K	101	e	127	DEL	153	™	179	³	205	Í
24	CAN	50	2	76	L	102	f	128	€	154	§	180	'	206	Î
25	EM	51	3	77	M	103	g	129		155	›	181	µ	207	Ï

CODES SPECIAUX		
0	NUL	Null char.
1	SOH	Start of Header
2	STX	Start of Text
3	ETX	End of Text
4	EOT	End of Transmission
5	ENQ	Enquiry
6	ACK	Acknowledgment
7	BEL	Bell
8	BS	Backspace
9	HT	Horizontal Tab
10	LF	Line Feed
11	VT	Vertical Tab
12	FF	Form Feed
13	CR	Carriage Return
14	SO	Shift Out
15	SI	Shift In
16	DLE	Data Link Escape
17	DC1	XONDevice Control 1
18	DC2	Device Control 2
19	DC3	XOFFDevice Control 3
20	DC4	Device Control 4
21	NAK	Negative Acknowledgement
22	SYN	Synchronous Idle
23	ETB	End of Trans. Block
24	CAN	Cancel
25	EM	End of Medium
26	SUB	Substitute
27	ESC	Escape
28	FS	File Separator
29	GS	Group Separator
30	RS	Request to SendRecord Separator
31	US	Unit Separator

✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10497>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

▪ Traiter des dates :

- **AUJOURDHUI()** : renvoie la date du jour (et l'heure)
 - Exemple : calcul du nb de jours entre la date du jour et une autre date :
- **DATE**(année;mois;date) : renvoie la date
 - Exemple : =DATE(2022;11;15) renvoie 15/11/2022
 - ✓ Exemple : <https://www.auditsi.eu/?p=10767>
- **JOUR**(date), **MOIS**(date), **ANNEE**(date) : renvoie respectivement la date, le mois et l'année
- **JOURSEM**(date) renvoie le jour de la semaine d'une date :
 - JOURSEM(date) ou JOURSEM(date;1) : 1 = dimanche, 7 = samedi
 - JOURSEM(date;2) : 1 = lundi, 7 = dimanche
- **FIN.MOIS**(date_départ;mois) : renvoie le dernier jour d'un mois
 - Utile par exemple pour constituer un échéancier de fin de mois
 - Exemple :
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6345>
- **DATEDIF**(date_début;date_fin;unité) (fonction cachée) : calcul du nombre de jours, mois ou années entre deux dates
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=7527>

	A	B	C
1	01/01/2022	15/11/2022	319
2		=AUJOURDHUI()	=B1-A1+1

	A	B	C
1	15/02/2022	28/02/2022	=FIN.MOIS(\$A\$1;0)
2		31/12/2021	=FIN.MOIS(\$A\$1;-2)
3		30/06/2022	=FIN.MOIS(\$A\$1;4)
4		29/02/2024	=FIN.MOIS(\$A\$1;24)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Calculs

- Opérateurs arithmétiques :

Élévation à la puissance	^
Signe négatif, positif (1) d'un nombre	-, +
Addition	+
Soustraction	-
Multiplication	*
Division	/
Modulo (calcul du reste d'une division)	Mod

(1) facultatif

- MOD : la fonction modulo est un opérateur arithmétique qui calcule le reste d'une division

- Exemple d'utilisation :

- Clef contrôle du numéro de TVA intracommunautaire : =MOD(12+3*MOD(SIREN;97);97)

- Pour aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=6739>

- L'ordre d'exécution des calculs suit les **règles de priorité** généralement admises en mathématique et en informatique ; l'utilisation des parenthèses permet de changer l'ordre d'exécution des calculs

- ✓ Plus de détail : <https://www.auditsi.eu/?p=6458>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

- Calculs
 - **NB(plage)** : renvoie le nombre d'éléments présent dans la plage de cellules
 - **MIN(plage), MAX(plage)** : renvoient respectivement le plus petit et le plus grand nombre d'une série de valeurs.
 - **ALEA.ENTRE.BORNES(min,max)** : renvoie un nombre entier aléatoire compris entre min et max ; cette fonction renvoie un nombre différent à chaque calcul.
 - Ci-contre : le hasard ne fait pas toujours bien les choses...



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

▪ Arrondir un nombre ou le résultat d'un calcul (1/2)

- Excel propose différentes fonctions pour remplir cette tâche, la plus commune étant :

▪ **ARRONDI(expression ; nbdécimales)**

- Cette fonction arrondit un nombre au plus proche (règle généralement retenue en comptabilité ou en fiscalité), c'est-à-dire, pour une décimale : 0 à 4 arrondi à l'inférieur, 5 à 9 arrondi au supérieur.

▪ Paramètres de la fonction ARRONDI :

- expression désigne une formule ou l'adresse d'une cellule ;

▪ nbdécimales :

- Si nbdécimales est supérieur à 0 (zéro), expression est arrondie au nombre de décimales indiqué (au plus proche).
- Si nbdécimales est égal à 0, expression est arrondie au nombre entier le plus proche.
- Si nbdécimales est inférieur à 0, expression est arrondie à gauche de la virgule (à la dizaine, la centaine la plus proche...)

➤ Exemples :

- ARRONDI(176,45; 1) égale 176,5
- ARRONDI(176,44; 1) égale 176,4
- ARRONDI(176,44; -1) égale 170

▪ Forcer l'arrondi au supérieur ou à l'inférieur avec les fonctions **ARRONDI.SUP** et **ARRONDI.INF** :

- ARRONDI.SUP (expression; nbdécimales) et ARRONDI.INF (expression; nbdécimales)
- Paramètres : identiques à la fonction ARRONDI.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

▪ Arrondir un nombre ou le résultat d'un calcul (2/2)

- Les fonctions **ENT**(expression) et **TRONQUE**(expression;[nbdécimales]) ont pour objet respectivement d'arrondir un nombre à l'entier inférieur et de tronquer un nombre en supprimant ses décimales. En retournant un nombre entier, ces deux fonctions se ressemblent, mais ont des réactions différentes avec des nombres négatifs.

- Ainsi :

- ENT(100,9) égale 100
- ENT(-100,9) égale -101
- TRONQUE(100,9) égale 100
- TRONQUE(-100,9) égale -100

- A noter : **ne pas confondre** les fonctions d'arrondi avec le menu format de cellule / nombre. En effet, le menu format modifie l'affichage des nombres et de leurs décimales mais les décimales sont conservées en mémoire et rentrent dans les calculs ultérieurs au contraire des nombres arrondis avec les fonctions Excel.

- ✓ En savoir plus : <https://www.auditsi.eu/?p=8224>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculer, retraiter et mettre en forme des données dans Excel

▪ Transposer une plage de cellules

- Transposer une plage de cellules consiste à intervertir les données en colonnes et en cellules
- Cette opération est réalisée grâce à la fonction **TRANSPOSE(plage)**

▪ Exemple :

	A	B	C	
1	606110	Eau	5 625,00	=TRANSPOSE(A1:C6)
2	606120	Gaz	25 126,22	
3	606130	Electricité	4 532,45	
4	606150	Combustible chauffage	7 566,33	
5	606160	Carburant	1 212,21	
6	606170	Air comprimé	0,00	

	E	F	G	H	I	J
	606110	606120	606130	606150	606160	606170
	Eau	Gaz	Electricité	Combustible	Carburant	Air comprimé
	5625	25126,22	4532,45	7566,33	1212,21	0

- ✓ Dans cet exemple, la fonction TRANSPOSE pivote les données de la plage sélectionnée (ici A1:C6) dans la cellule où est située la formule de calcul et celles adjacentes.
- Les effets de cette fonction sont identiques au collage spécial Transposé (<https://www.auditsi.eu/?p=6065>).
- ✓ En savoir plus : <https://www.auditsi.eu/?p=10426>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculs conditionnels multicritères

- Les calculs conditionnels permettent d'effectuer des **calculs en cas de réalisation d'une ou plusieurs conditions**.
- Fonctions disponibles :
 - **SOMME.SI.ENS**(plage;plagecondition1;condition1;plagecondition2; condition2;...)
 - Exemple : =SOMME.SI.ENS(B4:B11;C4:C11;">0,15";B4:B11;"<22000") additionne le contenu de toutes les cellules comprises dans la plage B4:B11 pour lesquelles le contenu des cellules de la plage C4:C11 est supérieur à 15% et pour lesquelles le contenu des cellules de la plage B4:B11 est inférieur à 22 000 €, soit 21 000 €.
 - Equivalent VBA : sumifs(plage,plagecondition1,condition1,plagecondition2,condition2,..)
 - **NB.SI.ENS**(plage1;condition1;plage2;condition2;...)
 - Exemple : =NB.SI.ENS(C4:C11;">0,15";B4:B11;"<22000") compte le nombre de cellules de la plage C4:C11 dont le contenu est supérieur à 15% et dont le contenu de la plage B4:B11 est inférieur à 22 000 €, soit 1 occurrence.
 - Equivalent VBA : countifs(plage1,condition1,plage2,condition2...)
 - **MIN.SI.ENS, MAX.SI.ENS** : <https://www.auditsi.eu/?p=6658>
- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=4363>

	A	B	C
1			
2			
3	<i>Vendeur</i>	CA	% CA
4	Benoît	15 000	11,7%
5	Corinne	25 000	19,5%
6	Marie	21 000	16,4%
7	Michel	4 000	3,1%
8	Alain	18 000	14,1%
9	Marie	22 000	17,2%
10	Sophie	14 000	10,9%
11	André	9 000	7,0%
12			
13	Calculs sans conditions :		
14	Total	128 000	100,0%
15	Nombre d'occurrences	8	
16	Calculs conditionnels avec un seul critère :		
17	Total CA > 15 %	68 000	
18	Nombre CA > 15 %	3	
19	Calculs conditionnels multicritères :		
20	Total CA > 15 % et < 22 K€	21 000	
21	Nombre CA > 15 % et < 22 K€	1	

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculs en trois dimensions

- Additionner des montants contenus dans différentes feuilles (onglets) d'un même classeur très simplement à l'aide de la fonction SOMME().
- Exemple : une entreprise a trois magasins. Un tableau de bord sous forme de classeur Excel permet de suivre le chiffre d'affaires (CA) par type de produits (lignes), par mois (colonne) et par magasin (onglets).
- Pour établir une consolidation du CA au niveau de l'entreprise selon la même structure de tableau (par type de produits en lignes et par mois en colonnes), la formule de calcul est généralement rédigée ainsi :

=Magasin1!B5+Magasin2!B5+Magasin3!B5

- ✓ Si cette formule est parfaitement fonctionnelle, elle souffre toutefois d'un inconvénient majeur : en présence d'un nombre d'onglets (ici magasins) important ou en cas d'ajout d'onglets nouveaux, la rédaction ou la mise à jour des formules s'avère rapidement fastidieuse et le risque d'erreurs croît.
- La tâche peut être nettement simplifiée à l'aide des calculs en 3D puisqu'il suffit de préciser l'étendue des onglets de gauche à droite (ici : Magasin1:Magasin3) ainsi que la plage de cellules concernées par la sommation. La formule sera donc :

=SOMME(Magasin1:Magasin3!B5)

- A noter :
 - Seuls les onglets compris "physiquement" entre le premier onglet à gauche mentionné (Magasin1) et le dernier à droite (Magasin3) sont pris en compte dans les calculs ; ainsi si, par exemple, l'onglet Magasin 2 est situé à droite de Magasin3, il ne sera donc pas additionné.
 - L'ajout de nouveaux onglets entre Magasin1 et Magasin3 mettra à jour automatiquement les calculs de la consolidation.

- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=1475>

	A	B	C	D	E
1					
2	Chiffre d'affaires				
3					
4		Janvier	Février	Mars	Total
5	Vélos course	6700	5500	9800	22000
6	VTT	4300	3800	5500	13600
7	VTC	7300	3250	7200	17750
8	Trotinnette	1250	1125	1430	3805
9	Total	19550	13675	23930	57155
10					
11					

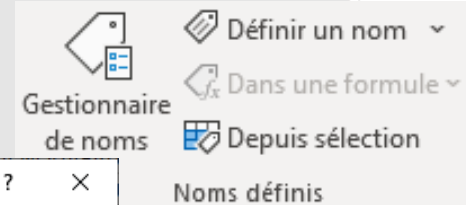
Magasin1 Magasin2 Magasin3 TOTAL

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Nommer des cellules

- Pour faciliter la lecture des formules de calcul, il est possible de nommer des cellules ou des plages de cellules et de faire référence à ces noms en lieu et place de ces cellules/plages dans les formules (SOMME, RECHERCHEV, FILTRE...).
- Exemples de calcul :
 - Plage nommée : =SOMME(HT) au lieu de =SOMME(A5:A20)
 - Cellule nommée : =HT*T_x_TVA au lieu de =C5*D5
- Menu Formules :
 - Définir un nom :
 - Voir ou modifier un nom : Gestionnaire de noms



Nouveau nom

Nom : HT

Zone : Classeur

Commentaire :

Fait référence à : =Feuil1!\$A\$5:\$A\$20

OK Annuler

Gestionnaire de noms

Nouveaux... Modifier... Supprimer Filtre

Nom	Valeur	Fait référence à	Étendue	Commentaire
HT	("LOGAUT";"LOGAU...	=Feuil1!\$A\$5:\$A\$20	Classeur	

Fait référence à : =Feuil1!\$A\$5:\$A\$20

Fermer

Modifier le nom

Nom : HT

Zone : Classeur

Commentaire :

Fait référence à : =Feuil1!\$A\$5:\$A\$20

OK Annuler

En savoir plus :

<https://www.auditsi.eu/?p=10456>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Personnaliser ou contourner les messages d'erreur Excel

- Les formules de calcul d'Excel peuvent renvoyer des messages d'erreur si la formule comprend une fonction inconnue ou mal orthographiée (faute de frappe), si la syntaxe d'une fonction n'est pas respectée (paramètre manquant ou surnuméraire) ou encore si le résultat est impossible à obtenir (par exemple division par zéro).
 - #NOM?, #REF!, #N/A... Ces messages ne sont pas très parlants. Il peut être souhaitable de les remplacer par un message moins sibyllin voire par un autre calcul.
 - Les messages d'erreur Excel : <https://www.auditsi.eu/?p=8748>
 - La fonction **SIERREUR** remplit parfaitement cette mission.
 - Cette fonction s'utilise ainsi : `SIERREUR(valeur;valeur_si_erreur)`
 - Le paramètre valeur correspond à la formule à évaluer.
 - Le paramètre valeur_si_erreur correspond au message ou à la formule de calcul alternative si le paramètre valeur renvoie une erreur de type #N/A, #VALEUR!, #REF!, #DIV/0!, #NOMBRE!, #NOM?, ou #NUL!.
 - Exemples :
 - **Afficher un message** en cas d'erreur :
`=SIERREUR(B5/C5;"Revérifiez vos critères, C5 doit être différent de zéro")`
 - Dans ce cas, si la formule B5/C5 renvoie un message d'erreur alors Excel renvoie le message entre guillemets au lieu du message d'erreur.
 - **Effectuer un calcul alternatif** :
`=SIERREUR(B5/C5;B5/D5)`
 - Dans ce cas, si la formule B5/C5 renvoie un message d'erreur alors Excel exécute le calcul B5/D5.
 - Il est possible d'**enchaîner des fonctions SIERREUR** de la même manière de la fonction SI afin de valider successivement les formules à évaluer.
 - Par exemple : `=SIERREUR(B5/C5;SIERREUR(B5/D5;"Revérifiez vos critères, D5 doit être différent de zéro"))`
- ✓ Pour aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8758>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Caractères génériques (« jokers »)

- Un caractère générique remplace un ou plusieurs caractères dans une recherche / requête
- Caractères génériques :
 - l'astérisque (*) correspond à une séquence de caractères
 - Exemples :
 - CALV* : chaîne commençant par CALV comme CALVADOS, CALVITIE...
 - *DIE : chaîne se terminant par DIE comme NORMANDIE, COMEDIE...
 - *RAN* : chaîne comprenant la chaîne RAN comme FRANCE, CRANE...
 - le point d'interrogation (?) correspond à un caractère.
 - Exemples :
 - CO?PTE : COMPTE, COOPTE...
 - C??PTE : COMPTE, COOPTE, CRYPTÉ...
 - Les deux jokers * et ? sont utilisables conjointement dans la même séquence de recherche
 - Pour rechercher un véritable point d'interrogation ou astérisque, taper un tilde (~) avant ce caractère.
- Les caractères génériques sont utilisables dans les contextes suivants :
 - Excel : filtres, TCD, RECHERCHEV/RECHERCHEX...
 - ACCESS : filtres
 - Requêtes SQL (exemple : opérateur de comparaison LIKE)
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10420>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Rechercher des données (1/5)

- Fonction **RECHERCHEV** : La fonction RECHERCHEV permet de rechercher une valeur dans une plage de données.
 - Utilisation de la fonction RECHERCHEV :
 - RECHERCHEV(valeur_recherchée;plage_de_cellules;numéro_colonne;correspondance_approx)
 - Cette fonction recherche une valeur (valeur_recherchée) dans une plage de cellules (plage_de_cellules)
 - Si la **valeur recherchée est trouvée**, la fonction renvoie le contenu de la colonne numéro_colonne
 - Dans le **cas contraire**, elle renvoie un message d'erreur #N/A (valeur manquante) si la correspondance approximative est refusée (correspondance_approx = FAUX) ou la valeur la plus proche si correspondance_approx = VRAI.
 - Exemple : RECHERCHEV(\$B\$3;\$A\$12:\$C\$24;2;FAUX) :
 - La valeur en \$B\$3 (ici code fournisseur = 0096) est recherchée dans la plage de cellules \$A\$12:\$C\$24 (table des codes fournisseurs)
 - Si le code fournisseur est trouvé, la fonction renvoie le contenu de la colonne 2 de la plage (le libellé du fournisseur, dans cet exemple : MANHATTAN).
 - Inconvénients :
 - La clef de recherche est obligatoirement la colonne la plus à gauche de la plage de recherche
 - En cas d'insertion ou de suppression de colonnes dans la plage, numéro_colonne ne sera plus correct

Recherche	
CodeTiers recherché	0096
Résultat :	
Libellé	MANHATTAN
Solde	0,00

	A	B	C
10	Table1		
11	CodeTiers	LibelléTiers	Solde
12	0026	ARGUS (L') PRO SNEEP	-252,77
13	0042	SACOA	0,00
14	0071	LACOUR CONCEPT SAS	-26,28
15	0074	GNFA	0,00
16	0096	MANHATTAN	0,00
17	0099	REGIE NETWORKS	-2 803,83
18	0101	ORANGE PRELEVEMENT	-2 429,13
19	0108	NORMANDIE DEBOSS	-216,00
20	0113	SOJADIS EQUIPEMENT	-7 060,00
21	0125	KEOLIS CAEN TWISTO	-421,00
22	0131	HEBDOS COMMUNICATION	-2 378,40
23	0141	GDE GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT	0,00
24	0188	BEAUDRE BAUDOT	-3 323,00

✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8952>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Rechercher des données (2/5)

▪ Utiliser la fonction RECHERCHEV sur plusieurs plages de données

- La fonction **RECHERCHEV** permet de rechercher une valeur dans une plage de données. Il est possible de rechercher une valeur dans plusieurs plages successivement. Pour utiliser la fonction RECHERCHEV sur plusieurs plages de cellules, il faut utiliser la gestion des erreurs (fonction **SIERREUR**). En effet, si la valeur recherchée n'est pas retrouvée dans une plage de cellules alors il faut la chercher dans une autre plage.

▪ Exemple :

=SIERREUR(RECHERCHEV(\$B\$3;\$A\$12:\$C\$24;2;FAUX); SIERREUR(RECHERCHEV(\$B\$3;\$A\$29:\$C\$39;2;FAUX); "Tiers inconnu"))

- Dans cet exemple, le code tiers (en \$B\$3) est recherché dans une première plage de cellules (\$A\$12:\$C\$24)
 - Si ce code n'est pas trouvé (message d'erreur = #N/A) alors ce code est cherché dans la seconde plage de cellules (\$A\$29:\$C\$39)
 - S'il n'est toujours pas trouvé, le message "Tiers inconnu" est affiché.
- Comme pour la fonction SI(), il est bien entendu possible de **démultiplier l'imbrication** de RECHERCHEV avec à la clef une perte de performance en présence de plages de données opulentes...

- ✓ Pour aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8952>

	A	B	C
27	Table2		
28	CodeTiers	LibelléTiers	Solde
29	10075	PSA RETAIL FRANCE SAS	1 512,00
30	10147	LEGALLAIS	0,00
31	10151	MICHELON	-18 101,74
32	10165	INTEGRAL SYSTEME	1 770,00
33	10176	INTEGRAL SYSTEME	0,00
34	10177	COGEFERM	0,00
35	10179	BEAULIEU AUTOMOBILES	-166,76
36	10210	LEGALLAIS	0,00
37	10228	SAUR - CENTRE NORMANDIE	30,00
38	10266	DCNS	0,00
39	10293	CISE TP	30,00

Recherche	
CodeTiers recherché	A
Résultat :	
Libellé	Tiers inconnu
Solde	---

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Rechercher des données (3/5)

▪ Fonction **RECHERCHEX** : remplaçante de RECHERCHEV

- Cette fonction cherche une valeur dans un tableau puis retourne la valeur correspondante (à la même position) dans une autre colonne ; cette autre colonne peut être située dans un second tableau. La recherche peut être verticale ou horizontale
 - De fait cette fonction corrige les deux défauts évoqués au sujet de la fonction RECHERCHEV

▪ Syntaxe :

=RECHERCHEX(valeur_recherchée;plage_recherche;plage_résultat;[retour_absence_résultat];[correspondance];[mode])

Arguments obligatoires :

- valeur_recherchée : valeur recherchée
- plage_recherche : plage de cellules comprenant les clefs de recherche
- plage_résultat : plage de cellules comprenant les valeurs à restituer
 - Si la plage comprend plusieurs colonnes, la formule de calcul sera propagée automatiquement pour afficher tous les résultats

Arguments facultatifs :

- Retour_absence_résultat : valeur à retourner si aucun résultat trouvé pour éviter le message d'erreur #N/A
 - Permet d'imbriquer des RECHERCHEX successifs ou des calculs alternatifs (fonctionne comme SIERREUR)
- Correspondance :
 - 0 (par défaut) : correspondance exacte (si aucune correspondance : une erreur #N/A ou la valeur Si_non_trouvé)
 - -1 : si aucune correspondance exacte, résultat = valeur inférieure suivante
 - 1 : si aucune correspondance exacte, résultat = valeur supérieure suivante
 - 2 : correspondance avec caractère générique (*, ?, ~)
- Mode :
 - 1 (par défaut) : recherche en commençant par le début (par défaut)
 - -1 : recherche en commençant par la fin
 - 2 : recherche binaire croissante
 - -2 : recherche binaire décroissante

- Pour transposer les résultats : =TRANPOSE(RECHERCHEX(...)) : cf fonction TRANPOSE : <https://www.auditsi.eu/?p=10426>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Rechercher des données (4/5)

- Fonction RECHERCHEX (suite) :
 - Comparaison RECHERCHEX / RECHERCHEV :

Valeur recherchée :	606130			
Comparaison :	Résultat :	Formule de calcul :		
RECHERCHEV	Electricité	=RECHERCHEV(\$G\$1;\$A\$4:\$B\$18;2;FAUX)		
RECHERCHEX	Electricité	=RECHERCHEX(\$G\$1;\$A\$4:\$A\$18;\$B\$4:\$B\$18)		

- Plage de résultat comprenant plusieurs colonnes :
 - La formule se duplique automatiquement pour afficher l'ensemble du résultat (=propagation de données)

Plage de résultat comprenant plusieurs colonnes :			
RECHERCHEX	Electricité	4 532,45	=RECHERCHEX(\$G\$1;\$A\$4:\$A\$18;\$B\$4:\$C\$18)

- Transposition des résultats (avec la fonction TRANSPOSE) :

Trasposition des résultats :			
TRANSPOSE(RECHERCHEX)	Electricité	4 532,45	=TRANSPOSE(RECHERCHEX(\$G\$1;\$A\$4:\$A\$18;\$B\$4:\$C\$18))

- Utilisation des caractères génériques :

Valeur recherchée :	60613*			
Recherche avec caractères génériques :				
RECHERCHEX	Electricité		=RECHERCHEX(\$G\$15;\$A\$4:\$A\$18;\$B\$4:\$B\$18;;2)	

	A	B	C
1	TABLE DE DONNEES :		
2			
3	Compte	Libellé	Solde
4	606110	Eau	5 625,00
5	606120	Gaz	25 126,22
6	606130	Electricité	4 532,45
7	606150	Combustible chauffage	7 566,33
8	606160	Carburant	1 212,21
9	606170	Air comprimé	0,00
10	606180	Oxygène, acétylène	0,00
11	606190	Autres fournitures/énergies non stockables	0,00
12	606310	Petit équipement et outillage	15 935,10
13	606320	Vêtements de travail, de protection	1 735,22
14	606330	Fournitures d'atelier	15,99
15	606340	Produits d'entretien	738,28
16	606360	Produits alimentaires, café	990,01
17	606400	Fournitures administratives	1 201,44
18	606800	Autres matières et fournitures	0,00

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Rechercher des données (5/5)

- Fonction RECHERCHEX (suite) : plages disjointes

- =RECHERCHEX(\$G\$1;\$A\$24:\$A\$38;\$B\$26:\$B\$40)

23	Compte	
24	606110	
25	606120	Libellé
26	606130	Eau
27	606150	Gaz
28	606160	Electricité
29	606170	Combustible chauffage
30	606180	Carburant
31	606190	Air comprimé
32	606310	Oxygène, acétylène
33	606320	Autres fournitures/énergies non stockables
34	606330	Petit équipement et outillage
35	606340	Vêtements de travail, de protection
36	606360	Fournitures d'atelier
37	606400	Produits d'entretien
38	606800	Produits alimentaires, café
39		Fournitures administratives
40		Autres matières et fournitures
..		

- Dans ce contexte, RECHERCHEV est inopérant (les plages de données étant disjointes).

Plages de données disjointes :		
Dans ce contexte, RECHERCHEV est inopérant (les plages de données étant disjointes).		
	Résultat :	Formule de calcul :
RECHERCHEX	Electricité	=RECHERCHEX(\$G\$1;\$A\$24:\$A\$38;\$B\$26:\$B\$40)

- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10382>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Algèbre de Boole (ou arithmétique booléenne) (1/2)

- ✓ Est une **approche algébrique de la logique** utilisée communément en informatique avec certaines fonctions d'Excel ainsi qu'en programmation (exemple VBA) et requêtes SQL dans un processus d'exécution conditionnelle
- Expression de **comparaisons renvoyant VRAI (TRUE) ou FAUX (FALSE)** soit respectivement **1 et 0**
- L'expression de comparaisons est utilisée pour **définir des critères** (tests conditionnels) **conditionnant la réalisation d'actions ou de calculs**
 - Structures de tests conditionnels :
 - EXCEL : SI(...;...;...) ; SI.CONDITIONS...
 - VBA / BASIC : IF... THEN... ELSEIF... ELSE...
 - SQL : IIf(...,...;...)
- La comparaison **associe deux valeurs** (ou bien variables) **et un opérateur de comparaison** (<, >=, =, >=, > ou <>)

Opérateur	Dénomination	Effet	Exemple	Résultat
=	opérateur d'égalité	Compare deux valeurs et vérifie leur égalité	x=3	Retourne <i>true</i> si X est égal à 3, sinon <i>false</i>
<	opérateur d'infériorité stricte	Vérifie qu'une variable est strictement inférieure à une valeur	x<3	Retourne <i>true</i> si X est inférieur à 3, sinon <i>false</i>
<=	opérateur d'infériorité	Vérifie qu'une variable est inférieure ou égale à une valeur	x<=3	Retourne <i>true</i> si X est inférieur à 3, sinon <i>false</i>
>	opérateur de supériorité stricte	Vérifie qu'une variable est strictement supérieure à une valeur	x>3	Retourne <i>true</i> si X est supérieur à 3, sinon <i>false</i>
>=	opérateur de supériorité	Vérifie qu'une variable est supérieure ou égale à une valeur	x>=3	Retourne <i>true</i> si X est supérieur ou égal à 3, sinon <i>false</i>
<>	opérateur de différence	Vérifie qu'une variable est différente d'une valeur	x<>3	Retourne <i>true</i> si X est différent de 3, sinon <i>false</i>

- ✓ Opérateurs de comparaison : <https://www.auditsi.eu/?p=6979>
- Exemple : 1 > 5 renvoie FAUX ou 0

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Algèbre de Boole (ou arithmétique booléenne) (2/2)

- Les **comparaisons multiples** (multicritères) sont liées par des **opérateurs logiques** (ou booléens)
 - Dans la plupart des langages informatiques, les opérateurs logiques sont généralement OR (ou), AND (et) ou XOR (ou exclusif)
 - EXCEL utilise les **fonctions ET() et OU ()** par exemple avec la fonction SI() ainsi que les **signes * et +** pour exprimer respectivement les opérateurs ET et OU avec les fonctions RECHERCHEX et FILTRE...
 - Exemple avec Excel (suivi de notes sur 10 points) : contenu cellules : Maths : C1=1, Français : C2=7
 - Par exemple $(C1>5)*(C2>5)$ équivaut à 0 (FAUX) * 1 (VRAI) = 0 : la condition n'est pas réalisée
 - Par exemple $(C1>5)+(C2>5)$ équivaut à 0 (FAUX) + 1 (VRAI) = 1 : la condition est réalisée
 - Il est bien entendu possible d'associer les différents opérateurs logiques dans la même comparaison et même d'utiliser les **parenthèses** pour exprimer des comparaisons plus complexes
 - Exemple Excel : Âge : C1=5 ans ; nb de billes possédées : C2=6, nb de voitures possédées : C3=10
 - Par exemple $(C1>5)*((C2>3)+(C3<=20))$ équivaut à 0 * (1+1) = 0
 - SQL : `lif((Age>1) AND ((Billes>3) OR (Voitures<=20)),Action1,Action2)`

✓ Opérateurs logiques (ou booléens) : <https://www.auditsi.eu/?p=6975>

✓ Plus d'infos sur l'algèbre de Boole : <https://www.auditsi.eu/?p=10532>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Recherche multicritères avec RECHERCHEX :

- Par défaut, RECHERCHEX accepte un seul critère de recherche
 - ✓ Plus d'infos sur RECHERCHEX : <https://www.auditsi.eu/?p=10382>
- A l'aide de l'arithmétique booléenne, RECHERCHEX est en capacité d'exécuter des recherches multicritères
 - ✓ Plus d'info sur l'arithmétique booléenne : <https://www.auditsi.eu/?p=10532>
- Syntaxe d'une recherche multicritères : RECHERCHEX(1;critères;page_résultat;...)
- Multicritères ou non, RECHERCHEX renvoie la première ligne correspondant aux critères définis

▪ Exemples de critères :

- Deux critères avec opérateur booléen * (ET) :
- Critères avec opérateurs booléens * (ET) et + (OU) et parenthèses :

F	G	H	I
RECHERCHEX APPLIQUE SUR CodeEntité="STE1" ET CompteAUX="17532"			
=RECHERCHEX(1;(A4:A18="STE1")*(B4:B18="17532");A4:D18)			
STE1	17532	DONKEY KONG SARL	1 383,98
RECHERCHEX APPLIQUE SUR CodeEntité="STE1" ET (CompteAUX="17532" OU CompteAUX="9010")			
=RECHERCHEX(1;(A4:A18="STE1")*((B4:B18="17532")+(B4:B18="9010"));A4:D18)			
STE1	9010	MAZE 3D CORP	21 812,37

✓ Les autres paramètres de RECHERCHEX restent fonctionnels

- Cf classeur Excel : EXCEL - Fonction RECHERCHEX multicritères.xlsx

✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10515>

	A	B	C	D
1	TABLEAU DE DONNEES			
2				
3	CodeEntité	CompteAUX	CompteAUXLib	Solde
4	STE1	2545	ZORGLUB NV	20 547,44
5	STE1	9010	MAZE 3D CORP	21 812,37
6	STE1	17532	DONKEY KONG SARL	1 383,98
7	STE1	9544	DOOM SAS	1 414,77
8	STE1	2860	SNAKE SA	109,88
9	STE1	1244	MARIO & FILS SARL	2 409,36
10	STE1	0221	WOLFENSTEIN 3D LTD	1 111,88
11	STE1	2875	ZELDA LTD	1 419,84
12	STE2	9010	ARKANOID INC.	9 320,83
13	STE2	2802	GAUNTLET LTD	31 964,69
14	STE2	2860	SNAKE SA	912,00
15	STE2	1760	KARATEKA SA	1 560,40
16	STE2	0020	TETRIS INC	3 825,74
17	STE2	0025	PACMAN SAS	6 839,22
18	STE2	0221	SNAKE SA	12 271,22

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Nouvelles fonctions Excel 2021 : formules matricielles dynamiques

- Les formules matricielles dynamiques permettent à des fonctions d'interagir avec les cellules adjacentes pour y loger le résultat de calculs alors que traditionnellement une formule de calcul ne produit un résultat que dans la cellule où elle est logée. Le nombre de cellules concernées dépend de la taille du résultat ; d'où la notion de formules matricielles dynamiques (ou encore propagation de données).
- Exemples de fonctions utilisant cette technique :
 - TRANSPOSE
 - SOMME.SI.ENS
 - FILTRE
 - TRIER
 - TRIER.PAR
 - ASSEMB.V, ASSEMB.H
 - UNIQUE
 - SEQUENCE

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculs conditionnels multicritères et formules matricielles dynamiques

- Depuis Excel 2021, l'expression des critères **peut faire référence à une plage cellules** (et non plus à une seule cellule). Grâce à cette possibilité, le résultat du calcul renverra plusieurs montants, qui du fait de la **propagation des données**, sera **restitué dans plusieurs cellules**.
- Par ailleurs, pour **obtenir la sommation de l'ensemble des calculs conditionnels en une seule formule** avec la fonction SOMME associée à la fonction SOMME.SI.ENS : =SOMME(SOMME.SI.ENS(...))

Résultat calcul avec formule matricielle dynamique :

Critère 1	1 490,83	=SOMME.SI.ENS(\$E\$29:\$E\$60;\$B\$29:\$B\$60;\$B\$5:\$B\$6;\$C\$29:\$C\$60;\$C\$5:\$C\$6;\$D\$29:\$D\$60;\$D\$5:\$D\$6;\$E\$29:\$E\$60;">="&\$E\$5:\$E\$6)
Critère 2	40 138,91	
		=SOMME(SOMME.SI.ENS(\$E\$24:\$E\$55;\$B\$24:\$B\$55;\$B\$5:\$B\$6;\$C\$24:\$C\$55;\$C\$5:\$C\$6;\$D\$24:\$D\$55;\$D\$5:\$D\$6;\$E\$24:\$E\$55;">="&\$E\$5:\$E\$6))&\$E\$5:\$E\$6)
		SOMME(nombre1; [nombre2]; ...)

	A	B	C	D	E
22	Données à analyser :				
23		CodeEntité	CompteNum	CompteLib	Solde
24		ENTITE1	6061200219000	ACHAT EAUX 5,5 %	10,03
25		ENTITE1	6061200519000	ACHAT EAUX 10 %	33,37
26		ENTITE1	6062000011000	CARBURANT VN EXO	0,02
27		ENTITE1	6062000015000	CARBURANT MPR EXO	61,16
28		ENTITE1	6062000016000	CARBURANT ATE EXO	70,01
29		ENTITE1	6062000019000	CARBURANT FC EXO	0,02
30		ENTITE1	6062000711000	CARBURANT VN TVA 15.39%	464,59
31		ENTITE1	6062000715000	CARBURANT MPR TVA 15.39%	43,34
32		ENTITE1	6062000715102	CARBURANT MPR TVA 15.38%	115,07
33		ENTITE1	6062000716000	CARBURANT ATE TVA 15.39%	695,07
34		ENTITE1	6062000719000	CARBURANT FC TVA 15.39%	331,17
35		ENTITE1	6062000721000	CARBURANT VO TVA 15.39%	181,75
36		ENTITE1	6062000726000	CARBURANT ATE TVA 15.39%	30,34
37		ENTITE1	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	810,00
38		ENTITE1	6069000119000	ACHATS REFACTURES 20%	720,00
39		ENTITE2	6061600111000	ACHAT CARBURANT VN	23,19
40		ENTITE2	6061600112000	ACHAT CARBURANT VO	32,12
41		ENTITE3	6061101800000	ACH. EAU	1 250,00
42		ENTITE3	6061301800000	ACH. ELECTRICITE	40 138,91

✓ Fichier exemple : EXCEL - SOMME.SI.ENS formule matricielle dynamique.xlsx

✓ Pour aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=1066>

Critères :	CodeEntité	CompteNum	CompteLib	Solde >= à
Critère 1	ENTITE1	6062*	*	200,00
Critère 2	ENTITE3	6061*	*	30 000,00

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Nouvelles fonctions Excel 2021 : FILTRE et TRIER (1/3)

- **Fonction FILTRE**(plage_données;critères;[retour_absence_résultat] :
 - Filtre les données d'une plage de cellules en fonction de critères et **renvoie toutes les lignes** correspondantes
 - Même principe de fonctionnement que RECHERCHEX sauf que RECHERCHEX ne restitue qu'une seule ligne
 - Utilise le principe de la **propagation des données**
 - Usage de l'arithmétique booléenne pour définir des **filtres multicritères** (idem RECHERCHEV)
 - Arguments obligatoires :
 - Plage_données : plage de cellules contenant les données à filtrer
 - Critères : même principe que RECHERCHEX
 - Arguments facultatifs :
 - Retour_absence_résultat : permet d'afficher un message ou d'effectuer un calcul alternatif en cas d'absence de résultat (message d'erreur Excel)

- Exemple : FILTRE APPLIQUE SUR MONTANTS > 10 000 €
 =FILTRE(A4:D21;D4:D21>10000)

STE1	61521018000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	20 547,44
STE1	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	21 812,37
STE1	61564018000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	31 708,93
STE2	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	31 964,69
STE2	61564018000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	12 271,22

CodeEntité	CompteNum	CompteLib	Solde
STE1	6152101800000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	20 547,44
STE1	6152201800000	NETTOYAGE DES LOCAUX	21 812,37
STE1	6152301300000	DECHETS FRAIS DE TRAITEM	1 383,98
STE1	6152301800000	ENTRETIEN DES TERRAINS	1 414,77
STE1	6152401300000	ENT VET TRAVAIL APV	109,88
STE1	6155001300000	ENTRETIEN/VEHICULES APV	2 409,36
STE1	6155001310000	ENTRETIEN/VEHICULES MECA	1 111,88
STE1	6155101300000	ENT.REPARAT° MAT&OUTI APV	1 419,84
STE1	6155201800000	ENT.&REPARAT° MOBILIER	483,75
STE1	6156001800000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	8 265,10
STE1	6156401800000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	31 708,93
STE2	6152101800000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	9 320,83
STE2	6152201800000	NETTOYAGE DES LOCAUX	31 964,69
STE2	6152301800000	ENTRETIEN DES TERRAINS	912,00
STE2	6155001300000	ENTRETIEN/VEHICULES APV	1 560,40
STE2	6155101300000	ENT.REPARAT° MAT&OUTI APV	3 825,74
STE2	6156001800000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	6 839,22
STE2	6156401800000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	12 271,22

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Nouvelles fonctions Excel 2021 : FILTRE et TRIER (2/3)

- **Fonction TRIER**(plage_cellules;[index_colonne];[ordre];[par_colonne]) :
 - Associée à la fonction FILTRE, la fonction TRIER permet de trier des données préalablement filtrées
 - Argument obligatoire :
 - Plage_cellules : plage de cellules à trier
 - Arguments facultatifs
 - Index_colonne : numéro de colonne (ou de ligne) à trier
 - Ordre : ordre de tri = 1 : ascendant (par défaut), -1 : descendant
 - Par_colonne : tri en ligne (FAUX) ou colonne (VRAI)
- Exemple : FILTRE APPLIQUE SUR MONTANTS > 10 000 €, TRI PAR MONTANT
=TRIER(FILTRE(A4:D21;D4:D21>10000);4)

STE2	61564018000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	12 271,22
STE1	61521018000	ENTRETIEN/REPARAT ^o LOCAUX	20 547,44
STE1	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	21 812,37
STE1	61564018000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	31 708,93
STE2	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	31 964,69

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Nouvelles fonctions Excel 2021 : FILTRE et TRIER (3/3)

- **Filtres multicritères** : recours à l'arithmétique booléenne

- FILTRE APPLIQUE SUR MONTANTS > 10 000 € ET COMPTE COMMENCANT PAR 6152x, TRI PAR MONTANT
=TRIER(FILTRE(A4:D21;(D4:D21>10000)*(GAUCHE(B4:B21;4)="6152"));4)

STE1	61521018000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	20 547,44
STE1	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	21 812,37
STE2	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	31 964,69

- FILTRE APPLIQUE SUR :

- MONTANTS > 10 000 € ET COMPTE COMMENCANT PAR 6152x
- OU
- COMPTE COMMENCANT PAR 6156 (QQ SOIT LE MT),
- TRI PAR MONTANT

=TRIER(FILTRE(A4:D21;((D4:D21>10000)*(GAUCHE(B4:B21;4)="6152"))+(GAUCHE(B4:B21;4)="6156"));4)

➤ (importance de la position des parenthèses)

STE2	61560018000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	6 839,22
STE1	61560018000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	8 265,10
STE2	61564018000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	12 271,22
STE1	61521018000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	20 547,44
STE1	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	21 812,37
STE1	61564018000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	31 708,93
STE2	61522018000	NETTOYAGE DES LOCAUX	31 964,69

- Cf exemples : classeur Excel intitulé EXCEL - Fonctions FILTRE et TRIER.xlsx

✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10516>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Nouvelles fonctions Excel 2021 : ASSEMB.V et ASSEMB.H

- **Fonction ASSEMB.V**(Plage1;[Plage2];[Plage3];...) : retourne un tableau assemblant verticalement le contenu des différentes plages de cellules renseignées en paramètres. **ASSEMB.H** réalise la même opération mais horizontalement.

- Exemple : =ASSEMB.V(ENTITE1!A1:D5;ENTITE2!A2:D2;ENTITE3!A2:D2;ENTITE4!A2:D2)

- Dans cet exemple, des extraits de balances comptables (véhicules immobilisés) de différentes sociétés sont stockés dans des feuilles de travail distinctes (ENTITE1, ENTITE2...) :

	A	B	C	D
1	CodeEntité	CompteNum	CompteLib	Solde
2	ENTITE1	218201	MATERIEL TRANSPORT SITE 1	547 222,33
3	ENTITE1	218202	MATERIEL TRANSPORT SITE 2	62 376,04
4	ENTITE1	218203	MATERIEL TRANSPORT SITE 3	0,00
5	ENTITE1	218204	MATERIEL TRANSPORT SITE 4	53 519,15
6				
7				
8				
9				

Feuille1 | ENTITE1 | ENTITE2 | ENTITE3 | ENTITE4

- La fonction ASSEMB.V réunit ces balances dans un seul tableau :

	A	B	C	D
1	Fonction ASSEMB.V			
2				
3				
4	CodeEntité	CompteNum	CompteLib	Solde
5	ENTITE1	218201	MATERIEL TRANSPORT SITE 1	547222,33
6	ENTITE1	218202	MATERIEL TRANSPORT SITE 2	62376,04
7	ENTITE1	218203	MATERIEL TRANSPORT SITE 3	0
8	ENTITE1	218204	MATERIEL TRANSPORT SITE 4	53519,15
9	ENTITE2	2182000	Matériel de transport	320116,99
10	ENTITE3	2182001	MATERIEL DE TRANSPORT	189418,5
11	ENTITE4	2182001	MATERIEL DE TRANSPORT	222400,46

- Les fonctions ASSEMB.V et ASSEMB.H peuvent être associées avec FILTRE, TRIER et TRANSPOSE

- Cf exemples : classeur Excel intitulé EXCEL - ASSEMB.V.xlsx

- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10692>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Nouvelles fonctions Excel 2021 : UNIQUE

- **Fonction UNIQUE(Plage)** : retourne un tableau ne comprenant que des valeurs uniques (les doublons sont expurgés).
- Exemple : =UNIQUE(A4:B28)
- La fonction UNIQUE reprend les données de la plage A4:B28 en supprimant les données en doublons :

F4	=UNIQUE(A4:B28)		
F	G	H	
1	LISTE LES COMPTES UTILISES		
2	=UNIQUE(A4:B28)		
3			
4	606410011200	FOURNITURES BUREAU VO	
5	606410011900	FOURNITURES BUREAU FC	
6	606410011500	FOURNITURES BUREAU MP	
7	606420011900	FOURNITURES BUREAU INFO	
8	606410001900	FOURNITURES BUREAU FC	
9	606400180000	ACH. FOURN. BUREAU	
10	606410180000	BUREAUTIQUE: PETIT MATER	
11			

	A	B	C	D
1	TABLEAU DE DONNEES			
2				
3	CompteNum	CompteLib	EcritureLib	Débit
4	6064100112000	FOURNITURES BUREAU VO	FAC 22712463 PRO TAMPONS-TAMPON VO	22,45
5	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 461038329 LYRECO FRANCE PAPER CDE 145382691	124,54
6	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 4610399861 LYRECO FRANCE RAMETTE	810,97
7	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 4610399862 LYRECO FRANCE RAMETTE	810,97
8	6064100115000	FOURNITURES BUREAU MP	FAC 4610402842 LYRECO FRANCE-FOURN BUREAU-SIEGE	368,99
9	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 4610402841 LYRECO FRANCE-PAPERIE	372,61
10	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 4610404915 LYRECO FRANCE PAPERIE	1707,7
11	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 6200 CISCA	598,5
12	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC IF026039 CISCA	715,1
13	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC JW041639 CISCA	28,45
14	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 28679 ENTREP FOREZIEENNE TIMBRE GRAV TAMPO	51,48
15	6064200119000	FOURNITURES BUREAU INFO	FAC 808509 HF-REFACT MAT INFORM AM	5885,01
16	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 4610414386 LYRECO FRANCE PAPERIE	342,5
17	6064100019000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 22712969 PRO TAMPONS DATEUR COLOP	32,87
18	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 3211738 MDP	0
19	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 3211738 MDP	130,79
20	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 806426 HF REFACT MAT INFO IMPRIMANTE	433,76
21	6064101800000	BUREAUTIQUE: PETIT MATER	FAC 806727 HF REFACT MAT INFO	76,44
22	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 400961 BECH 05/2022	257,06
23	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 807427 HF REFACT BEH TONERS	2635,4
24	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 8 ETAMINE	54,55
25	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	ODD NDF J-04/08/2022	4,5
26	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 808142 HFM REFACT MAT INFO	153,63
27	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 808260 HFM REFACT TONERS + MALLETTTE	1875,25
28	6064001800000	ACH. FOURN. BUREAU	FAC 808260 HFM REFACT TONERS + MALLETTTE	606,4

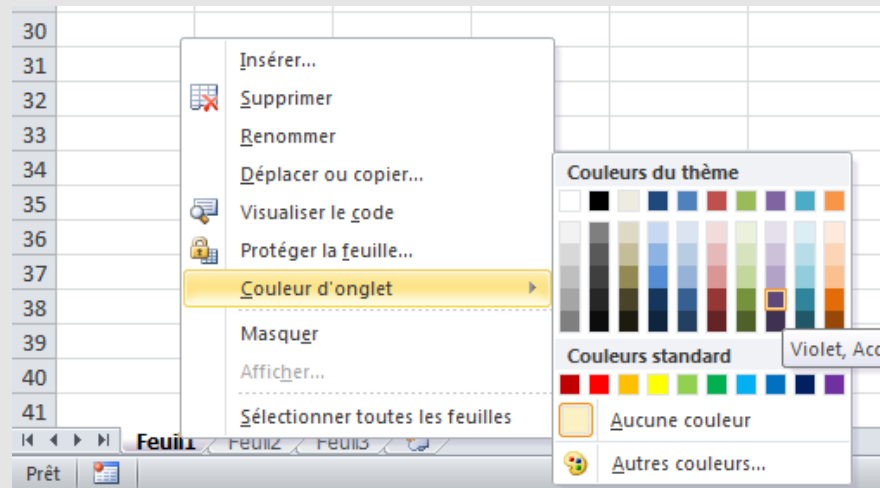
- La fonction UNIQUE peut être associée avec FILTRE, TRIER, TRANSPOSE, ASSEMB.V...
- Cf exemples : classeur Excel intitulé EXCEL - Fonction UNIQUE.xlsx
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10693>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Changer la couleur des onglets d'un classeur :

- Très utile pour identifier les feuilles de travail par nature (jaune = importation de données, vert = contrôles, bleu = notice d'utilisation...) dans des classeurs comprenant de nombreux onglets
- Par défaut, la couleur des onglets des feuilles de calcul Excel est grise. Pour changer la couleur d'un onglet, un clic droit permet d'accéder à la palette de couleur :



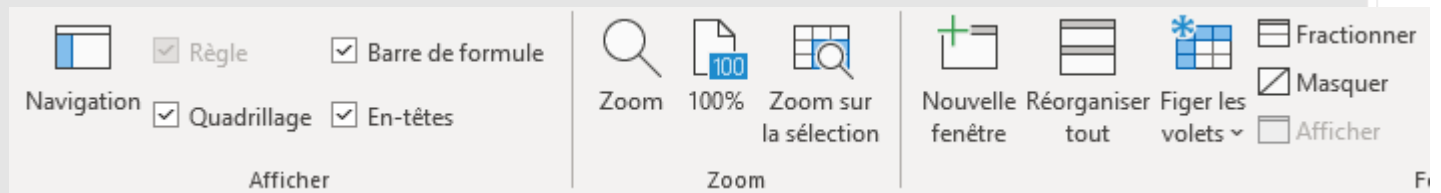
- Commande VBA : .Tab.
- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=5898>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Modifier l'affichage des feuilles de calcul

▪ Menu Affichage :



- Navigation : permet de naviguer d'un onglet (feuille) à l'autre (très pratique dans des classeurs volumineux)
- Quadrillage : décocher la case pour masquer le quadrillage de la feuille de calcul
- Barre de formule : idem pour la barre de formule de calcul
- En-têtes : idem pour les en-têtes de colonnes/lignes
- Zoom : définit le % de zoom
- Figer les volets : cf vignette suivante

CodeEntité	CompteAUX	CompteAUXLib	Solde
STE1	2545	ZORGLUB NV	20 547,44
STE1	9010	MAZE 3D CORP	21 812,37
STE1	17532	DONKEY KONG SARL	1 383,98
STE1	9544	DOOM SAS	1 414,77
STE1	2860	SNAKE SA	109,88
STE1	1244	MARIO & FILS SARL	2 409,36
STE1	0221	WOLFENSTEIN 3D LTD	1 111,88

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

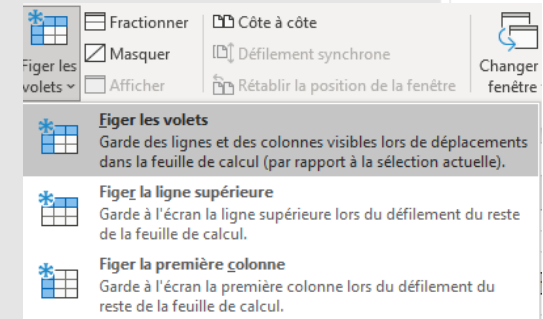
Tableur Excel

✓ Figer les volets

- L'utilisateur perd vite de vue les **entêtes de colonnes et de lignes** dès lors qu'il descend dans les profondeurs de **tableaux de données très étendus**.
- Pour résoudre cette difficulté, Excel propose de figer les volets.
- Mode opératoire :
 - Cliquer sur une cellule :
 - Pour conserver les entêtes de lignes : cliquer sur la cellule figurant sous les entêtes en colonne A
 - Pour conserver les entêtes de colonnes : cliquer sur la cellule figurant à droite des entêtes en ligne 1
 - Pour conserver les deux : cliquer sur la cellule immédiatement en dessous et à droite des entêtes
 - Rendez-vous dans le **menu Affichage** puis cliquer sur **Figer les volets** :
 - Lors du défilement (ici : vers le bas), les entêtes restent affichées :

3		
4	CodeEr	EcritureNu
32	MAL	06001AN019999-1
33	MAL	06001AN019999-1
34	MAL	06001AN019999-1
35	MAI	06001AN019999-1

- Pour supprimer les volets, refaire de même puis **Libérer les volets**.



Figer les volets

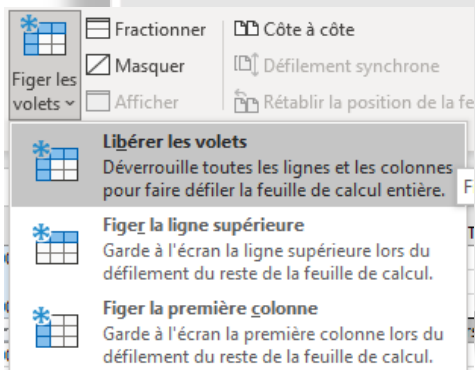
- Fractionner
- Côte à côte
- Masquer
- Défilement synchrone
- Afficher
- Rétablir la position de la fenêtre
- Changer fenêtre

Figer les volets
Garde des lignes et des colonnes visibles lors de déplacements dans la feuille de calcul (par rapport à la sélection actuelle).

Figer la ligne supérieure
Garde à l'écran la ligne supérieure lors du défilement du reste de la feuille de calcul.

Figer la première colonne
Garde à l'écran la première colonne lors du défilement du reste de la feuille de calcul.

✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10470>



Figer les volets

- Fractionner
- Côte à côte
- Masquer
- Défilement synchrone
- Afficher
- Rétablir la position de la fenêtre
- Changer fenêtre

Libérer les volets
Déverrouille toutes les lignes et les colonnes pour faire défiler la feuille de calcul entière.

Figer la ligne supérieure
Garde à l'écran la ligne supérieure lors du défilement du reste de la feuille de calcul.

Figer la première colonne
Garde à l'écran la première colonne lors du défilement du reste de la feuille de calcul.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

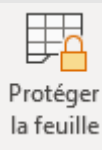
Tableur Excel

✓ Protéger les formules de calcul

- Protéger une feuille de calcul contre les modifications permet d'éviter les modifications intempestives de l'utilisateur (source fréquente d'erreurs)

▪ Protéger contre les modifications

- **Menu Révision / Protéger la feuille :**



- Définir le mot de passe
 - Laisser vide pour protéger la feuille sans mot de passe
- Cocher/décocher les éléments à protéger/déprotéger
- Puis valider (bouton OK)



▪ Déprotéger :

- Cliquer sur Ôter la protection
- Puis saisir le mot de passe (le cas échéant)

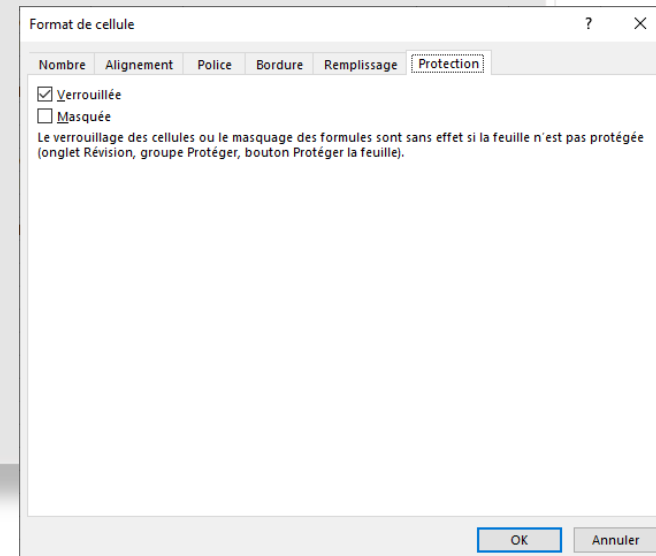
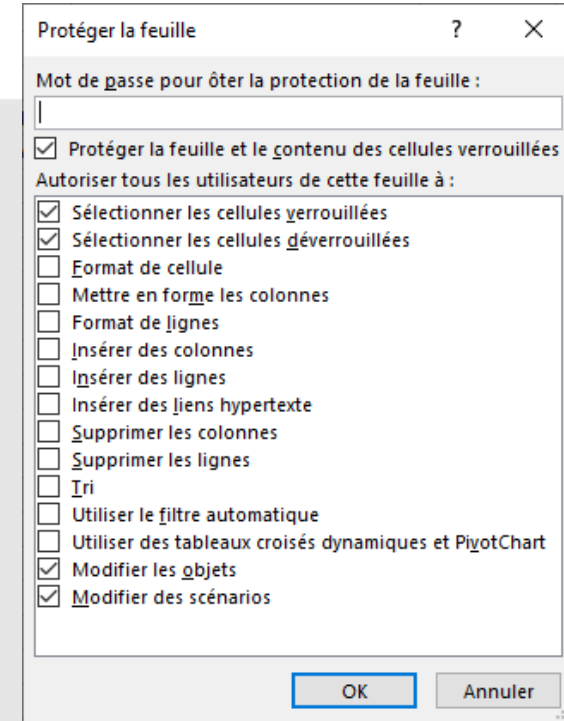
▪ Pour permettre la modification de certaines cellules

- malgré la protection de la feuille (à faire avant de protéger la feuille) :
 - Accueil / Format / Format de cellules... / Protection
 - Décocher la case Verrouillée

✓ Cf classeur EXCEL - Protection feuille de travail.xlsx

➤ A noter : cette protection n'est pas inviolable

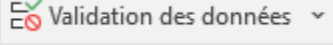
- de nombreux outils disponibles sur internet permettent de l'ôter...

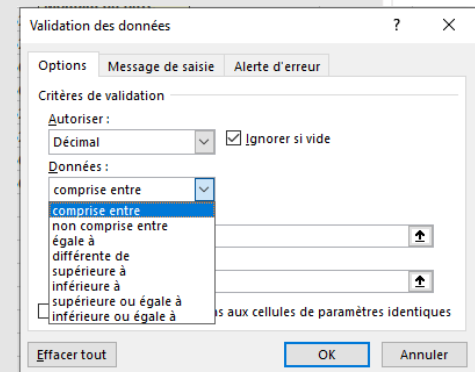
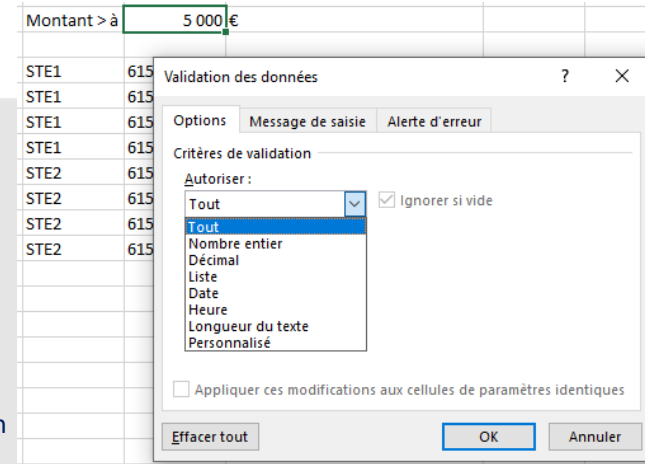


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Fiabiliser la saisie des données (1/3)

- Fiabilise les données en soumettant la saisie à des critères prédéfinis
 - Les saisies qui ne correspondent pas aux critères sont empêchées
- Mode opératoire :
 - Sélectionner la cellule (ou plage de cellules) à soumettre à validation
 - **Menu Données / Validation des données :** 
 - Onglet Options : Critères de validation
 - Tout (par défaut) : aucune restriction
 - Nombre entier : définir les montants mini et maxi... cf ci-contre
 - Décimal : définir les montants mini et maxi... cf ci-contre
 - Liste : items à saisir (ou plage de cellules) avec éventuellement liste déroulante
 - Date
 - Heure
 - Longueur du texte : à définir
 - Personnalisé : selon formule de calcul à saisir
 - Onglet message de saisie : instruction sur les restrictions de saisie à l'attention de l'utilisateur
 - Onglet alerte d'erreur : définition du message d'erreur en cas de saisie erronée



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

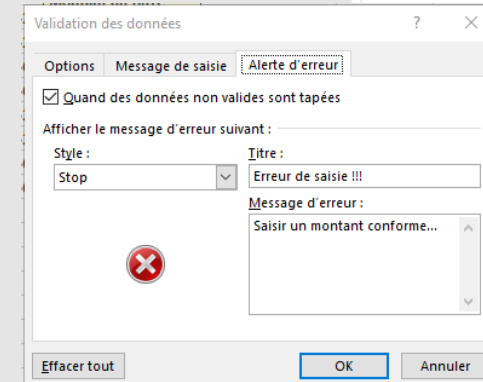
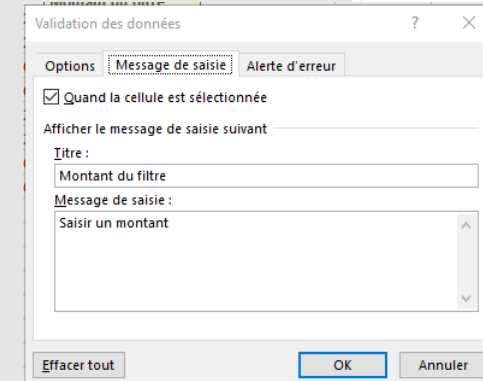
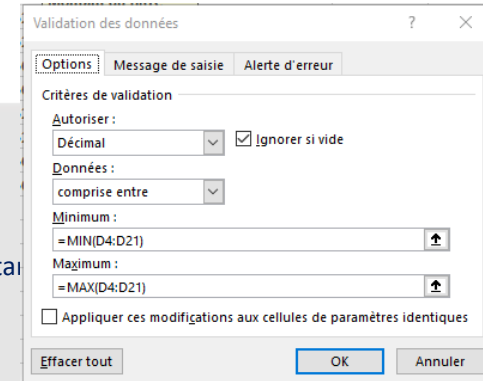
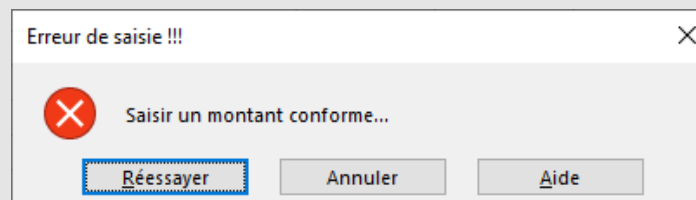
✓ Fiabiliser la saisie des données (2/3)

- Exemple : filtrer (fonction FILTRE) les comptes d'une balance dont le solde est > à un montant
- Cf exemple : EXCEL - Validation de données et Fonctions FILTRE et TRIER.xls

CodeEntité	CompteNum	CompteLib	Solde
STE1	6152101800000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	20 547,44
STE1	6152201800000	NETTOYAGE DES LOCAUX	21 812,37
STE1	6152301300000	DECHETS FRAIS DE TRAITEM	1 383,98
STE1	6152301800000	ENTRETIEN DES TERRAINS	1 414,77
STE1	6152401300000	ENT VET TRAVAIL APV	109,88
STE1	6155001300000	ENTRETIEN/VEHICULES APV	2 409,36
STE1	6155001310000	ENTRETIEN/VEHICULES MECA	1 111,88
STE1	6155101300000	ENT.REPARAT° MAT&OUTI APV	1 419,84
STE1	6155201800000	ENT.&REPARAT° MOBILIER	483,75
STE1	6156001800000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	8 265,10
STE1	6156401800000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	31 708,93
STE2	6152101800000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	9 320,83
STE2	6152201800000	NETTOYAGE DES LOCAUX	31 964,69
STE2	6152301800000	ENTRETIEN DES TERRAINS	912,00
STE2	6155001300000	ENTRETIEN/VEHICULES APV	1 560,40
STE2	6155101300000	ENT.REPARAT° MAT&OUTI APV	3 825,74
STE2	6156001800000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	6 839,22
STE2	6156401800000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	12 271,22

F	G	H	I
FILTRE APPLIQUE SUR MONTANTS > 5 000 €			
Montant > à	5 000 €		
	Montant du filtre		
	Saisir un montant		
STE1	6152101800000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	20 547,44
STE1	6152201800000	NETTOYAGE DES LOCAUX	21 812,37
STE1	6156001800000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	8 265,10
STE1	6156401800000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	31 708,93
STE2	6152101800000	ENTRETIEN/REPARAT° LOCAUX	9 320,83
STE2	6152201800000	NETTOYAGE DES LOCAUX	31 964,69
STE2	6156001800000	MAINT.BATIMENTS&MATERIEL	6 839,22
STE2	6156401800000	MAINTENANCE INFORMATIQUE	12 271,22

- Message d'erreur en cas de saisie erronée :



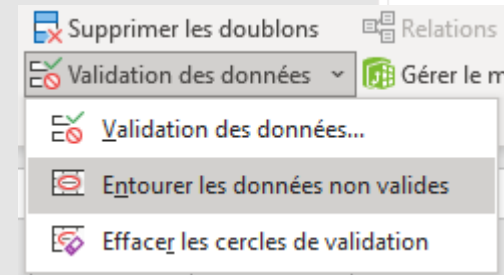
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Fiabiliser la saisie des données (3/3)

- Les validations de données sont inopérantes sur les copier/coller
- Pour mettre en évidence des données introduites par copier/coller qui ne correspondent pas aux critères :
 - Cliquer sur Entourer les données non valides :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Réf	Qté	PU						
3	A	-1	12						
4	B	0	15						
5	C	150	0						
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									



- Pour effacer les cercles de validation : cliquer sur Effacer les cercles de validation
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10548>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

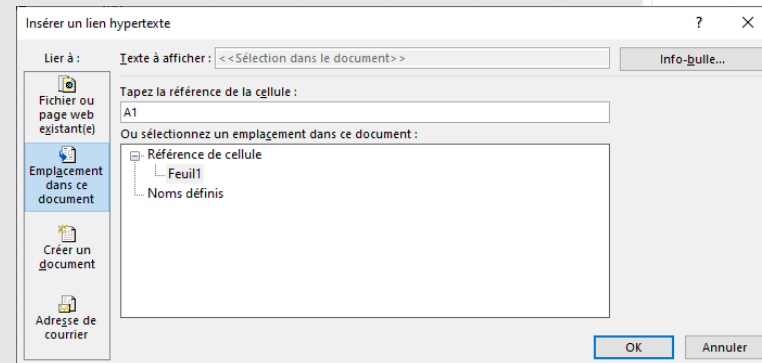
Tableur Excel

✓ Créer des liens hypertexte (1/5)

➤ Les liens hypertextes facilitent le passage d'une page à l'autre lors de nos navigations sur internet. Sur Excel, les liens hypertextes sont très pratiques pour **naviguer dans des classeurs** comprenant de très nombreux onglets. Il est également possible de **créer un sommaire** centralisant les onglets sur une page, voire un **annuaire** de sites internet ou d'adresses mél.

▪ Les liens hypertextes peuvent être insérés dans une feuille de travail de trois manières différentes :

- A l'aide du **menu Insertion** puis **Lien hypertexte** ;
- A l'aide de la fonction VBA **.Hyperlinks** ;
 - ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=6052>



- A l'aide de la **fonction LIEN_HYPERTEXTE**(Emplacement ; Texte du lien) :
 - L'argument Emplacement désigne une cellule d'un classeur Excel, un fichier (Excel, Word...), une URL internet, une adresse mél...
 - L'argument Texte du lien désigne le libellé du lien hypertexte affiché dans la cellule.
- La cellule qui contient cette fonction prend la forme d'un lien hypertexte. Un clic de souris sur la cellule renvoie vers l'emplacement mentionné.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Créer des liens hypertexte (2/5)

- Les liens hypertextes peuvent être insérés dans une feuille de travail de trois manières différentes (suite) :

- A l'aide de la **fonction LIEN_HYPERTEXTE**(Emplacement ; Texte du lien) (suite) :

- Exemples d'utilisation de la fonction LIEN_HYPERTEXTE :

- **Liens statiques** (liens fixes définis dans une chaîne de texte) :

- Naviguer au sein d'une **feuille de calcul** :

=LIEN_HYPERTEXTE("#A10";"ESSAI")

- Le lien s'affiche avec le libellé « ESSAI » et renvoie vers la cellule A10 de la feuille courante. Les coordonnées de la cellule sont précédées d'un # (dièse). Le dièse est obtenu par la combinaison de touches Alt Gr et 3.

- Naviguer au sein d'un **classeur** :

=LIEN_HYPERTEXTE("#Feuil2!A10";"ESSAI")

- Ce lien renvoie vers la cellule A10 de la feuille intitulée Feuil2. Le point d'exclamation (!) sépare la désignation du nom de la feuille de celle de la cellule.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Créer des liens hypertexte (3/5)

- Les liens hypertextes peuvent être insérés dans une feuille de travail de trois manières différentes (suite) :
 - A l'aide de la **fonction LIEN_HYPERTEXTE**(Emplacement ; Texte du lien) (suite) :
 - Exemples d'utilisation de la fonction LIEN_HYPERTEXTE (suite) :
 - **Liens dynamiques** (liens définis dans une formule de calcul renvoyant vers une destination répondant à des critères déterminés) :
 - Pour **naviguer au sein d'une feuille de calcul** contenant beaucoup de données : Lien vers la première ligne de données répondant à un critère précis :
 - Par exemple vers la première ligne vide (soit la dernière ligne non vide +1) :
`=LIEN_HYPERTEXTE("#A"&NB.SI.ENS(A6:A98028;"<>"&""")+6;"DERNIERE LIGNE")`
 - Le lien est créé à partir de la fonction NB.SI.ENS (fonction de calcul conditionnel multicritères) qui calcule le nombre de lignes non vides "<>"&"" de la plage \$A\$6:\$A\$98028. Ce résultat additionné de 6 (puisque la plage testée commence à la ligne 6) et associé à la chaîne "A" donne la cellule de destination du lien hypertexte (soit la cellule A91056 dans l'exemple qui nous occupe).
- ✓ Faciliter la navigation au sein de classeurs Excel avec des liens hypertexte <https://www.auditsi.eu/?p=8133>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Créer des liens hypertexte (4/5)

- Quelques exemples de liens hypertexte (classeur EXCEL – Liens hypertexte.xlsx) :
- Cliquer sur une URL lance le navigateur internet ; idem avec une adresse mél avec la messagerie électronique :

Annuaire de sites internet très utiles :

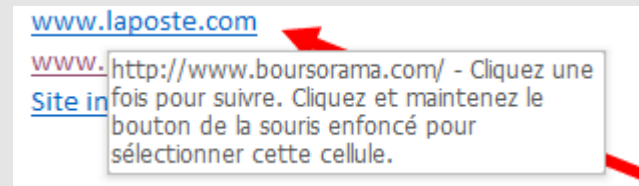
[Audit & Systèmes d'information](#)
www.developpez.com
www.laposte.com
www.peugeot.com
[Site internet Mary](#)

Annuaire adresses mél :

zozo@laposte.net
[Jean-Paul TRON](#)

ATTENTION AUX PIEGES

- Attention à l'hameçonnage : un site peut en cacher un autre...



- Le lien affiche [www.laposte.com](#) mais renvoie vers www.boursorama.com

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Créer des liens hypertexte (5/5)

- Quelques exemples de liens hypertexte (classeur EXCEL – Liens hypertexte.xlsx) (suite) :
- Créer un lien dynamique renvoyant vers la cotation d'une valeur sur le site BOURSORAMA :

Liens dynamiques

Valeur :

[Cours de bourse STELLANTIS](#)

Liste des valeurs à surveiller :

STELLANTIS	1rPSTLA
RENAULT	1rPRNO
AIRBUS	1rPAIR

Pour télécharger les cotations boursières avec BOURSORAMA : <https://www.auditsi.eu/?p=9471>

- Notions mises en œuvre :
 - Validation de données (liste déroulante des valeurs)
 - LIEN_HYPERTEXTE et RECHERCHEX :

Valeur :

=LIEN_HYPERTEXTE("https://www.boursorama.com/cours/"&RECHERCHEX(I15;N15:N17;O15:O17)&"/","Cours de bourse "&I15)



- Plus d'infos sur les liens hypertexte dynamiques : <https://www.auditsi.eu/?p=10608> ; <https://www.auditsi.eu/?p=10767>

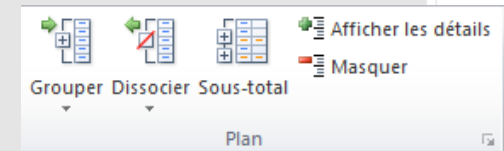
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Organiser les données avec le mode Plan

- Le mode plan permet de masquer le détail de tableaux (colonnes et/ou lignes) tout en permettant à l'utilisateur d'afficher les détails en un clic. Le mode plan facilite la lisibilité de tableaux comprenant de nombreuses totalisations et données tout en assurant la traçabilité entre les totalisations et les données source.
- Mode opératoire :
 - Sélectionner les lignes ou colonnes à masquer
 - Cliquer sur Grouper dans le menu Données / Plan
- Le mode Plan se matérialise par une trait noir au dessus de colonnes à masquer suivi du signe moins. Le fait de cliquer sur le "moins" masque les colonnes. Cliquer sur le "plus" fait réapparaître les données masquées.
- Le mode plan se programme assez facilement en VBA à l'aide de l'instruction "Group" :


```
With Selection
                .Columns.Group
                .Columns(1).ShowDetail = False 'Pour masquer les détails
            End With
```



✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=2808>

	A	B	C	D	E	F	G	AV
1	BIBLIOTHEQUE GROS ENTRETIEN							
2	Code	Libellé du poste	Immeuble1	Immeuble2	Immeuble3	Immeuble4	2 013	2 014
3	1 E	STRUCTURES DES OUVRAGES ASSIMILES						
4	1 E 1	Entretien - réparation couverture	3 000	9 000			12 000	17 500
5	1 E 2	Réparation murs						300
6	1 E 3	Isolation thermique hors ravalements						160
7	1 E 4	Renforcement structure	1 800	5 400			7 200	15 900
8	1 E 5	Traitement de charpente						
9	1 E 6	Réparation garde-corps-peinture	1 200				1 200	10 200
10	1 E 7	Révision barrières - clôtures						

Mode Plan : détails affichés

	A	B	G	AV	CK	DZ
1	BIBLIOTHEQUE GROS ENTRETIEN					
2	Code	Libellé du poste	2 013	2 014	2 015	2 016
3	1 E	STRUCTURES DES OUVRAGES ASSIMILES				
4	1 E 1	Entretien - réparation couverture	12 000	17 500	11 000	2 000
5	1 E 2	Réparation murs		300	3 000	
6	1 E 3	Isolation thermique hors ravalements		160	2 240	
7	1 E 4	Renforcement structure	7 200	15 900	7 200	30 600
8	1 E 5	Traitement de charpente				
9	1 E 6	Réparation garde-corps-peinture	1 200	10 200	11 200	19 600
10	1 E 7	Révision barrières - clôtures				

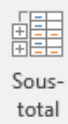
Mode Plan : détails masqués

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Insérer des sous-totaux dans une liste de données (1/2)

- Les sous-totaux peuvent prendre la forme d'additions, de dénombrements... Le calcul des sous-totaux fonctionne de la même manière que les requêtes SQL regroupement (GROUP BY)
- Exemple appliqué à un FEC :



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	EcritureNum	EcritureDat	CompteNum	CompteLib	CompAuxNu	CompAuxLit	PieceRef	PieceDate	EcritureLib	Debit	Credit
2	0201CIN01257*16	20170115	164538	FINANCT DP-171-			351261	20170115	SRE 351261 PLVT DP-17	249,35	0,00
3	0201CIN01257*16	20170115	6615385000	INT/FINANCT DP-			351261	20170115	*RE 351261 PLVT DP-17	44,78	0,00
4	0201CIN01257*16	20170115	512130	CIN			351261	20170115	PRE 351261 PLVT DP-17	0,00	294,13
5	0201CIN01257*17	20170105	164540	FINANCT DP-323-			137940	20170105	SRE 137940 PLVT DP-32	314,25	0,00
6	0201CIN01257*17	20170105	6615405000	INT/FINANCT DP-							
7	0201CIN01257*17	20170105	512130	CIN							
8	0201CIN01257*18	20170105	164541	FINANCT DP-670-							
9	0201CIN01257*18	20170105	6615415000	INT/FINANCT DP-							
10	0201CIN01257*18	20170105	512130	CIN							
11	0201CIN01257*18	20170105	164545	FINANCT DQ-921-							
12	0201CIN01257*19	20170105	6615455000	INT/FINANCT DQ-							
13	0201CIN01257*19	20170105	512130	CIN							
14	0201CIN01257*20	20170105	164549	FINANCT DN-070-							
15	0201CIN01257*20	20170105	6615495000	INT/FINANCT DN-							
16	0201CIN01257*20	20170105	512130	CIN							
17	0201CIN01257*21	20170105	164550	FINANCT DN-608-							
18	0201CIN01257*21	20170105	6615505000	INT/FINANCT DN-							
19	0201CIN01257*21	20170105	512130	CIN							
20	0201CIN01257*22	20170105	164553	FINANCT DR-478-							
21	0201CIN01257*22	20170105	6615535000	INT/FINANCT DR-							
22	0201CIN01257*22	20170105	512130	CIN							
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											

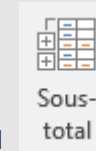
1	2	3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1			EcritureNum	EcritureDat	CompteNum	CompteLib	CompAuxNu	CompAuxLit	PieceRef	PieceDate	EcritureLib	Debit	Credit	
2			0201CIN01257*16	20170115	164538	FINANCT DP-171-			351261	20170115	SRE 351261 PLVT DP-17	249,35	0,00	
3			0201CIN01257*16	20170115	6615385000	INT/FINANCT DP-			351261	20170115	*RE 351261 PLVT DP-17	44,78	0,00	
4			0201CIN01257*16	20170115	512130	CIN			351261	20170115	PRE 351261 PLVT DP-17	0,00	294,13	
5			Total 0201CIN01257*16										294,13	294,13
6			0201CIN01257*17	20170105	164540	FINANCT DP-323-			137940	20170105	SRE 137940 PLVT DP-32	314,25	0,00	
7			0201CIN01257*17	20170105	6615405000	INT/FINANCT DP-			137940	20170105	*RE 137940 PLVT DP-32	54,26	0,00	
8			0201CIN01257*17	20170105	512130	CIN			137940	20170105	PRE 137940 PLVT DP-32	0,00	368,51	
9			Total 0201CIN01257*17										368,51	368,51
10			0201CIN01257*18	20170105	164541	FINANCT DP-670-			137885	20170105	SRE 137885 PLVT DP-67	299,04	0,00	
11			0201CIN01257*18	20170105	6615415000	INT/FINANCT DP-			137885	20170105	*RE 137885 PLVT DP-67	51,63	0,00	
12			0201CIN01257*18	20170105	512130	CIN			137885	20170105	PRE 137885 PLVT DP-67	0,00	350,67	
13			Total 0201CIN01257*18										350,67	350,67
14			0201CIN01257*19	20170105	164545	FINANCT DQ-921-			390219	20170105	SRE 390219 PLVT DQ-92	239,31	0,00	
15			0201CIN01257*19	20170105	6615455000	INT/FINANCT DQ-			390219	20170105	*RE 390219 PLVT DQ-92	42,98	0,00	
16			0201CIN01257*19	20170105	512130	CIN			390219	20170105	PRE 390219 PLVT DQ-92	0,00	282,29	
17			Total 0201CIN01257*19										282,29	282,29
18			0201CIN01257*20	20170105	164549	FINANCT DN-070-			192296	20170105	SRE 192296 PLVT DN-07	413,96	0,00	
19			0201CIN01257*20	20170105	6615495000	INT/FINANCT DN-			192296	20170105	*RE 192296 PLVT DN-07	74,35	0,00	
20			0201CIN01257*20	20170105	512130	CIN			192296	20170105	PRE 192296 PLVT DN-07	0,00	488,31	
21			Total 0201CIN01257*20										488,31	488,31
22			0201CIN01257*21	20170105	164550	FINANCT DN-608-			192408	20170105	SRE 192408 PLVT DN-60	229,99	0,00	
23			0201CIN01257*21	20170105	6615505000	INT/FINANCT DN-			192408	20170105	*RE 192408 PLVT DN-60	41,31	0,00	
24			0201CIN01257*21	20170105	512130	CIN			192408	20170105	PRE 192408 PLVT DN-60	0,00	271,30	
25			Total 0201CIN01257*21										271,30	271,30
26			0201CIN01257*22	20170105	164553	FINANCT DR-478-			422611	20170105	SRE 422611 PLVT DR-47	281,38	0,00	
27			0201CIN01257*22	20170105	6615535000	INT/FINANCT DR-			422611	20170105	*RE 422611 PLVT DR-47	54,47	0,00	
28			0201CIN01257*22	20170105	512130	CIN			422611	20170105	PRE 422611 PLVT DR-47	0,00	335,85	
29			Total 0201CIN01257*22										335,85	335,85
30			Total général									2 391,06	2 391,06	



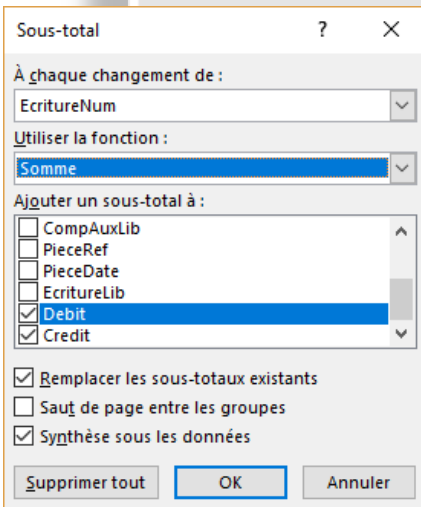
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Insérer des sous-totaux dans une liste de données (2/2)



- Mode opératoire :
 - Sélectionner les données (par exemple un FEC) puis Menu Données puis Sous-total
 - La fenêtre Sous-total apparaît :
 - Insérer un sous-total pour les champs Débit et Crédit pour chaque écriture (champ EcrireNum) :
 - ✓ D'autres fonctions sont disponibles : Nombre, Moyenne, Max, Min...
 - Après validation de ces paramètres, Excel ajoute les sous-totaux ainsi qu'un total général.
 - Les sous-totaux ajoutés utilisent la fonction SOUS.TOTAL (Subtotal en VBA), ainsi dans la cellule J5 :
`=SOUS.TOTAL(9;J2:J4)`
 - En regard des entêtes de lignes, Excel ajoute des – qui permettent de masquer les lignes de données pour n'afficher que les lignes de sous-totaux (cf mode plan).



- Cette fonction Excel peut faire l'objet d'une programmation en VBA. L'insertion de sous-totaux en VBA se programme avec la commande Subtotal. L'exemple précédent se programme ainsi :
`Selection.Subtotal GroupBy:=1, Function:=xlSum, TotalList:=Array(10, 11), Replace:=True, PageBreaks:=False, SummaryBelowData:=True`
- Un tableau comprenant des sous-totaux ne peut pas servir de source à un TCD
- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=7596>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Filtres, tris et sous-totaux (1/2)

- Filtres et totalisation des données filtrées (fonction SOUS.TOTAL()) permettent de mettre en avant les données répondant aux critères définis par l'utilisateur

- Mise en place des filtres

- Définir la zone de filtres :

- Sélectionner la plage de données

- Menu Données / Filtrer

- Une seule zone de filtres par onglet (feuille de travail)

- Eventuellement :

- à partir de cette même zone : créer un TCD pour compléter l'analyse

- Possibilité d'utiliser les formats conditionnels pour orienter le choix des critères

- Utilisation des filtres

- Cliquer sur un filtre

- Cocher/décocher les items

- Possibilité de filtrer sur des couleurs (cf formats conditionnels)

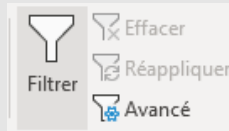
- Et/ou Saisir des termes dans la zone de recherche

- ✓ Utilisation possible des caractères génériques

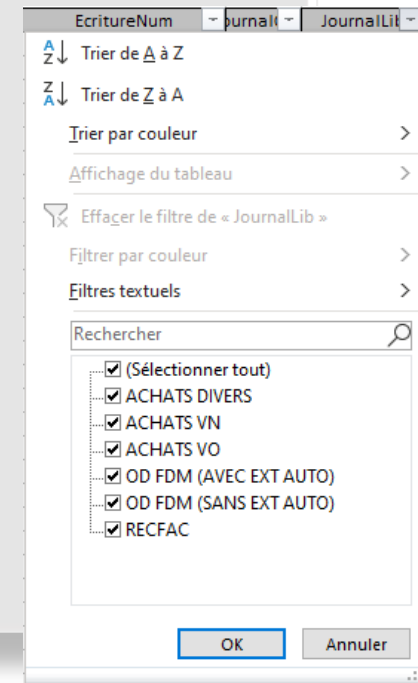
- Cocher Ajouter à la sélection le cas échéant

- Tri des données (à partir des données filtrées ou à l'aide du menu Données/Trier).

- Figurer les volets



CodeEr	EcritureNum	Journal	JournalLib	ureDateCon	NumF
MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN	05-janv-21	60710011
MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN	05-janv-21	60710011
MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN	05-janv-21	60710011
MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN	05-janv-21	60710011



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Filtres, tris et sous-totaux (2/2)

- Calculer des sous-totaux avec la fonction **SOUS.TOTAL**(fonction ; plage de données) : effectue le calcul selon la fonction indiquée (par exemple : 9 = SOMME) sur une plage filtrée (les lignes exclues du filtre ne sont pas prises en compte dans le sous-total). Ainsi, au gré de la modification des filtres par l'utilisateur, les calculs sont mis à jour.
 - Plus de détail : <https://www.auditsi.eu/?p=6539>

- Pour mesurer la **représentativité des données filtrées par rapport à l'ensemble** des données :

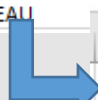
- Sous.Total / Somme -> %
- Exemple :
 - L1 : =SOMME(L\$5:L\$317019)
 - L2 : =L3/L1
 - L3 : =SOUS.TOTAL(9;L\$5:L\$317019)

- ✓ Pour s'exercer : classeur Excel Filtres, tableau et TCD.xlsx (onglet FILTRES)

- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10478>

no_fonction (comprend les valeurs masquées)	no_fonction (ignore les valeurs masquées)	Fonction
1	101	MOYENNE
2	102	NB
3	103	NBVAL
4	104	MAX
5	105	MIN
6	106	PRODUIT
7	107	ECARTYPE
8	108	ECARTYPEP
9	109	SOMME
10	110	VAR
11	111	VAR.P

J	K	L	M	N	O
	TOTAL	506 016 994,66	506 016 994,66	0,00	
	% FILTRE	100,0%	100,0%		
	TOTAL FILTRE	506 016 994,66	506 016 994,66	0,00	
mpteA	EcritureLib	Débit	Crédit	Solde	Pièces
VERS	A NOUVEAU	0	1000000	-1000000	SANS PIECES
	A NOUVEAU				



J	K	L	M	N	O
	TOTAL	506 016 994,66	506 016 994,66	0,00	
	% FILTRE	21,9%	22,6%		
	TOTAL FILTRE	110 823 888,19	114 406 035,40	-3 582 147,21	
mpteA	EcritureLib	Débit	Crédit	Solde	Pièces
	LCR 202011 CIRANO	0	1392	-1392	202011
	LCR 202011 RECUP AU	0	132	-132	202011

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Le mode tableau (1/4)

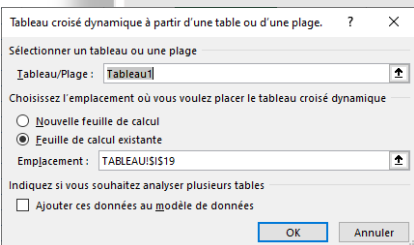
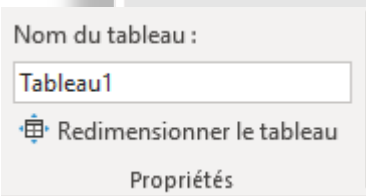
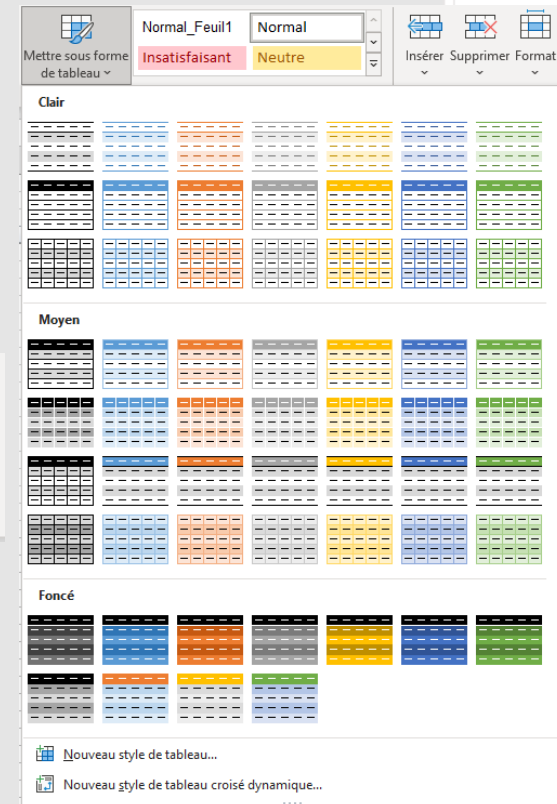
- Le mode tableau est une version plus moderne des filtres
- Pour transformer des données en un tableau :
 - Sélectionner la plage de cellules
 - Toutes les colonnes de la plage doivent comporter des entêtes, sinon Excel crée une ligne d'entêtes (Colonne1, Colonne2...)
 - Dans le menu Accueil, cliquer sur le bouton Mettre sous forme de tableau
 - Cliquer sur la présentation voulue
 - La présentation sélectionnée est appliquée à la plage de cellules et des filtres sont appliqués
 - Un nouveau menu apparaît : Création de tableau
 - Possibilité de nommer le tableau, le redimensionner... de personnaliser sa présentation :

- Ligne d'en-tête
- Première colonne
- Bouton de filtre
- Ligne Total
- Dernière colonne
- Lignes à bandes
- Colonnes à bandes

Options de style de tableau

- Ce qui ne change pas par rapport aux filtres vu précédemment) :**

- Filtres : fonctionnement identiques
- TCD : Menu Créer tableau puis TCD
 - Le nom du tableau est reconnu automatiquement (en lieu et place de la plage de cellules)
- Sous-totaux (fonction SOUS.TOTAL)...



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Le mode tableau (2/4)

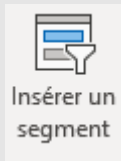
- **Avantage du mode tableau** (par rapport aux filtres vu précédemment) :

- **Formules de calculs plus lisibles et à propagation automatique**

- Exemple :

- Au lieu de =L5-M5
- La formule est =[@Débit]-[@Crédit]
- Lors de la validation de la formule, elle se duplique toute seule jusqu'en bas du tableau
- Plus d'oubli de duplication ou de formule différente d'une ligne à l'autre...

Débit	Crédit	Colonne1
0	1000000	=[@Débit]-[@Crédit]
0	34301,03	-34301,03
0	1178787,49	-1178787,49
0	579618,2	-579618,2



Insérer un segment

- **Segments (filtres connectés) :**

- Cliquer sur le bouton Insérer un segment
- Sélectionner le ou les champs à utiliser
- Cliquer sur les données à filtrer/défiltrer... : les données se mettent à jour...

CompteAuxLib

- ACM
- ACM SERVICE
- ACTEMIUM
- AD&CE
- ADN MENUISERIE
- AF MAINTENANCE
- AGS PERMIS
- AIMS

JournalCode

- 1B1
- 1B4
- 1ER
- JV1
- 1A1
- 1A2
- 1A3
- 1A4

Insérer des segments ?

- CodeEntité
- EcritureNum
- JournalCode
- JournalLib
- EcritureDateComptable
- CompteNumHarmonisé
- CompteNum
- CompteLib
- CompteAuxNum
- CompteAuxLib
- EcritureLib
- Débit
- Crédit
- Solde
- PièceRéf
- PièceDate
- EcritureCompteNumTiers

OK Annuler

- ✓ Pour s'exercer : classeur Excel Filtres, tableau et TCD.xlsx (onglet TABLEAU)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Le mode tableau (3/4)

- Disposer les segments dans la feuille de travail (glisser/déposer) :

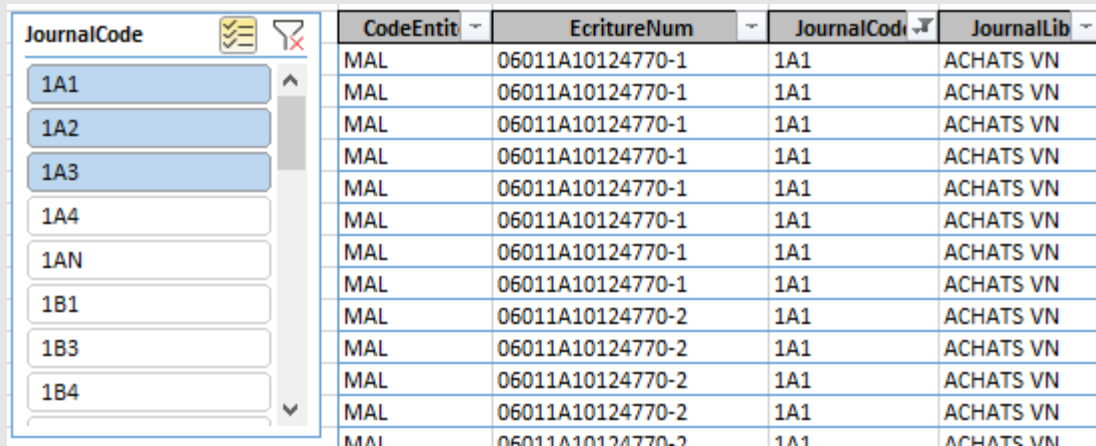
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4	JournalCode	CodeEntit	EcritureNum	JournalCod	JournalLib
5	1A1	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
6	1A2	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
7	1A3	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
8	1A4	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
9	1AN	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
10	1B1	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
11	1B3	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
12	1B4	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
13		MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
14		MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
15		MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
16		MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
17		MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
18		MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
19	CompteAuxLib	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
20	ACM	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
21	ACM SERVICE	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
22	ACTEMIUM	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
23	AD&CE	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
24	ADN MEMI USERIE	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
25					
26					

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access


Tableur Excel

✓ Le mode tableau (4/4)

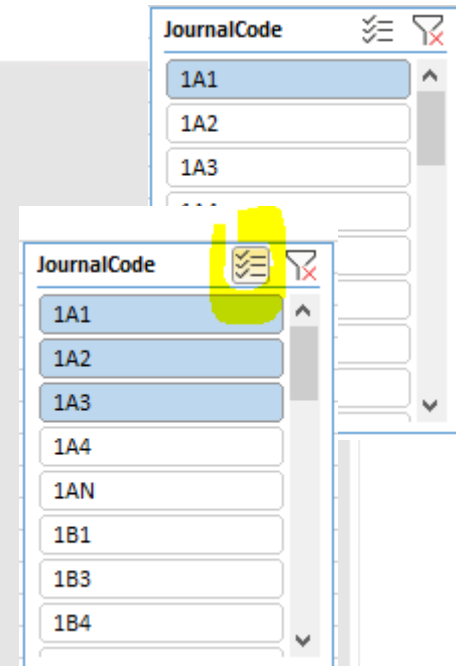
- Utilisation des segments pour filtrer les données :
 - Par défaut les segments ne permettent de sélectionner qu'un seul item.
 - Pour sélectionner plusieurs items, cliquer sur le bouton Sélection multiple
 - Les données se mettent à jour au fur et à mesure des sélections



JournalCode	CodeEntit	EcritureNum	JournalCod	JournalLib
1A1	MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN
1A2	MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN
1A3	MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN
1A4	MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN
1AN	MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN
1B1	MAL	06011A10124770-1	1A1	ACHATS VN
1B3	MAL	06011A10124770-2	1A1	ACHATS VN
1B4	MAL	06011A10124770-2	1A1	ACHATS VN
	MAL	06011A10124770-2	1A1	ACHATS VN

- Les filtres en tête de colonnes sont utilisables simultanément aux segments
- Pour effacer les filtres, cliquer sur la croix rouge du segment concerné : 

✓ Pour aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=10586>

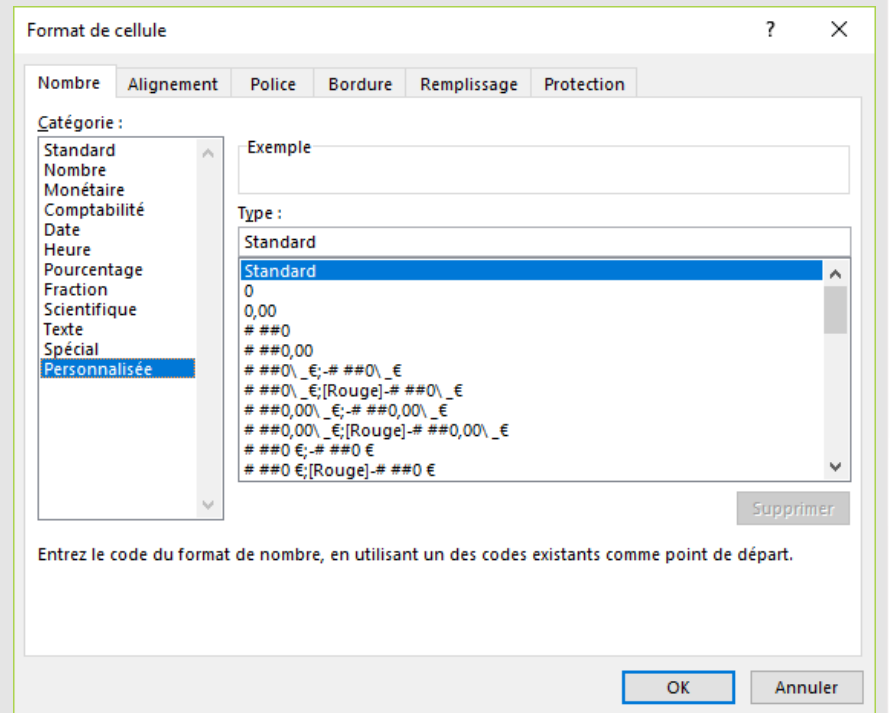


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

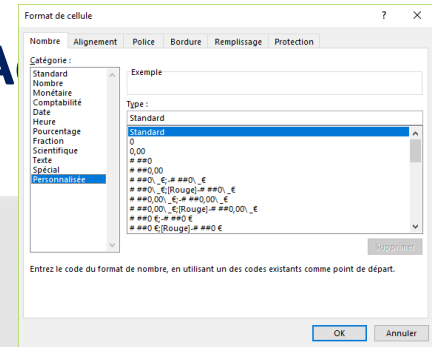
Tableur Excel

✓ Personnaliser l'affichage de ses données (1/6)

- Sélectionner la plage de cellules à formater ;
- Puis **Menu Accueil / Format / Format de cellule...**
- Ou :
 - Effectuer un clic droit ;
 - Sélectionner l'option Format de cellule dans le menu contextuel.



Analyse de données et automatisation avec Excel et A Tableur Excel



✓ Personnaliser l'affichage de ses données (2/6)

▪ Créer un format personnalisé : Onglet Nombre, catégorie : Personnalisée

- Un format personnalisé affecte la manière d'afficher une donnée. Il est possible de définir le format différemment selon que la donnée est un **nombre positif [1], négatif [2], nul [3]** ou encore une donnée de type **texte [4]**.

- Le format est constitué de quatre arguments séparés par un **point-virgule (;)** :

[1];[2];[3];[4]

- Par exemple, le format personnalisé : "positif";"négatif";"nul";"texte"

- Renverra "positif" pour toute donnée chiffrée supérieure à zéro.

- Si un argument n'est pas renseigné, les données sont masquées.

- Ainsi le format personnalisé : "positif";"négatif";"texte" ne renverra aucune information si la donnée chiffrée est nulle (0).

- Masquer les valeurs nulles :

- Pour donner plus de lisibilité aux tableaux de données, il est possible de masquer les valeurs nulles (0) avec le format personnalisé suivant : 0;-0;;@

- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=8069>

- Pour masquer les montants nuls sans pour autant définir les autres arguments, utiliser le format personnalisé suivant : [=0]"";Standard

- Pour masquer toutes les données quelles qu'elles soient, entrer le format personnalisé suivant : ;;;;

- Les formats personnalisés assurent également la définition de l'affichage des données numériques (séparateur de milliers, nombre de décimales...).

- Pour afficher les données négatives en rouge :

##0;[Rouge]-# ##0

- ✓ Pour personnaliser la couleur du format : <https://www.auditsi.eu/?p=8052>

- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8013>

	A	B	C	D
1		Format		Valeurs nulles masquées
2		standard		
3				
4	Négatif	-20		-20
5	Positif	20		20
6	Nul	0		
7	Texte	aaa		aaa

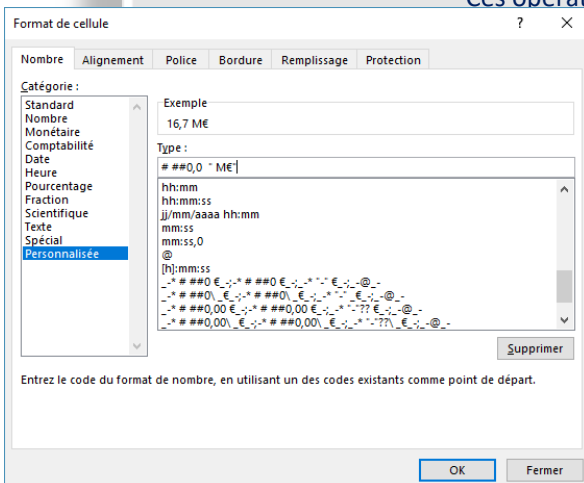
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Personnaliser l'affichage de ses données (3/6)

▪ Créer un format personnalisé (suite) :

- Afficher un tableau en **milliers (K€) ou millions d'euros (M€)** sans modifier les données source :
 - Dans la zone de saisie intitulée Type, saisir : # ##0,0
 - Le symbole dièse (#) permet de définir la forme sous laquelle l'utilisateur souhaite représenter ses données chiffrées. Ici, les données sont affichées avec un séparateur de milliers (un espace entre les deux dièses) et une décimale. Le signe 0 force l'affichage des zéros.
 - En ajoutant un espace à la suite du format numérique, l'affichage de la donnée chiffrée est divisé par mille ; en ajoutant un deuxième espace, l'affichage est de nouveau divisé par mille (soit au total par un million). L'ajout d'espaces est à reproduire autant que nécessaire...
 - Pour **afficher du texte** (par exemple une **unité de mesure** (ici M€)), il suffit d'ajouter à la suite du format numérique M€ entre guillemets (les guillemets délimitent une chaîne de caractères) : " M€" (ne pas oublier d'insérer un espace avant M€ pour séparer les données chiffrées de l'unité de mesure).
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=7998>
- Ces opérations sont automatisables à l'aide du langage VBA : <https://www.auditsi.eu/?p=6370>



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Personnaliser l'affichage de ses données (4/6)

▪ Créer un format personnalisé (suite) :

▪ Quelques exemples :

▪ Le piège à c** : afficher une donnée erronée grâce aux formats personnalisés

- La cellule A5 affiche une quantité de 15 alors que la cellule contient en réalité 19.
- Le calcul A5 (15) x B5 (1 000 €) égale 19 000 €
- Comment est-ce possible ? Grâce aux formats personnalisés...
- Les calculs sont effectués à partir du contenu des cellules et non des informations affichées...
- Moralité : toujours auditer les données afin de déceler les éventuelles erreurs (voire fraudes...)

	A	B	C	D
1	Exemples d'affichages personnalisés :			
2				
3				
4	Quantité	PU	Total	
5	15	1 000	19 000	
6				

✓ Cf classeur EXCEL – Affichage personnalisé.xlsx

Format de cellule

Nombre | Alignement | Police | Bordure | Remplissage | Protection

Catégorie :

- Standard
- Nombre
- Monétaire
- Comptabilité
- Date
- Heure
- Pourcentage
- Fraction
- Scientifique
- Texte
- Spécial
- Personnalisée**

Exemple : 15

Type : 15;-0;

Supprimer

Entrez le code du format de nombre, en utilisant un des codes existants comme point de départ.

OK | Annuler

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Personnaliser l'affichage de ses données (5/6)

- Créer un format personnalisé (suite) :

- Quelques exemples (suite) :

- Calculs et K€ :

- Les texte (ici K€) dans le format personnalisé n'empêche pas d'effectuer des calculs

	A	B	C	D	E	F	G
1	Exemples d'affichages personnalisés :						
6							
7							
8							
9	1 000 000	=	1 000 K€	x	932	=	932 000 000
10							=C9*E9

? X

Format de cellule

Nombre | Alignement | Police | Bordure | Remplissage | Protection

Catégorie :

- Standard
- Nombre
- Monétaire
- Comptabilité
- Date
- Heure
- Pourcentage
- Fraction
- Scientifique
- Texte
- Spécial
- Personnalisée

Exemple
1 000 K€

Type :

```
###0 " K€";[Rouge]###0 " K€"
```

Supprimer

Entrez le code du format de nombre, en utilisant un des codes existants comme point de départ.

OK Anuler

✓ Cf classeur EXCEL – Affichage personnalisé.xlsx

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

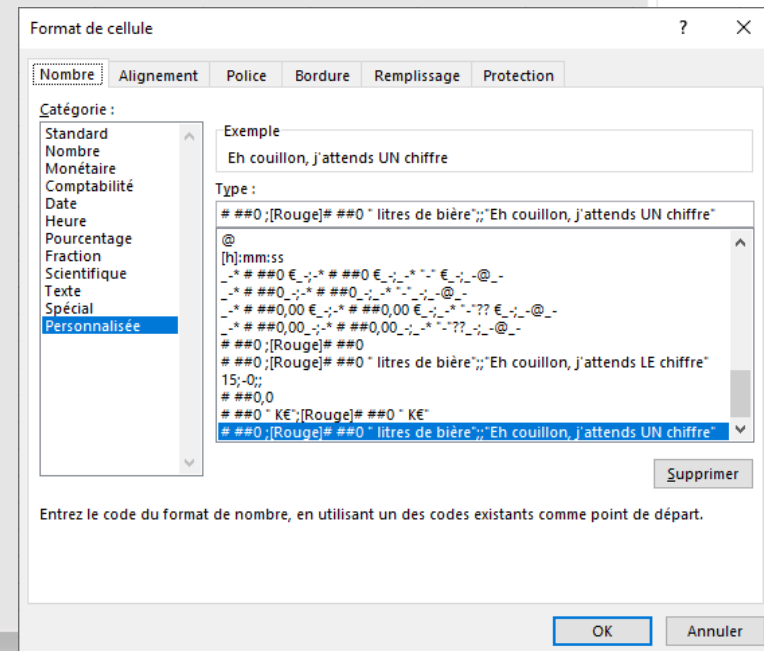
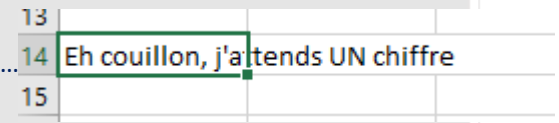
✓ Personnaliser l'affichage de ses données (6/6)

- Créer un format personnalisé (suite) :

- Quelques exemples (suite) :

- Afficher un message si l'utilisateur a saisi du texte au lieu de saisir un chiffre... :

- Comme quoi, on peut faire dire n'importe quoi à Excel...



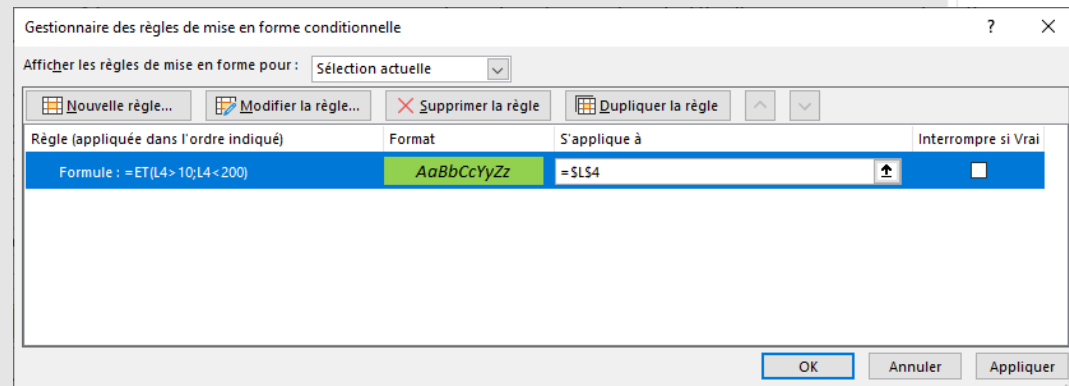
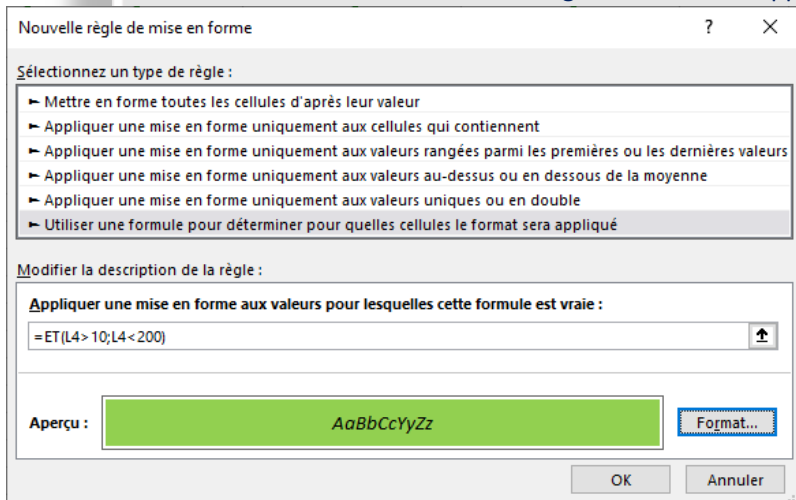
- ✓ Cf classeur EXCEL – Affichage personnalisé.xlsx

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Mettre en lumière ses données (1/5) :

- **Objectif** : attirer l'œil de l'analyste sur les données particulières parmi la masse.
- **Formats conditionnels** : mettent en forme automatiquement des données en fonction de critères. Ces critères sont exprimés à l'aide de formules de calcul ou de critères standard prédéfinis.
 - Mise en œuvre : menu Accueil/Mise en forme conditionnelle
 - Formule de calcul
 - Mises en formes : police (taille, couleur, italique, gras), encadrement et remplissage de cellule,...
 - Plage de cellules où appliquer le format conditionnel



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

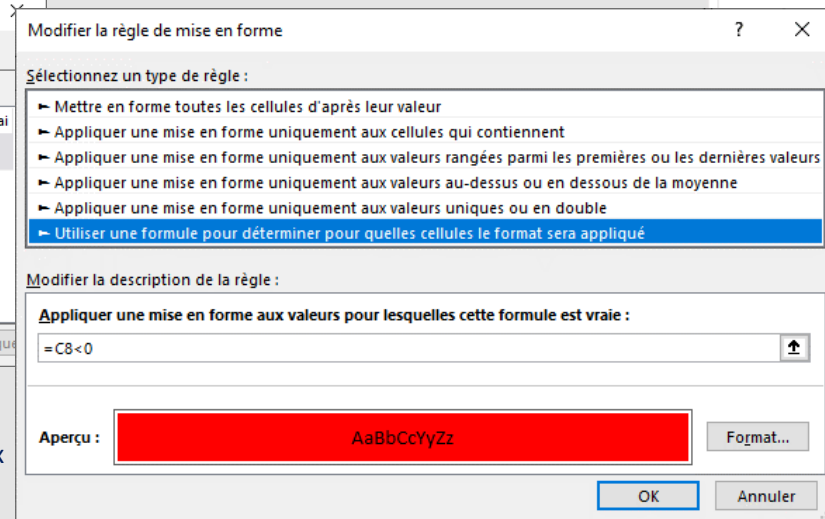
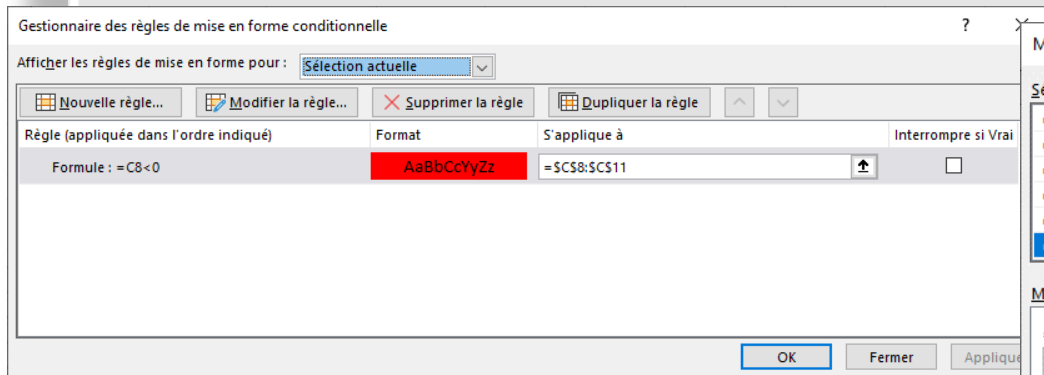
Tableur Excel

✓ Mettre en lumière ses données (2/5) :

- **Formats conditionnels** (suite) : exemple de formule de calcul : colorer en rouge les cellules contenant des chiffres négatifs
 - Mise en œuvre : menu Accueil/Mise en forme conditionnelle

Evolution température au 15 août à Marseille :

Année	°C
1875	-7
1950	-5
2000	29
2045	45



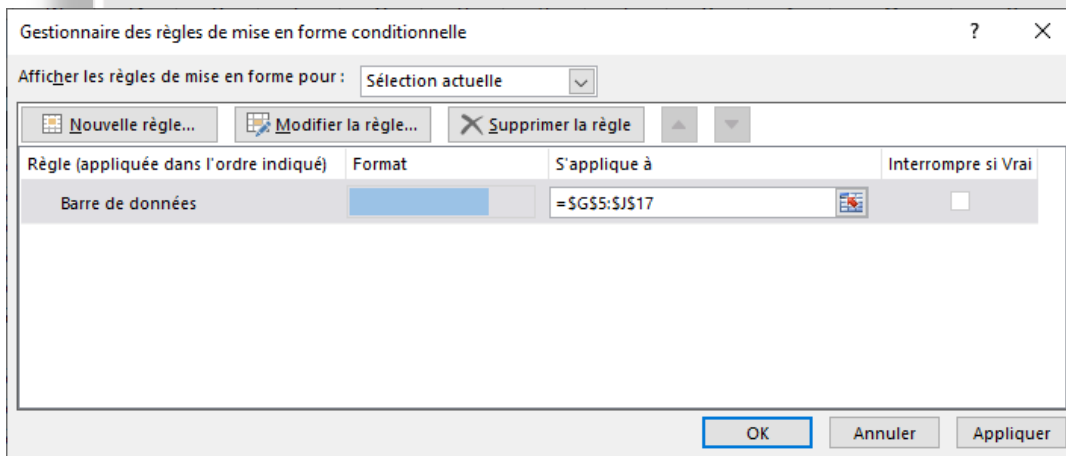
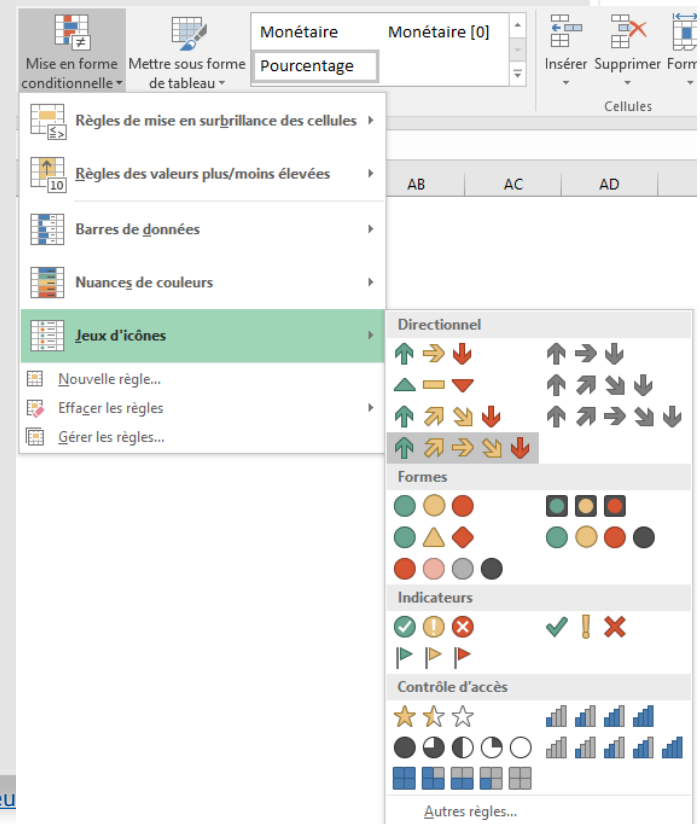
✓ Cf classeur EXCEL – Formats conditionnels.xlsx

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Mettre en lumière ses données (3/5) :

- **Formats conditionnels (suite) :**
 - Mise en œuvre : menu Accueil/Mise en forme conditionnelle
 - Jeux d'icônes : <https://www.auditsi.eu/?p=8921>
 - Barres de données : <https://www.auditsi.eu/?p=8918>
- ✓ Exemple : Détecter les doublons : <https://www.auditsi.eu/?p=8383>



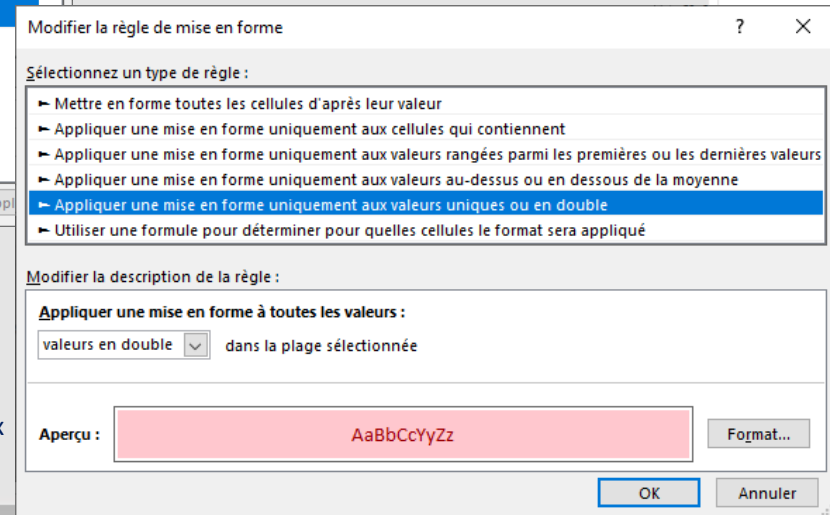
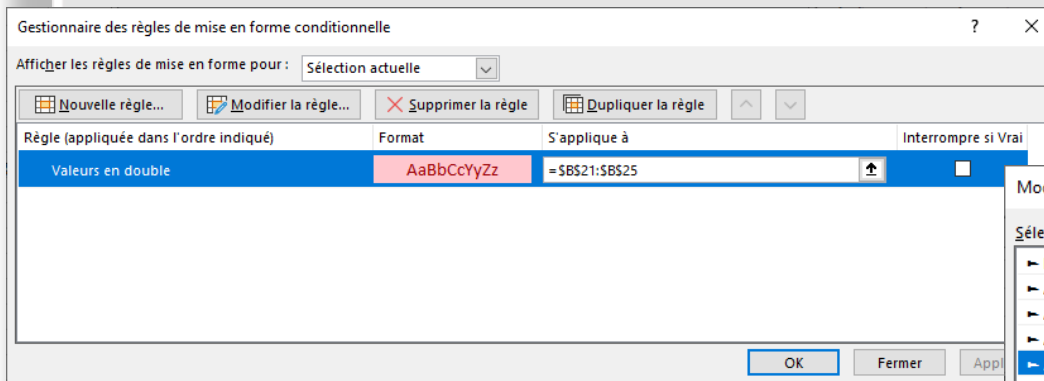
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Mettre en lumière ses données (4/5) :

- **Formats conditionnels (suite) :**
 - Mise en œuvre : menu Accueil/Mise en forme conditionnelle
 - Détection de doublons :

Détection des doublons :			
Etat d'inventaire de pièces de rechange :			
Référence	Qté	PU	Total
A235	10	25	250
E160	155	2	310
A235	10	25	250
A450	12	26	312
A237	11	99	1 089



✓ Cf classeur EXCEL – Formats conditionnels.xlsx

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Mettre en lumière ses données (5/5) :

	T1	T2	T3	T4
Vendeur 1	93	115	129	105
Vendeur 2	68	77	55	149

- **Graphiques Sparkline** : graphique qui tient dans une cellule. Ce type de graphiques permet de présenter visuellement l'évolution d'une série de données.
 - Mise en œuvre :
 - Se positionner sur la cellule de destination
 - Puis se rendre dans le menu Insertion.
 - Dans la section "Graphiques sparkline", sélectionner le type de graphiques voulu, par exemple : Courbes.
 - Puis, dans la fenêtre de création, sélectionner la plage de données et valider (bouton Ok).

SUIVI DES VENTES MAGASINS										
	REALISATIONS N (K€)				REALISATIONS N / OBJECTIF (%)				EV	
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		T1
Vendeur 1	93	115	129	105						
Vendeur 2	68	77	55	149						
Vendeur 3	17	13	44	28						
Vendeur 4	108	133	201	118						
Vendeur 5	122	153	277	132						
MAGASIN 1	407	489	705	531						
Vendeur 1	151	179	255	177						
Vendeur 2	35	121	129	85						
Vendeur 3	190	208	297	246						

Créer des graphiques sparkline ? X

Sélectionnez les données de votre choix

Plage de données : B5:E5

Sélectionnez l'emplacement des graphiques sparkline

Plage d'emplacements : SF55

OK Annuler

Graphiques sparkline

Courbes
 Histogramme
 Positif/Négatif
 Segment Chron

Graphique sparkline en courbes

Les graphiques sparkline sont des mini-graphiques placés dans des cellules individuelles, chacune représentant une ligne de données dans votre sélection.

✓ Aller plus loin (personnalisation du graphique) : <https://www.auditsi.eu/?p=8897>

✓ Aller plus loin : Elaborer un tableau de bord avec des éléments visuels percutants <https://www.auditsi.eu/?cat=2251>

SUIVI DES VENTES MAGASINS


	REALISATIONS N (K€)				REALISATIONS N / OBJECTIF (%)				EVOLUTION N/N-1 (%)			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Vendeur 1	93	115	129	105	93%	96%	71%	95%	↓ -3%	↓ -1%	↓ -25%	↓ 0%
Vendeur 2	68	77	55	149	97%	90%	42%	175%	↓ 2%	↓ -5%	↓ -55%	↑ 83%
Vendeur 3	17	13	44	28	83%	50%	124%	94%	↓ -13%	↓ -47%	↑ 31%	↓ -1%
Vendeur 4	108	133	201	118	98%	102%	101%	103%	↑ 3%	↑ 7%	↑ 6%	↑ 8%
Vendeur 5	122	153	277	132	98%	102%	123%	101%	↑ 2%	↑ 7%	↑ 29%	↑ 6%
MAGASIN 1	407	489	705	531	96%	96%	92%	113%	↑ 0%	↑ 1%	↓ -4%	↑ 19%
Vendeur 1	151	179	255	177	101%	99%	95%	101%	↑ 6%	↓ 4%	↓ -1%	↑ 6%
Vendeur 2	35	121	129	85	31%	87%	62%	71%	↓ -68%	↓ -9%	↓ -35%	↓ -25%
Vendeur 3	190	208	297	246	105%	94%	91%	140%	↑ 11%	↓ -1%	↓ -4%	↑ 47%
Vendeur 4	196	203	277	239	122%	104%	95%	145%	↑ 28%	↑ 9%	↑ 0%	↑ 52%
Vendeur 5	89	136	196	239	68%	85%	83%	165%	↓ -28%	↓ -11%	↓ -13%	↑ 73%
MAGASIN 2	661	846	1153	985	90%	95%	87%	126%	↓ -6%	↓ -1%	↓ -9%	↑ 33%

✓ Cf classeur EXCEL – Exemple Graphique Sparkline.xls

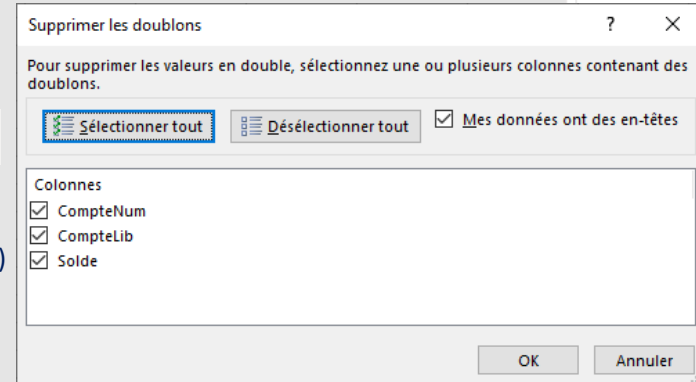
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

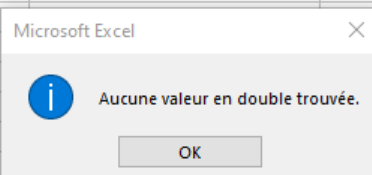
✓ Supprimer des doublons :

- Sélectionner la plage de cellules à traiter
- Menu Données / Supprimer les doublons 
- Confirmer les colonnes à prendre en compte (cf ci-contre)
- Exemple 1 (gauche) : sélection des 3 colonnes (aucun doublon)
- Exemple 2 (droite) : sélection des colonnes A et B (9 doublons détectés)

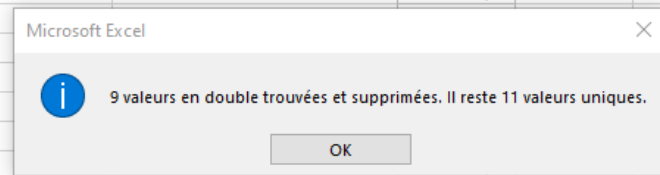
✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=10684>



	A	B	C
1	CompteNum	CompteLib	Solde
2	2182000	Mat,riel de transport	54286,99
3	2182001	MATERIEL DE TRANSPORT	150567,11
4	2182001	MATERIEL DE TRANSPORT	185574,4
5	2182001	MATERIEL DE TRANSPORT	102918
6	2182001	MATERIEL DE TRANSPORT	97077,67
7	2182002		0
8	2182001		581,69
9	2182002		832,77
10	2182003		690,74
11	2182004		409,33
12	2182005		999,91
13	218200021	MAT. DE TRANSPORT	48250,69
14	218200022	MAT. DE TRANSPORT	15421,64
15	218200024	MAT. DE TRANSPORT	54111,17
16	218200025	MAT. DE TRANSPORT	97447,91
17	218250021	MAT. DE TRANSPORT PARC VR	36218
18	218200021	MAT. DE TRANSPORT	15449,66
19	218250021	MAT. DE TRANSPORT PARC VR	23002,79
20	218200021	MAT. DE TRANSPORT	155895,76
21	218200022	MAT. DE TRANSPORT	59847



	A	B	C	D
1	CompteNum	CompteLib	Solde	
2	2182000	Mat,riel de transport	54286,99	
3	2182001	MATERIEL DE TRANSPORT	150567,11	
4	2182002	MATERIEL DE TRANSPORT	185574,4	
5	2182003	MATERIEL DE TRANSPORT	102918	
6	2182004	MATERIEL DE TRANSPORT	97077,67	
7	2182005	MATERIEL DE TRANSPORT	0	
8	218200021	MAT. DE TRANSPORT	99581,69	
9	218200022	MAT. DE TRANSPORT	41832,77	
10	218200024	MAT. DE TRANSPORT	176690,74	
11	218200025	MAT. DE TRANSPORT	150409,33	
12	218250021	MAT. DE TRANSPORT PARC VR	86999,91	
13			48250,69	
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20			155895,76	
21			59847	



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (1/9)

➤ **Objectif** : le TCD synthétise en quelques instants des milliers de lignes de données en un tableau de quelques lignes (et ce sans nécessiter de requêtes de type SQL).

▪ Mode opératoire création d'un TCD :

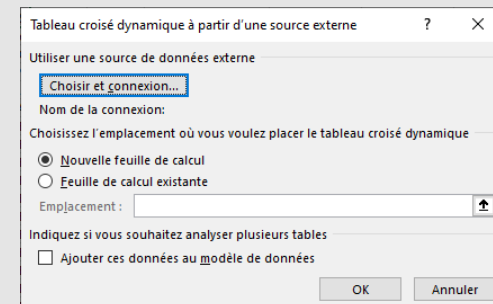
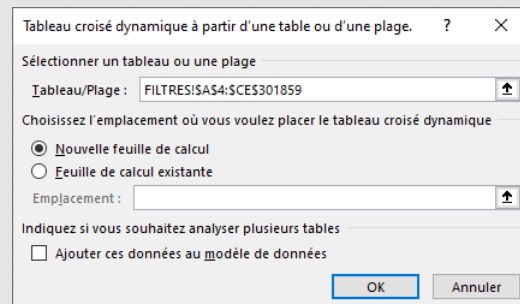
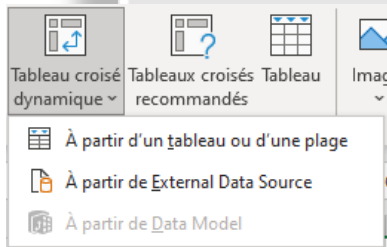
- Sélectionner les données à intégrer dans le TCD (ici : une table _ECRITURES / FEC)
 - Les données doivent comporter une entête de champ (colonne) ; ici en jaune :

▪ **Menu Insertion / Tableau Croisé Dynamique**

▪ Choisir la **source de données** :

- Plage de données Excel (le cas dans notre exemple)

	CodeEn	EcritureNum	Journall	JournalLi	LibreDateCor	NumR	CompteNul	CompteLi
5	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	10130000	10130000	CAPITAL SOU
6	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	10610000	10610000	RESERVE LEG
7	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	10680000	10680000	AUTRES RESE
8	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	11000000	11000000	REPORT A NO
9	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	14500000	14500000	AMORT DERO
10	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	15120010	15120010	PROV GARAN
11	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	16813000	16813000	FINANCT DES



- Données externes (base de données Access, autre classeur Excel, fichier CSV/ASCII...) préalablement identifiées (création d'un connecteur de données)

✓ Créer un connecteur de données : <https://www.auditsi.eu/?p=8971>

Créer un TCD à partir d'un connecteur de données : <https://www.auditsi.eu/?p=8972>

- Modèle de données

➤ Emplacement : valider Nouvelle feuille de calcul

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

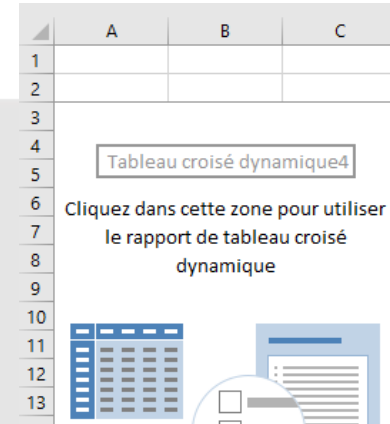
✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (2/9)

- Mode opératoire création d'un TCD (suite):
 - Le TCD est vide : il suffit de **glisser les champs de données** pour le créer :
 - (4 zones : filtre, colonne, ligne, valeur)
 - Le TCD qui en résulte (dans cet exemple) est une balance générale mensuelle.

➤ Dresser un TCD revient à rédiger une requête regroupement (SQL)

- Exemple pour une balance générale à partir des écritures comptables :

```
SELECT CompteNum, CompteLib, Sum(Solde) AS SommeDeSolde
FROM _ECRITURES
GROUP BY CompteNum, CompteLib;
```



Champs de tableau croisé ..

Choisissez les champs à inclure dans le rapport :

Rechercher

- CodeEntité
- EcritureNum
- JournalCode
- JournalLib
- EcritureDateComptable
- CompteNumHarmonisé
- CompteNum**
- CompteLib**
- CompteAuxNum
- CompteAuxLib
- EcritureLib
- Débit
- Crédit

Faites glisser les champs dans les zones voulues ci-dessous:

Filtres
TypeJournal

Colonnes
AAAAAMM

Lignes
Cpte3
CompteNum
CompteLib

Valeurs
Somme de Solde

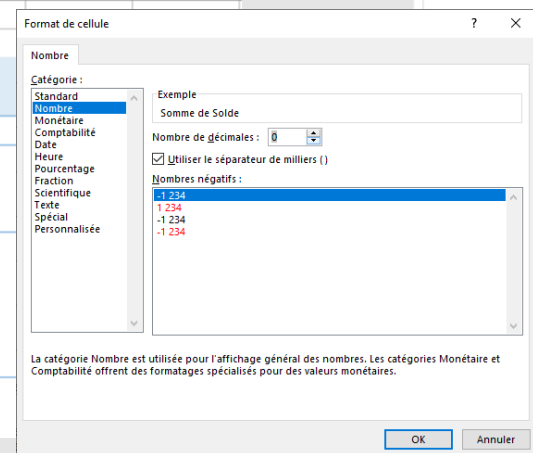
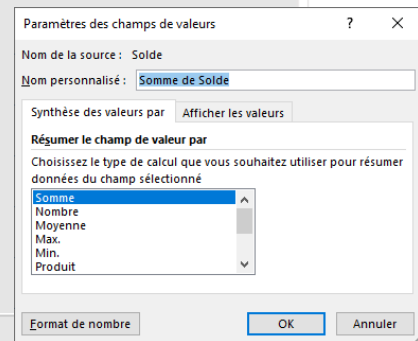
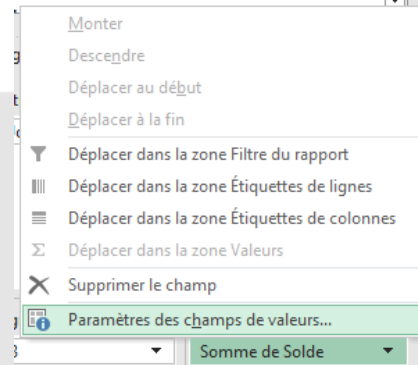
TypeJournal	(Tous)					
Somme de Solde	Étiquettes de colonnes	2021/01	2021/02	2021/03	2021/04	2021/05
101		-1000000				
1013000		-1000000				
CAPITAL SOUCR-APPELE-VERS		-1000000				
106		-1213088,52				
1061000		-34301,03				
RESERVE LEGALE		-34301,03				
1068000		-1178787,49				
AUTRES RESERVES		-1178787,49				
110		-579618,2				
1100000		-579618,2				
REPORT A NOUVEAU (CREDIT)		-579618,2				

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (3/9)

- Mode opératoire création d'un TCD (suite) :
 - Mise en forme du TCD :
 - **Montants (Valeurs)** : (pour répondre à cet exemple)
 - Cliquer sur Paramètres des champs de valeurs...
 - Puis Somme puis Format de Nombre
 - Nombre avec séparateur de milliers, sans décimale
 - Puis Ok deux fois
- Le tableau gagne en lisibilité :



TypeJournal	(Tous)					
Somme de Solde		Étiquettes de colonnes				
Étiquettes de lignes		2021/01	2021/02	2021/03	2021/04	2021/05
101		-1 000 000				
1013000		-1 000 000				
CAPITAL SOUCR-APPELE-VERS		-1 000 000				
106		-1 213 089				
1061000		-34 301				
RESERVE LEGALE		-34 301				
1068000		-1 178 787				
AUTRES RESERVES		-1 178 787				
110		-579 618				
1100000		-579 618				
REPORT A NOUVEAU (CREDIT)		-579 618				

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

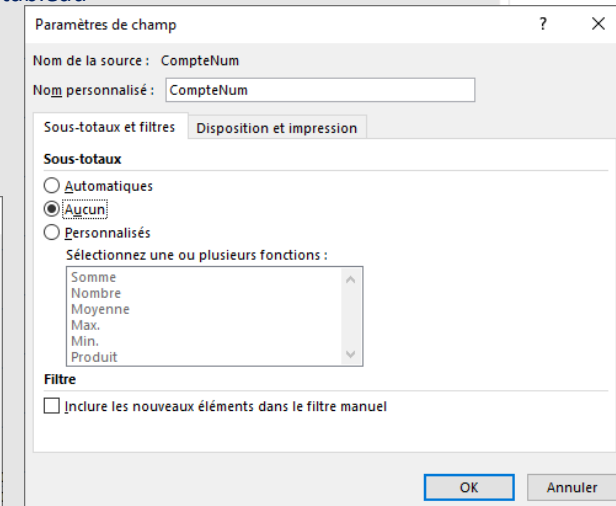
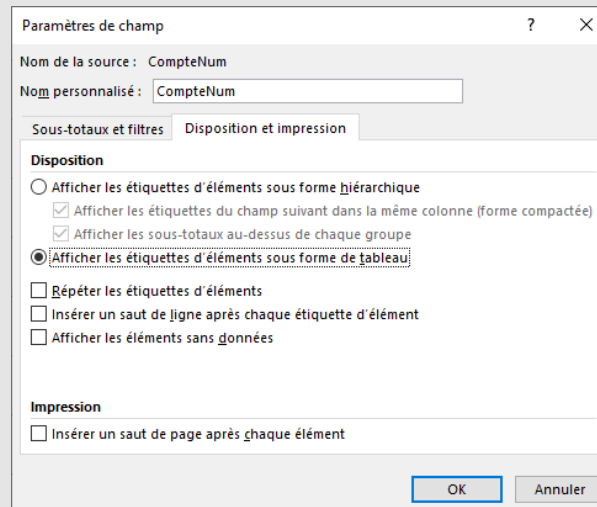
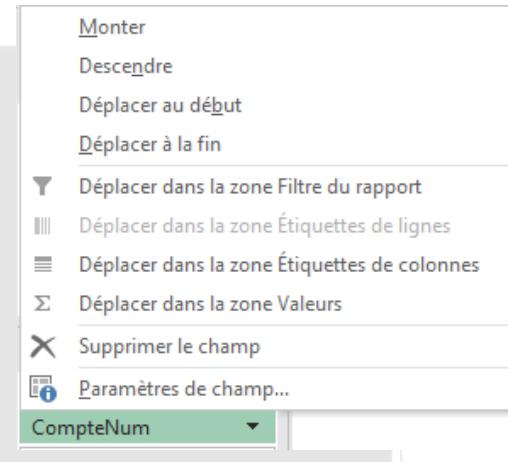
✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (4/9)

- Mode opératoire création d'un TCD (suite):
 - Mise en forme du TCD (suite):
 - Pour mettre sur une même ligne le numéro de compte et son libellé :
 - Cliquer CompteNum puis Paramètres de champ...
 - Cocher Sous-totaux = Aucun
 - Puis dans l'onglet Disposition et impression :
 - Cocher : Afficher les étiquettes d'éléments sous forme de tableau

1013000
CAPITAL SOUCR-APPELE-VERS



1013000
CAPITAL SOUCR-APPELE-VERS



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access Tableur Excel

✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (5/9)

- Mode opératoire création d'un TCD (suite) :
 - Mise en forme du TCD (suite) :
 - gauche : par défaut ;
 - centre : afficher les étiquette sous forme de tableau ; droite : idem gauche + Répéter les étiquettes d'éléments

Étiquettes de lignes	Somme de Débit
ACHAT NOTES DE FRAIS	68
août	9
sept	59
ACHATS DIVERS	8 599
janv	252
févr	2 052
mars	1 592
avr	605
mai	1 001

Étiquettes de lignes	Mois	Somme de Débit
ACHAT NOTES DE FRAIS	août	9
	sept	59
ACHATS DIVERS	janv	252
	févr	2 052
	mars	1 592
	avr	605
	mai	1 001
	juin	268
	juil	268

Étiquettes de lignes	Mois	Somme de Débit
ACHAT NOTES DE FRAIS	août	9
ACHAT NOTES DE FRAIS	sept	59
ACHATS DIVERS	janv	252
ACHATS DIVERS	févr	2 052
ACHATS DIVERS	mars	1 592
ACHATS DIVERS	avr	605
ACHATS DIVERS	mai	1 001
ACHATS DIVERS	juin	268
ACHATS DIVERS	juil	268
ACHATS DIVERS	août	268
ACHATS DIVERS	sept	1 616
ACHATS DIVERS	oct	678
Total général		8 667

Paramètres de champ ? X

Nom de la source : JournalLib

Nom personnalisé : JournalLib

Sous-totaux et filtres Disposition et impression

Sous-totaux

Automatiques

Aucun

Personnalisés

Sélectionnez un

Somme

Nombre

Moyenne

Max.

Min.

Produit

Filter

Inclure les nou

Paramètres de champ ? X

Nom de la source : JournalLib

Nom personnalisé : JournalLib

Sous-totaux et filtres Disposition et impression

Sous-totaux

Automatiques

Aucun

Personnalisés

Sélectionnez un

Somme

Nombre

Moyenne

Max.

Min.

Produit

Filter

Inclure les nou

Paramètres de champ ? X

Nom de la source : JournalLib

Nom personnalisé : JournalLib

Sous-totaux et filtres Disposition et impression

Disposition

Afficher les étiquettes d'éléments sous forme hiérarchique

Afficher les étiquettes du champ suivant dans la même colonne (forme compactée)

Afficher les sous-totaux au-dessus de chaque groupe

Afficher les étiquettes d'éléments sous forme de tableau

Répéter les étiquettes d'éléments

Insérer un saut de ligne après chaque étiquette d'élément

Afficher les éléments sans données

Impression

Insérer un saut de page après chaque élément

OK Annuler

Paramètres de champ ? X

Nom de la source : JournalLib

Nom personnalisé : JournalLib

Sous-totaux et filtres Disposition et impression

Sous-totaux

Automatiques

Aucun

Personnalisés

Sélectionnez un

Somme

Nombre

Moyenne

Max.

Min.

Produit

Filter

Inclure les nou

Disposition

Afficher les étiquettes d'éléments sous forme hiérarchique

Afficher les étiquettes du champ suivant dans la même colonne (forme compactée)

Afficher les sous-totaux au-dessus de chaque groupe

Afficher les étiquettes d'éléments sous forme de tableau

Répéter les étiquettes d'éléments

Insérer un saut de ligne après chaque étiquette d'élément

Afficher les éléments sans données

Impression

Insérer un saut de page après chaque élément

OK Annuler

Paramètres de champ ? X

Nom de la source : JournalLib

Nom personnalisé : JournalLib

Sous-totaux et filtres Disposition et impression

Disposition

Afficher les étiquettes d'éléments sous forme hiérarchique

Afficher les étiquettes du champ suivant dans la même colonne (forme compactée)

Afficher les sous-totaux au-dessus de chaque groupe

Afficher les étiquettes d'éléments sous forme de tableau

Répéter les étiquettes d'éléments

Insérer un saut de ligne après chaque étiquette d'élément

Afficher les éléments sans données

Impression

Insérer un saut de page après chaque élément

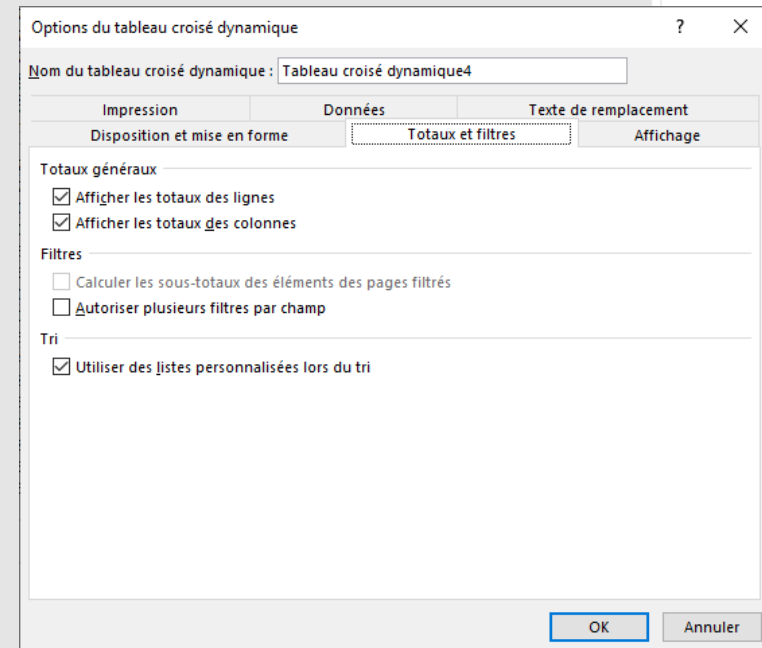
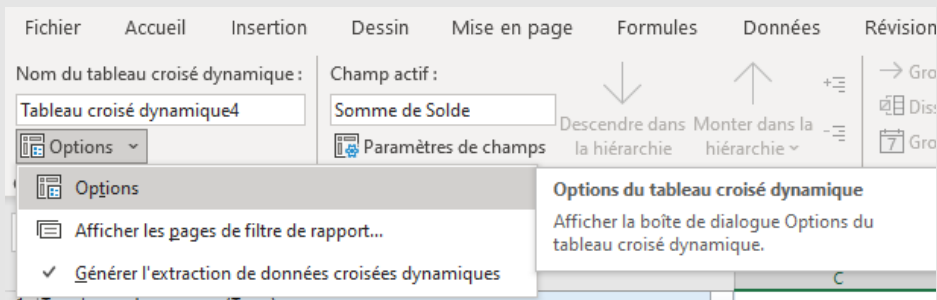
OK Annuler

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (6/9)

- Mode opératoire création d'un TCD (suite):
 - Mise en forme du TCD (suite):
 - **Totaux généraux des lignes et colonnes** : sont calculés par défaut ; pour les retirer du TCD :
 - Cliquer sur le TCD puis cliquer sur le menu Analyse du tableau croisé dynamique puis Options, puis encore Options :
 - Cocher ou décocher Afficher les totaux...



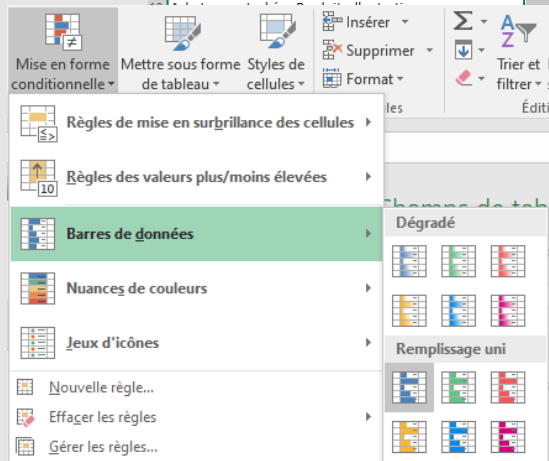
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (7/9)

- Mode opératoire création d'un TCD (suite) :
 - Mise en forme du TCD (suite) :
 - Formats conditionnels :
 - Formats prédéfinis (cf ci-contre)
 - Ou Nouvelle règle (ci-dessous)

SUIVI DES ACHATS NON STOCKES (en K€)					
Somme de Solde	Étiquette				
Étiquettes de lignes	31/12/2016	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019	Total général
Achats non stockés - Air comprimé	1	2	3	4	10
Achats non stockés - Autres matières et fournitures	415	249	133	138	935
Achats non stockés - Carburant	416	591	652	620	2 280
Achats non stockés - Combustible chauffage	1	78	200	187	466
Achats non stockés - Eau	54	78	59	49	241
Achats non stockés - Electricité	299	384	478	451	1 611
Achats non stockés - Fournitures administratives	259	317	269	284	1 129
Achats non stockés - Fournitures d'atelier	31	74	105	119	330
Achats non stockés - Gaz	261	221	168	138	788
Achats non stockés - Oxygène, acétylène	1	1			2
Achats non stockés - Petit équipement et outillage	104	114	112	110	440
Achats non stockés - Produits d'entretien	8	8	6	6	29
Achats non stockés - Vêtements de travail, de protection	15	17	19	21	71
Total général	1 866	2 135	2 203	2 128	8 331



Nouvelle règle de mise en forme

Appliquer les règles à :

Cellules sélectionnées
 Toutes les cellules contenant les valeurs « Somme de Solde »
 Toutes les cellules affichant les valeurs « Somme de Solde » pour « CompteNum » et « JustifSolde »

Sélectionnez un type de règle :

- Mettre en forme toutes les cellules d'après leur valeur
- Appliquer une mise en forme uniquement aux cellules qui contiennent
- Appliquer une mise en forme uniquement aux valeurs rangées parmi les premières ou les dernières valeurs
- Appliquer une mise en forme uniquement aux valeurs au-dessus ou en dessous de la moyenne
- Utiliser une formule pour déterminer pour quelles cellules le format sera appliqué

Modifier la description de la règle :

Appliquer une mise en forme à toutes les cellules d'après leur valeur :

Style de mise en forme :

Minimum : Valeur inférieure (Type) / Valeur supérieure (Type)
 Valeur : (Valeur inférieure) / (Valeur supérieure)
 Couleur : /

Aperçu :

OK Annuler

✓ TCD & formats conditionnels : <https://www.auditsi.eu/?p=8988>

- Utilisation des filtres
- Double-clic
- Graphiques croisés dynamiques : <https://www.auditsi.eu/?p=9012>

SUIVI DES ACHATS NON STOCKES (en K€)					
Somme de Solde	Étiquette				
Étiquettes de lignes	31/12/2016	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019	Total général
Achats non stockés - Air comprimé	1	2	3	4	10
Achats non stockés - Autres matières et fournitures	415	249	133	138	935
Achats non stockés - Carburant	416	591	652	620	2 280
Achats non stockés - Combustible chauffage	1	78	200	187	466
Achats non stockés - Eau	54	78	59	49	241
Achats non stockés - Electricité	299	384	478	451	1 611
Achats non stockés - Fournitures administratives	259	317	269	284	1 129
Achats non stockés - Fournitures d'atelier	31	74	105	119	330
Achats non stockés - Gaz	261	221	168	138	788
Achats non stockés - Oxygène, acétylène	1	1			2
Achats non stockés - Petit équipement et outillage	104	114	112	110	440
Achats non stockés - Produits d'entretien	8	8	6	6	29
Achats non stockés - Vêtements de travail, de protection	15	17	19	21	71
Total général	1 866	2 135	2 203	2 128	8 331

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

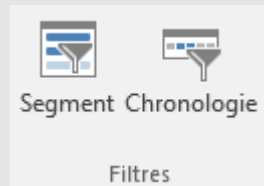
Tableur Excel

✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (8/9)

▪ Les filtres connectés (segments) :

- Les filtres connectés pilotent simultanément plusieurs objets (en fonction des paramétrages définis par l'utilisateur). Les filtres connectés ne doivent pas être confondus avec les filtres dont est doté chaque TCD et chaque graphique croisé dynamique. En effet, ces filtres ne commandent que le TCD ou graphique auxquels ils sont raccordés

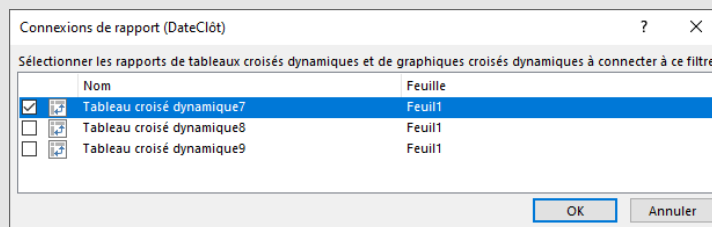
▪ Les différents types de segments :



Agencement de segments :

A screenshot of a software interface showing the arrangement of segments. It features three main panels: "DateClôt" with a date range from 2016 to 2020, "Périmètre" with two buttons labeled "PERIMETRE1" and "PERIMETRE2", and "Secteur" with a list of buttons labeled "ACTIVITE1" through "ACTIVITE4" and "AUTO_AP". To the right, there is a vertical list of buttons labeled "CodeEntité" from "F01" to "F11".

▪ Connexions de segments :

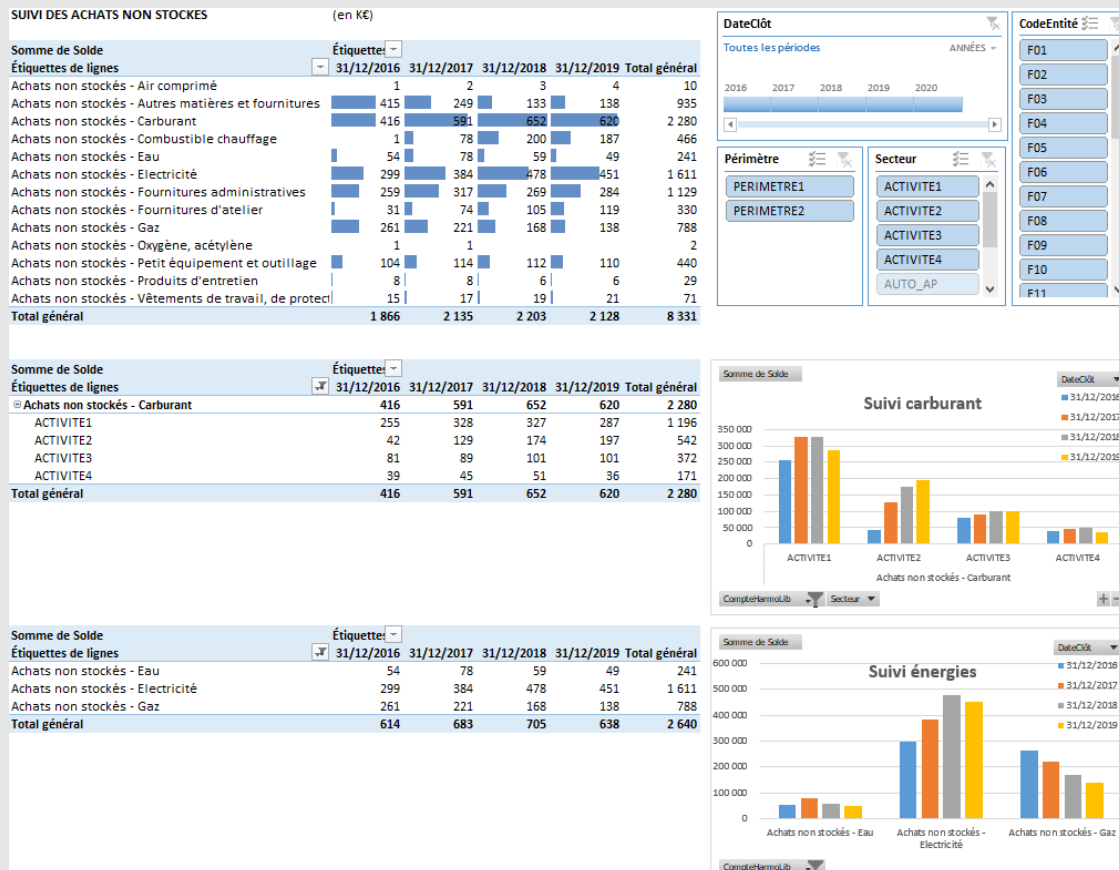


- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=9014>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access Tableur Excel

✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (9/9)

- Créer un tableau de bord dynamique : <https://www.auditsi.eu/?cat=2265>

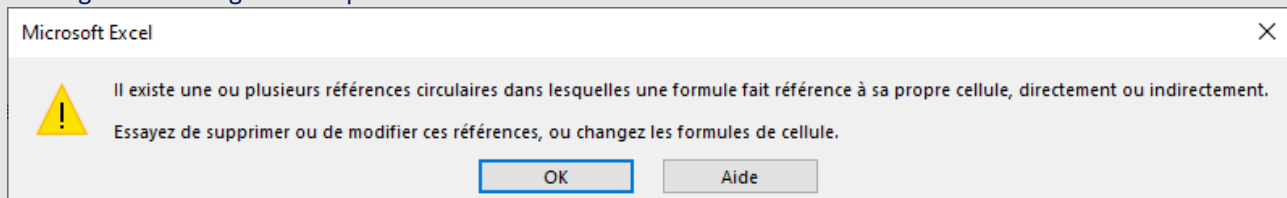


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculs itératifs (résolution de systèmes d'équations à x inconnues) (1/2) :

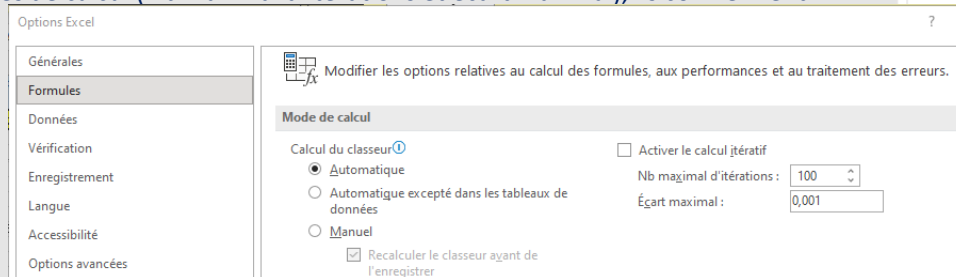
- A première vue, Excel ne sait pas résoudre les calculs comprenant des inconnues ; il renvoie inexorablement un message d'erreur signalant la présence de références circulaires



- Le calcul itératif résout des systèmes d'équations à inconnues. Le calcul itératif consiste à recalculer successivement à maintes reprises les inconnues par approximation jusqu'à ce que les inconnues correspondent au système d'équations.

▪ Mise en œuvre :

- Menu **Fichier** puis **Options**.
- Puis sélectionner l'**onglet Formules** et cocher la case "**Activer le calcul itératif**"
 - Ne pas modifier les paramètres de calcul (Nb maximal d'itérations et écart maximal), ils conviennent généralement tel quel.



- Après validation (bouton OK), Excel lance les calculs.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Calculs itératifs (résolution de systèmes d'équations à x inconnues) (2/2) :

▪ Exemple :

- Avant activation des calculs itératifs :
 - Les flèches bleues signalent la référence circulaire

	A	B	C	E
1				
2				
3	A	10		
4	B	3,88886	=B6*0,1	
5	C	25		
6	TOTAL	38,88886	=SOMME(B3:B5)	
7				
~				

- Après activation des calculs itératifs :

- ✓ Classeur exemple : EXCEL - Calculs itératifs.xlsx

	A	B	C
1			
2			
3	A	10	
4	B	0	=B6*0,1
5	C	25	
6	TOTAL	10	=SOMME(B3:B5)
7			

Feuil1

Prêt Référence circulaire : B6

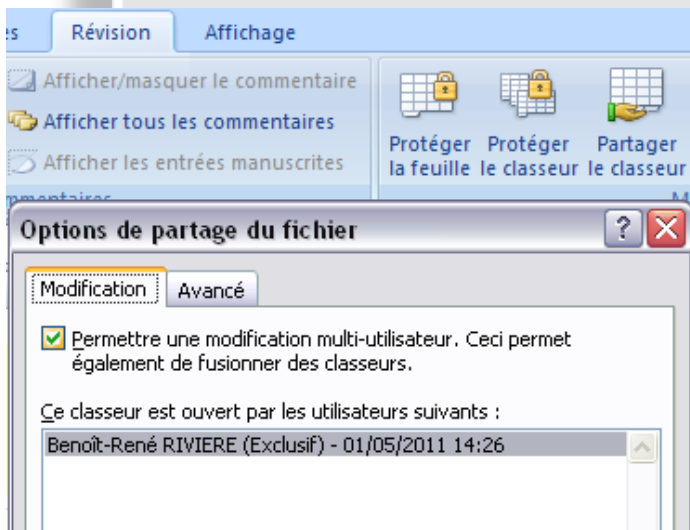
- ✓ Aller plus loin : cas pratique (calcul de la RSP) : <https://www.auditsi.eu/?p=8944>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Travailler en réseau

- Mettre en œuvre le travail collaboratif avec la fonction de partage réseau d'EXCEL :
 - Menu « Révision » / « Partager le classeur »
 - Pour l'activer, cocher la case intitulée « Permettre une modification multi-utilisateur » et de valider
 - La feuille de calcul s'enregistre et devient disponible à une ouverture simultanée par plusieurs utilisateurs.
- ✓ A noter :
 - Pour que les modifications d'un utilisateur soit visible par les autres, il faut enregistrer la feuille.
 - Bien entendu chaque utilisateur doit travailler sur une partie de feuille différente sans quoi, EXCEL proposera de gérer les conflits...
- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=582>



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Repérer les antécédents et les dépendants

- Repérer plus facilement à quelle(s) cellule(s) une formule fait appel (antécédents) ou par quelle(s) cellule(s) une cellule est utilisée (dépendants), pour le cas échéant, plus aisément débusquer les erreurs de formules

- Menu Formules :

- Repérer les antécédents

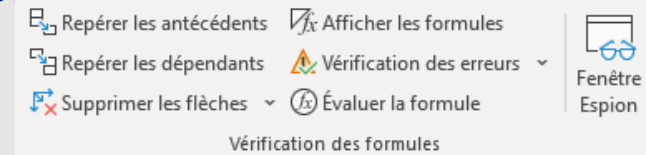
- Cliquer sur une cellule puis cliquer sur Repérer les antécédents
 - Des flèches bleues pointent des cellules sources vers la destination

- Repérer les dépendants

- Fonctionnement idem aux Antécédents
 - En l'absence de dépendants :

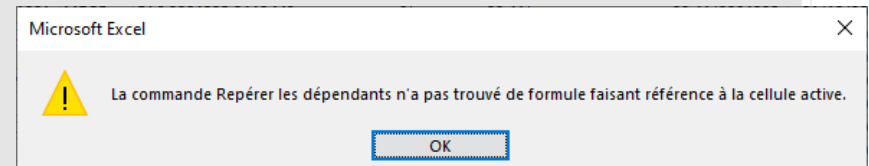
- Supprimer les flèches

- Efface toutes les flèches



	K	L
TOTAL		506 016 994,66
% FILTRE		100,0%
TOTAL FILTRE		506 016 994,66

	K	L
TOTAL		506 016 994,66
% FILTRE		100,0%
TOTAL FILTRE		506 016 994,66



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Ouvrir une nouvelle instance d'Excel


- Intérêt d'ouvrir une nouvelle instance : lancement exécution macro, rafraîchissement calculs / requêtes...
- Mode opératoire : Alt + lancement Excel

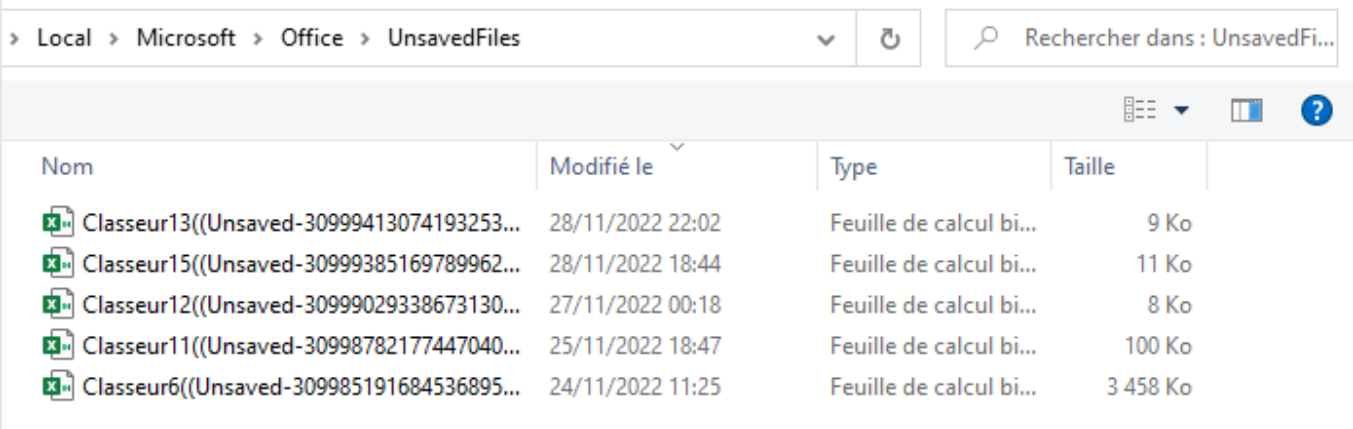
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Récupérer un classeur non enregistré






- Récupérer un fichier non enregistré par erreur ou suite à un plantage d'Excel
- Mode opératoire : Fichier / Ouvrir / Récupérer des classeurs non enregistrés

 Récupérer des classeurs non enregistrés



> Local > Microsoft > Office > UnsavedFiles

Rechercher dans : UnsavedFi...

Nom	Modifié le	Type	Taille
 Classeur13((Unsaved-30999413074193253...	28/11/2022 22:02	Feuille de calcul bi...	9 Ko
 Classeur15((Unsaved-30999385169789962...	28/11/2022 18:44	Feuille de calcul bi...	11 Ko
 Classeur12((Unsaved-30999029338673130...	27/11/2022 00:18	Feuille de calcul bi...	8 Ko
 Classeur11((Unsaved-30998782177447040...	25/11/2022 18:47	Feuille de calcul bi...	100 Ko
 Classeur6((Unsaved-309985191684536895...	24/11/2022 11:25	Feuille de calcul bi...	3 458 Ko

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Au programme (1/2) :

- Automatisation et programmation : quid ?
- L'environnement de développement intégré (EDI)
- Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel
- Classeurs exemples VBA
- Lire et écrire des données dans une feuille de calcul
- Manipuler des chaînes de caractères (bases)
- Variables
- Afficher un message (boîte MsgBox)
- Entrer des données avec une boîte de dialogue InputBox
- Calculs
- Fonctions texte
- Créer une fonction
- Copier/collage spécial
- Boucles compteur For... To... Step... Next
- Manipuler des plages de cellules dans des variables tableaux
- Convertir une chaîne de caractères en une variable tableau avec la fonction Split
- Algèbre de Boole (ou arithmétique booléenne)
- Tests conditionnels If... Then... Elseif... Else:... End If
- Cas complexe : tests conditionnels If... Then... Else..., boucles compteur et variables tableaux
- Tests conditionnels Select Case... End Select
- Formater des cellules
- Ajouter/supprimer des lignes et des colonnes

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Au programme (2/2) :

- Faire appel à l'intelligence artificielle pour écrire du code VBA
- Approfondir le sujet
- Exemples et cas pratiques
- Découvrir la programmation avec le langage Basic

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Automatisation et programmation : quid ? (1/2)

▪ Automatiser, pourquoi faire ?

- Eradiquer les tâches matérielles, répétitives (collecte, importation, nettoyage de de données...) permet de dégager du temps pour réaliser des tâches à plus haute valeur ajoutée (contrôle, restitution, supervision...)
- Accroître la productivité
- Fiabiliser les process

▪ Que peut-on automatiser ?

- Tâches récurrentes
 - Ouverture, traitement et enregistrement de fichiers (mise en forme, nettoyage de données...)
- Calculs et requêtes
- Interactions avec Excel, Access...
- ...

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Automatisation et programmation : quid ? (2/2)

▪ Qu'est-ce que le VBA ?

- La programmation consiste pour l'utilisateur à transmettre des instructions à la machine qui les exécutera infatigablement dans l'ordre prédéfini, sans faillir
 - Cette programmation est réalisée à l'aide d'un langage informatique. Il en existe de différents types, de différents niveaux... Langage machine, assembleur, C, C++, Pascal, Forth, Basic...
- VBA (**Visual Basic for Applications**) est une déclinaison du langage Basic, dont il reprend la syntaxe, adapté à l'usage bureautique
 - ✓ Le Basic (acronyme pour **Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code**) est un langage à la fois puissant et simple à maîtriser. Le Basic a été le langage par excellence des débuts de la micro-informatique dans les années 80. En savoir plus : <https://www.auditsi.eu/?glossary=basic>
 - VBA, langage de programmation commun à l'ensemble des logiciels de la suite Microsoft Office
 - Le VBA permet d'automatiser de l'exécution de tâches des plus simples aux plus complexes
- Apprendre un langage informatique, c'est comme apprendre une langue étrangère : il faut acquérir la grammaire la syntaxe et le vocabulaire (orthographe)
 - Si vous savez rédiger des formules de calcul Excel, vous savez déjà programmer.
 - Programmer ne requiert aucune capacité particulière autre que comprendre la logique de l'ordinateur

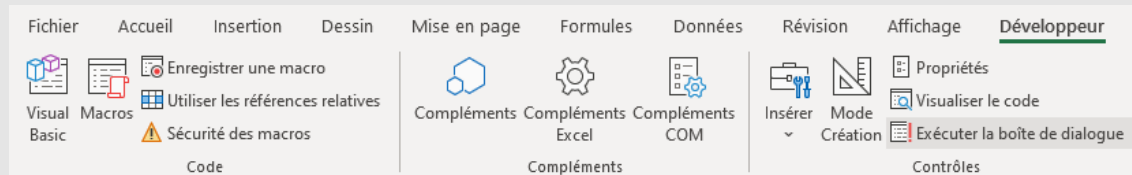
➤ Le but de ce support est d'acquérir les bases

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

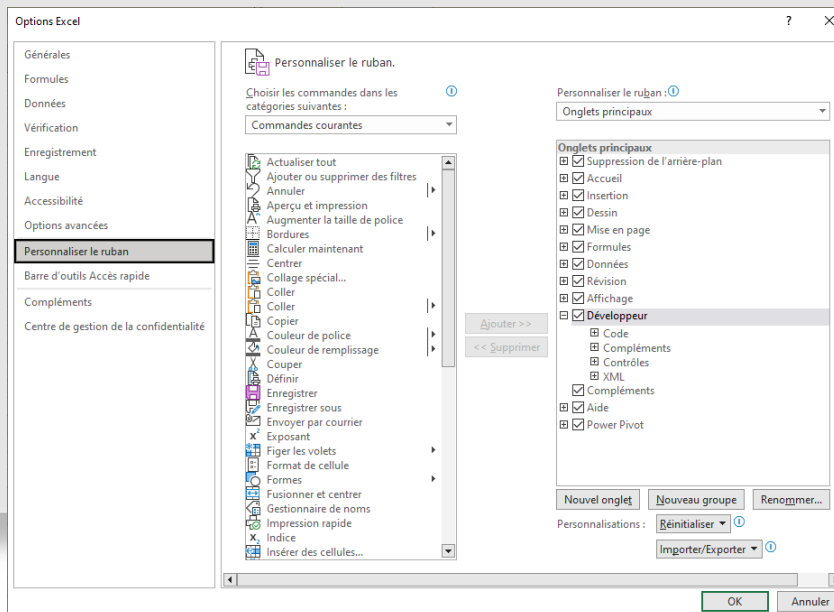
Automatisation & langage VBA

✓ L'environnement de développement intégré (EDI) (1/2)

- L'EDI comprend un éditeur de texte et tous les outils pour coder
- Pour accéder à l'EDI : se rendre dans le menu Développeur puis cliquer sur Visual Basic :



- Si ce menu est absent :
 - Menu Fichier puis Options
 - Cliquer sur Personnaliser le ruban puis cocher Développeur :



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ L'environnement de développement intégré (EDI) (2/2)

- La fenêtre VBAProject permet d'accéder au code VBA de chaque classeur Excel ouvert :

```
Sub Macro1()  
    ' Macro1 Macro  
    '  
    Range("C5:E11").Select  
    Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone  
    Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone  
    With Selection.Borders(xlEdgeLeft)  
        .LineStyle = xlContinuous  
        .ColorIndex = 0  
        .TintAndShade = 0  
        .Weight = xlThin  
    End With  
    With Selection.Borders(xlEdgeTop)  
        .LineStyle = xlContinuous  
        .ColorIndex = 0  
        .TintAndShade = 0  
        .Weight = xlThin  
    End With  
    With Selection.Borders(xlEdgeBottom)  
        .LineStyle = xlContinuous  
        .ColorIndex = 0  
        .TintAndShade = 0  
        .Weight = xlThin  
    End With  
    With Selection.Borders(xlEdgeRight)
```

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (1/10)

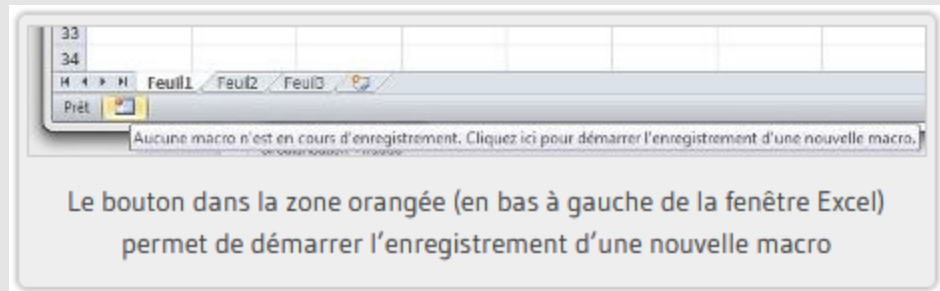
- **L'enregistreur de macros mémorise toutes les actions effectuées par l'utilisateur dans une session Excel** (saisie de formules de calcul, mise en place de filtres ou de tableaux croisés dynamiques, mises en forme, ouverture ou conversion de fichiers...) et transforme tous ces actions élémentaires en langage VBA.
 - **La plupart des actions effectuées manuellement dans Excel ont leur équivalent en langage VBA** ; de fait en matière d'automatisation de tâches, **le champ des possibles est immense**.
- Intérêts :
 - Permet de s'initier à la programmation (analyse du code produit automatiquement dans l'EDI)
 - Le code VBA obtenu peut être réexécuté à loisir (principe de l'automatisation)
- Inconvénients :
 - Code obtenu non optimisé
 - Ne permet pas d'enregistrer des opérations complexes (boucles...)
- ✓ En savoir plus : <https://www.auditsi.eu/?cat=1206>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (2/10)

- Enregistrer une macro :
 - Pour démarrer l'enregistrement d'une nouvelle macro, cliquer sur l'icône "nouvelle macro" :



- Une fenêtre apparaît proposant de donner un nom à la future macro :
- Cliquer sur le bouton Ok.
- Exécuter différentes tâches sur Excel (saisie, mise en forme...)
- Une fois terminé, arrêter l'enregistreur de macro :



- Pour **enregistrer un classeur contenant une macro**, ne pas le sauvegarder au format habituel (*.XLSX sous EXCEL 2007/2010) mais au **format *.XLSM** (M pour Macro) (cf <https://www.auditsi.eu/?p=5875>)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (3/10)

- Exemple :

- A titre d'illustration, ouvrir un nouveau classeur Excel, lancer l'enregistreur de macro et réaliser le tableau suivant :

- Il ne présente aucune complication. Il ne comprend que :

- des encadrements de cellules,
 - du texte,
 - et deux formules de calcul :
 - en E11 : =SOMME(E6:E10)
 - en E15 : =E11/E13

- Une fois le tableau terminé :

- arrêter le processus d'enregistrement de macro.

- Entrer quelques données :

Compte	Libellé	Solde
C1400315	HLCF SA	135 000,00
C1400389	COMSOFT SAS	450 000,00
Total sondé		585 000,00
Total balance		935 000,00
% Sondé		62,57%

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5			Compte	Libellé	Solde
6					
7					
8					
9					
10					
11			Total sondé		0,00
12					
13			Total balance		
14			% Sondé		#DIV/0!

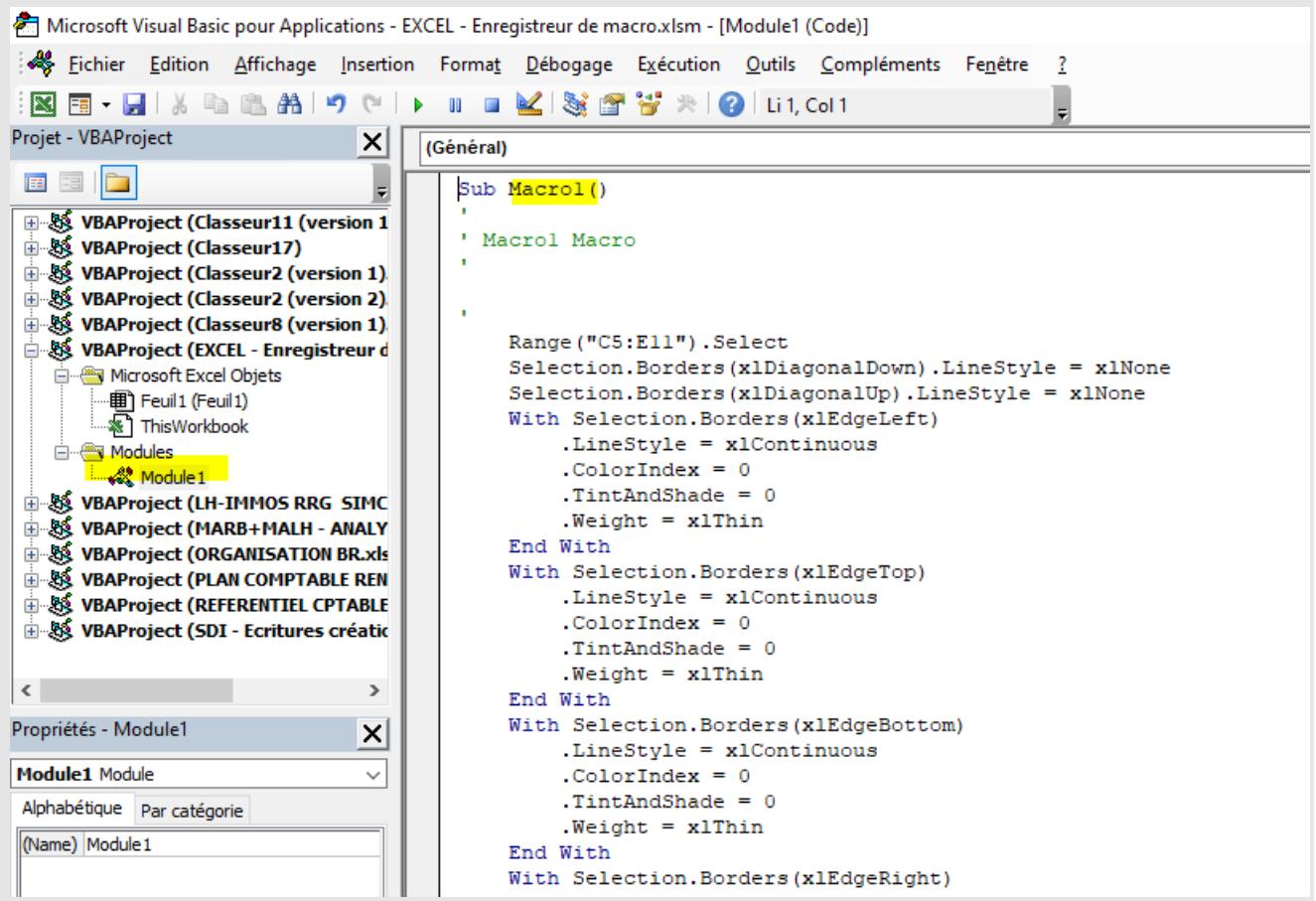
- ✓ Cf classeur EXCEL – Enregistreur de macro.xlsm

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (4/10)

- Visionner le code généré par l'enregistreur de Macro :



The screenshot shows the Microsoft Visual Basic for Applications editor window titled "Microsoft Visual Basic pour Applications - EXCEL - Enregistreur de macro.xlsm - [Module1 (Code)]". The interface includes a menu bar (Fichier, Edition, Affichage, Insertion, Format, Débogage, Exécution, Outils, Compléments, Fenêtre, ?), a toolbar, and a status bar (Li 1, Col 1). The left pane displays the "Projet - VBAProject" tree with various VBAProject entries, including "Module1" which is highlighted. The right pane shows the "(Général)" tab with the following VBA code:

```
Sub Macro1()  
    ' Macro1 Macro  
    '  
    Range("C5:E11").Select  
    Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone  
    Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone  
    With Selection.Borders(xlEdgeLeft)  
        .LineStyle = xlContinuous  
        .ColorIndex = 0  
        .TintAndShade = 0  
        .Weight = xlThin  
    End With  
    With Selection.Borders(xlEdgeTop)  
        .LineStyle = xlContinuous  
        .ColorIndex = 0  
        .TintAndShade = 0  
        .Weight = xlThin  
    End With  
    With Selection.Borders(xlEdgeBottom)  
        .LineStyle = xlContinuous  
        .ColorIndex = 0  
        .TintAndShade = 0  
        .Weight = xlThin  
    End With  
    With Selection.Borders(xlEdgeRight)
```


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (5/10)

- Quelques explications sur le code VBA généré par l'enregistreur de macro :
 - L'**apostrophe** ' introduit un commentaire
 - Un commentaire n'est pas exécuté ; il permet de documenter le code source : nom de l'auteur, description des calculs..
 - La documentation du code-source (intégrée ou non au code) permet de faciliter la compréhension du fonctionnement d'un programme par son auteur comme par un autre développeur (ou auditeur)
 - L'instruction **Sub** introduit un (sous-)programme et **End Sub** le clôture ; Sub est suivi du nom de la macro
Sub Macro1()
 [...]
End Sub
 - Sélectionner et agir sur une plage de cellules :
Range("C5:E11").Select
Selection. [...]
 - Ecrire dans une cellule :
Range("C5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Compte"

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (6/10)

- Quelques explications sur le code VBA généré par l'enregistreur de macro :
 - Définir la largeur d'une colonne :
`Columns("C:C").ColumnWidth = 14.14`
 - Définir le format de cellules :
`Selection.NumberFormat = "#,##0.00"`
 - Effectuer un calcul (ici une division) :
`ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-4]C/R[-2]C"`
 - Effectuer une addition avec la fonction SOMME (ou SUM) :
`ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[-5]C:R[-1]C)"`

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

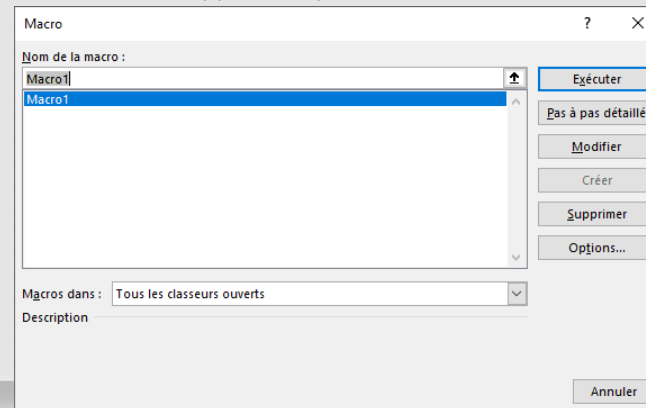
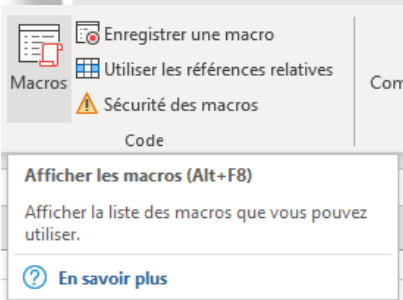
✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (7/10)

- Exécuter le code : le code généré par l'enregistreur de macro peut être exécuté à loisir
- Deux manières d'exécuter une macro VBA :
 - Soit à partir de l'EDI : positionner le curseur sur le sous-programme puis cliquer sur le bouton « Exécuter Sub » :

' Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone
' Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone
' With Selection.Borders(xlEdgeLeft)
' .LineStyle = xlContinuous" data-bbox="244 413 544 607"/>

```
Sub Macro1 ()  
'  
' Macro1 Macro  
'  
'  
' Range("C5:E11").Select  
' Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone  
' Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone  
' With Selection.Borders(xlEdgeLeft)  
' .LineStyle = xlContinuous
```

- Soit à partir de la **liste des macros** : dans le menu Développeur, cliquer sur Macros, sélectionner la macro voulue puis cliquer sur le bouton Exécuter



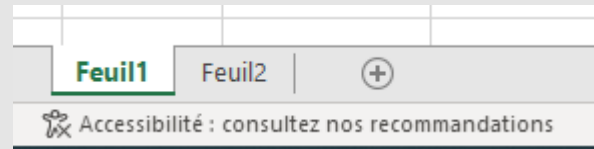
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (8/10)

- Dans le cadre du présent exemple (classeur EXCEL – Enregistreur de macro.xlsm) pour exécuter le code :

- Ouvrir un nouvel onglet (par exemple Feuil3)



- Dans le menu Développeur, cliquer sur Macros, sélectionner la macro intitulée Macro1 puis cliquer sur le bouton Exécuter :

	B	C	D	E
4				
5		Compte	Libellé	Solde
6				
7				
8				
9				
10				
11		Total sondé		0,00
12				
13		Total balance		
14				
15		% Sondé		#DIV/0!
16				
17				
18				
19				
20				

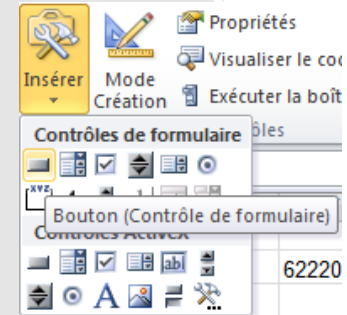
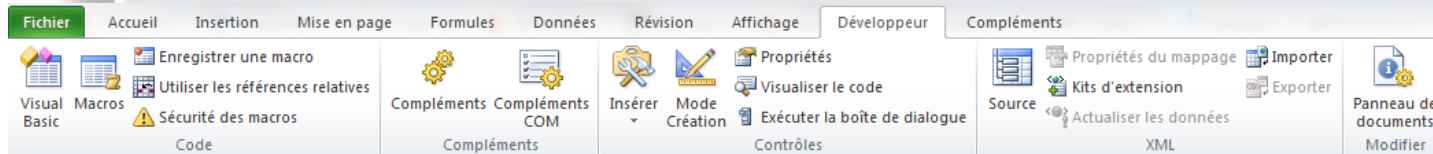
- La macro s'exécute et reproduit fidèlement le tableau d'origine ; ne reste plus qu'à saisir les données...

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

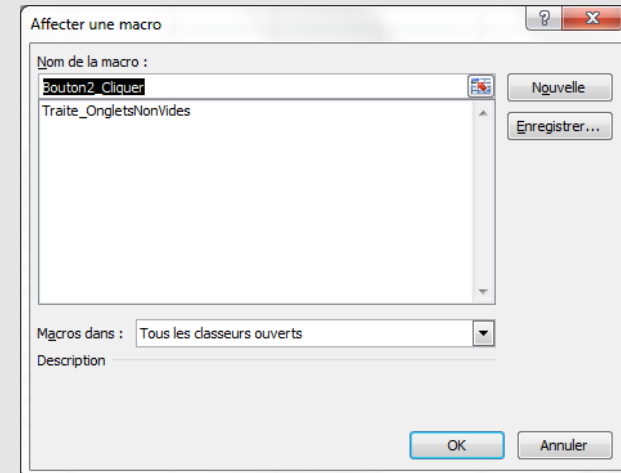
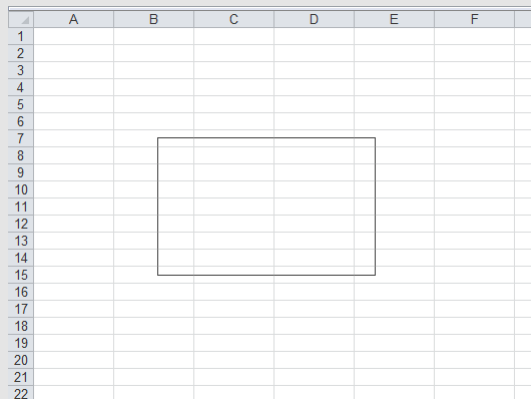
Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (9/10)

- **Affecter un bouton à une macro** : permet de lancer l'exécution d'un programme VBA aisément
- Se rendre dans le menu Développeur puis cliquer sur "Insérer" et sélectionner l'icône "bouton" dans la section "Contrôles de formulaire" :



- Ceci fait, la flèche de la souris se transforme en une croix invitant à dessiner la forme du bouton
- Une fois la souris relâchée, une fenêtre apparaît pour demander à quelle macro le bouton nouvellement créé doit être rattaché :

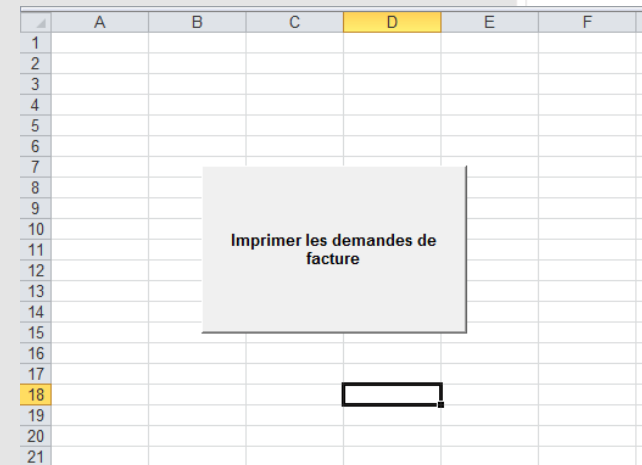
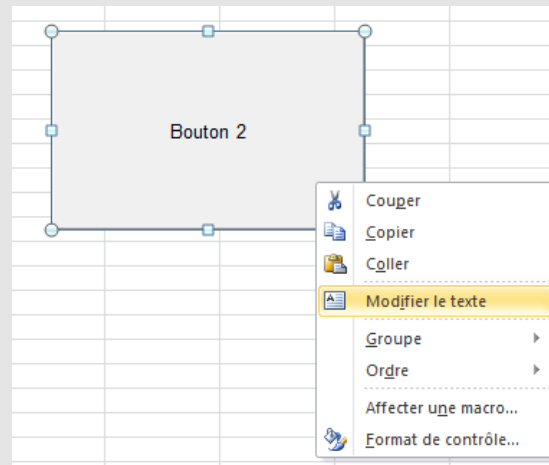
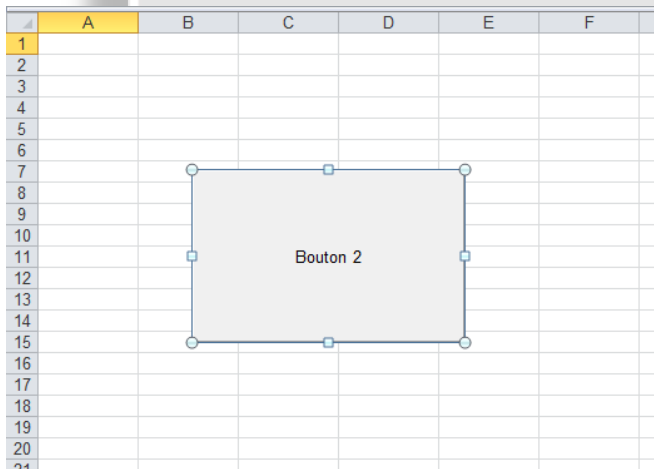


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (10/10)

- Affecter un bouton à une macro (suite) :
 - Cliquer sur la macro souhaitée (ici "Traite_OngletsNonVides") puis valider en cliquant sur le bouton "Ok". Ceci fait, le bouton trône maintenant fièrement sur notre feuille de calcul :
 - Enfin déplacer le bouton sur la feuille, le redimensionner et lui affecter un texte en rapport avec la nature de la tâche traitée par la macro VBA ; pour ce faire, un clic droit fera apparaître le menu contextuel suivant :



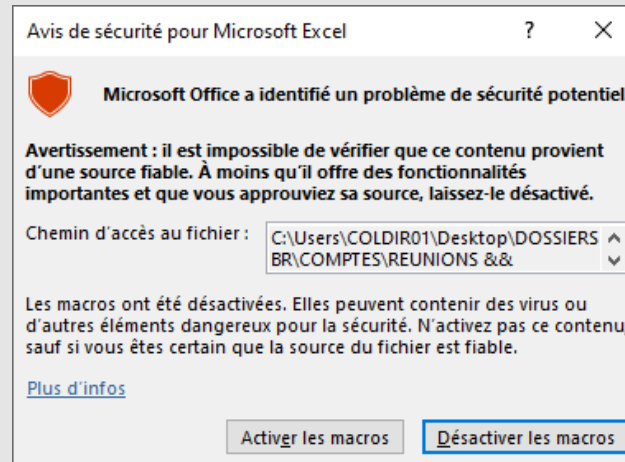
✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=5901>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Classeurs exemples VBA

- Cette formation pratique s'appuie sur de nombreux classeurs exemples comprenant le code source VBA pour illustrer les concepts abordés
- Lors de l'ouverture de ces classeurs, il convient d'autoriser l'exécution des macros en cliquant sur Activer les macros :



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

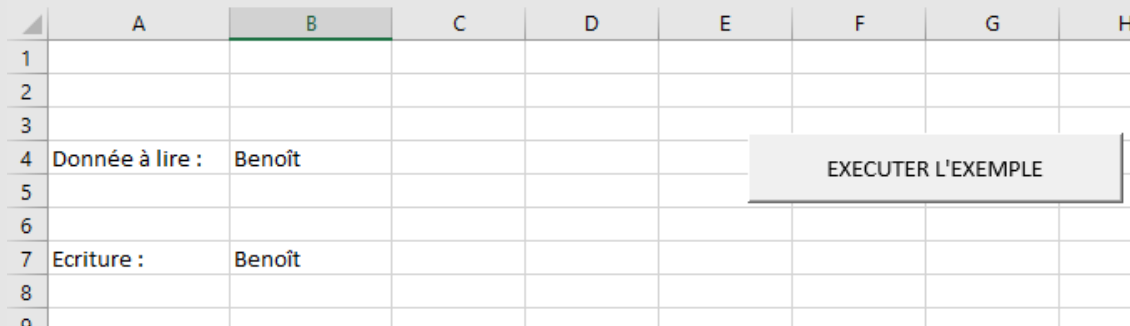
Automatisation & langage VBA

✓ Lire et écrire des données dans une feuille de calcul

- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 1.xlsm) :

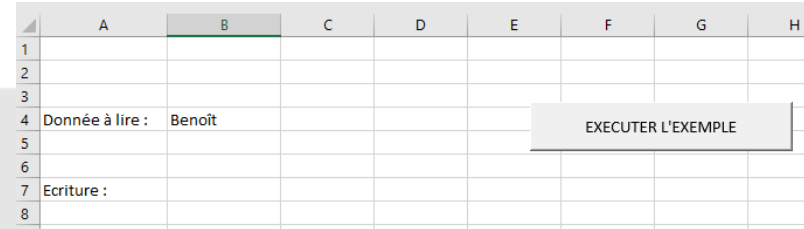
```
Sub Lecture_Ecriture()  
    ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4")  
End Sub
```

- Ce programme **lit le contenu des cellules B4** (ici, un prénom choisi au hasard)
 - `ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4").Value` lit le contenu de la cellule B3 de la feuille de travail active et du classeur actif
- Et l'écrit dans la cellule B7 à l'aide de l'instruction :
 - `ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value =`
- Après exécution de la macro, la feuille Excel prend la forme suivante :



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4	Donnée à lire :	Benoît						
5								
6								
7	Ecriture :	Benoît						
8								
9								

- Plus d'infos : écrire dans une cellule Excel : <https://www.auditsi.eu/?p=6495>



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4	Donnée à lire :	Benoît						
5								
6								
7	Ecriture :							
8								

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Manipuler des chaînes de caractères (bases) (1/2)

- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 2.xlsm) :

```
Sub NomPrénom()
```

```
    ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B3").Value & " " &  
    ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4").Value
```

```
End Sub
```

- Ce programme **lit le contenu des cellules B3** (Nom de famille) et B4 (prénom)
- Un **espace** est ajouté entre le nom et le prénom
 - L'espace est matérialisé par la chaîne de caractères : " "
- Une **chaîne de caractères** est toujours délimitée par les **guillemets ("")**
 - Tout comme dans les formules Excel
- L'**esperluette (&)** est un opérateur de concaténation : assure la liaison entre les différentes composantes d'une chaîne de caractères
 - Tout comme dans les formules Excel
- Ainsi dans notre exemple :
 - `ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B3").Value & " " & ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4")`
- Renvoi :
 - RIVIERE Benoît

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Nom :	RIVIERE						
4	Prénom :	Benoît						
5								
6								
7	Nom & Prénom :							
8								
9								
10	Plus d'infos :	https://www.auditsi.eu/?p=10890						
11								
12								

EXECUTER L'EXEMPLE

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Manipuler des chaînes de caractères (bases) (2/2)

- Enfin le résultat de ce calcul est restitué dans la cellule B7 à l'aide de l'instruction :
 - `ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value =`
- Après exécution de la macro, la feuille Excel prend la forme suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Nom :	RIVIERE						
4	Prénom :	Benoît						
5								
6								
7	Nom & Prénom :	RIVIERE Benoît						
8								
9								
10	Plus d'infos :	https://www.auditsi.eu/?p=10890						
11								

EXECUTER L'EXEMPLE

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Nom :	RIVIERE						
4	Prénom :	Benoît						
5								
6								
7	Nom & Prénom :							
8								
9								
10	Plus d'infos :	https://www.auditsi.eu/?p=10890						
11								
--								

✓ Variables (1/4)

- Une variable est un **emplacement mémoire** qui permet de **stocker une donnée**, le résultat d'un calcul
- **Déclaration des variables** : `Dim Nom_Variable As Type_variable`
 - Le **nom de la variable** peut contenir des lettres (y compris accentuées), des nombres, le caractère `_` (*underscore*) mais pas d'espace
 - Le **type de variables** caractérise la nature des données qu'une variable est en mesure de contenir. Le type de données est indiqué lors de la déclaration de la variable.
 - ✓ Plus d'infos sur les types de données : <https://www.auditsi.eu/?p=6468>
 - Ainsi : `Dim Nom As String` indique que la variable Nom stockera des données alphanumériques (ou chaîne de caractères = string en anglais)
- Une variable peut être déclarée :
 - Soit en tête de programme (avant Sub) : elle pourra être appelée par tous les sous-programmes Sub d'un même module (ce qui permet d'échanger des données entre sous-programmes)
 - Soit dans un sous-programme (entre Sub et End Sub) : la variable ne pourra être appelée que par le sous-programme en question
- ✓ Plus d'infos sur la déclaration des variables : <https://www.auditsi.eu/?p=1642>
- **Option Explicit** : cette instruction placée en début de programme force la déclaration des variables (pour éviter les bogues liés aux erreurs de saisie)
- Pour **stocker une donnée** : saisir le nom de la variable suivi du signe égal puis de la donnée
 - Exemple : `Prénom="Benoît", Âge=30, Taux_TVA=0.20`

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Variables (2/4)

▪ Principaux types de variables

Type de données	Plage
Byte	0 à 255
Boolean (booléen)	True ou False (vrai ou faux)
Integer (entier)	-32 768 à 32 767
Long (entier long)	-2 147 483 648 à 2 147 483 647
LongLong (entier LongLong)	-9 223 372 036 854 775 808 à 9 223 372 036 854 775 807 (Valide sur les plateformes 64 bits uniquement)
LongPtr (Entier long sur les systèmes 32 bits, entier LongLong sur les systèmes 64 bits)	-2 147 483 648 à 2 147 483 647 sur les systèmes 32 bits, -9 223 372 036 854 775 808 à 9 223 372 036 854 775 807 sur les systèmes 64 bits
Single (virgule flottante à simple précision)	-3.402823E38 à -1.401298E-45 pour les valeurs négatives ; 1.401298E-45 à 3.402823E38 pour les valeurs positives
Double (virgule flottante à double précision)	-1.79769313486231E308 à -4.94065645841247E-324 pour les valeurs négatives ; 4.94065645841247E-324 à 1.79769313486232E308 pour les valeurs positives
Date	1er janvier 100 au 31 décembre 9999
String (longueur variable)	0 à environ 2 millions
String (longueur fixe)	1 à environ 65 400
Variant (avec nombres)	Toute valeur numérique jusqu'à la plage d'un Double
Variant (avec caractères)	Même plage que pour une chaîne de longueur variable

✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6468>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Nom :	RIVIERE						
4	Prénom :	Benoît						
5								
6								
7	Nom & Prénom :							
8								
9								
10	Plus d'infos :	https://www.auditsi.eu/?p=10890						
11								
12								

EXECUTER L'EXEMPLE

✓ Variables (3/4)

- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 3.xlsm) : reprend l'exemple 2 mais avec des variables (type String) :

Option Explicit

```
Sub NomPrénom()
```

```
    'Déclaration des variables
```

```
    Dim Nom As String
```

```
    Dim Prénom As String
```

```
    Dim Calcul As String
```

```
    'Lecture des données
```

```
    Nom = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B3").Value
```

```
    Prénom = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4").Value
```

```
    'Calcul
```

```
    Calcul = Nom & " " & Prénom
```

```
    'Restitution du résultat
```

```
    ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value = Calcul
```

```
End Sub
```

- Ce code source produit le même résultat que celui de l'exemple 2 mais est plus lisible

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Variables (4/4)

- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 4.xlsm) : reprend l'exemple 3 en ajoutant une variable de type Integer (nombre entier) :

```
Sub NomPrénom()  
    'Déclaration des variables  
    Dim Nom As String  
    Dim Prénom As String  
    Dim Âge As Integer  
    Dim Calcul As String  
  
    'Lecture des données  
    Nom = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B3").Value  
    Prénom = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4").Value  
    Âge = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B5").Value  
  
    'Calcul  
    Calcul = Nom & " " & Prénom & " a " & Âge & " ans."  
  
    'Restitution du résultat  
    ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value = Calcul  
End Sub
```

- Par défaut, ce code source affiche en B6 : RIVIERE Benoît a 30 ans.
- ✓ Approfondir le sujet : Calculs et utilisation des variables : <https://www.auditsi.eu/?p=1688>

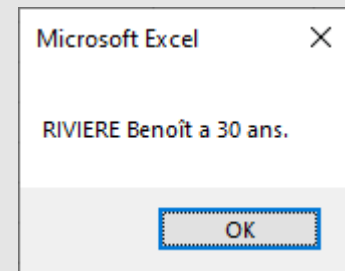
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Afficher un message (boîte MsgBox)

- La fonction MsgBox affiche un message dans une boîte de dialogue, attend que l'utilisateur clique sur un bouton, puis retourne une valeur de type Integer qui indique le bouton choisi par l'utilisateur.
- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 5.xlsm) : reprend l'exemple 4 en ajoutant l'affichage d'un message dans une boîte MsgBox :

```
Sub NomPrénom()  
    [...]  
  
    'Calcul  
    Calcul = Nom & " " & Prénom & " a " & Âge & " ans."  
  
    'Afficha du MsgBox  
    MsgBox (Calcul)  
  
    'Restitution du résultat  
    ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value = Calcul  
End Sub
```



- Tous les détails sur cette fonction : <https://www.auditsi.eu/?p=7577>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

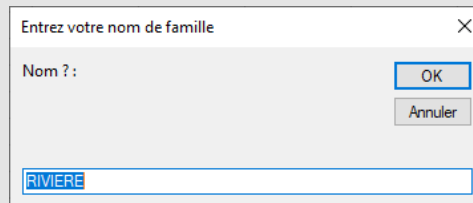
Automatisation & langage VBA

✓ Entrer des données avec une boîte de dialogue `InputBox`

- La commande `InputBox` permet à l'utilisateur de saisir des données
- Syntaxe : `variable = InputBox(prompt, [titre], [texte par défaut], [xpos], [ypos], [helpfile, context])`
- Texte par défaut : permet de préremplir la zone de saisie avec une donnée
- La variable prend la valeur que l'utilisateur saisit
 - Si l'utilisateur clique sur le bouton `Annuler`, la variable est vide (`""`)
- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 6.xlsm) : reprend l'exemple 5 en ajoutant l'insertion de données par `InputBox` :

```
Sub NomPrénom()  
    [...]  
    Nom = InputBox("Nom ? :", "Entrez votre nom de famille", ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B3").Value)  
    If Nom = "" Then Exit Sub  
    [...]  
End Sub
```

- `Nom = InputBox("Nom ? :", "Entrez votre nom de famille", ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B3").Value) :`



- Dans cet exemple, si l'utilisateur clique sur `Annuler`, le programme s'interrompt (`If Nom="" Then Exit Sub`) : littéralement = si `Nom` est vide (=rien) alors sort de la macro.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4	HT	1 500,00						
5	Tx TVA	20%						
6								
7	TTC							
8								

EXECUTER L'EXEMPLE

✓ Calculs

- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 7.xlsm) :

```
Sub Calcule_MtTTC()
```

```
'Déclaration des variables
```

```
Dim MtHT As Double
```

```
Dim TxTVA As Double
```

```
Dim MtTTC As Double
```

```
'Lecture des données contenues dans le classeur Excel ; les données sont stockées dans des variables
```

```
MtHT = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4").Value
```

```
TxTVA = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B5").Value
```

```
'Calcul du montant TTC
```

```
MtTTC = MtHT * (1 + TxTVA)
```

```
'Restitution du montant TTC dans le classeur Excel (cellule B7)
```

```
ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value = MtTTC
```

```
End Sub
```

- La variable MtTTC stocke le résultat du calcul $HT \times (1 + \text{taux de TVA})$
 - ✓ Opérateurs de calcul (+, -, *, /, ^) et utilisation des parenthèses (régime de priorité des calculs) : <https://www.auditsi.eu/?p=6458>
- ✓ Approfondir le sujet : Calculs et utilisation des variables : <https://www.auditsi.eu/?p=1688>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Fonctions texte

- Extraction de chaînes de caractères :
 - Left(Chaîne,Nb_car) : renvoie un extrait de la Chaîne sur le nombre de caractères en partant de la gauche
 - Right(Chaîne,Nb_car) : idem par la droite
 - Mid(Chaîne,Position,Nb_car) : renvoie un extrait de Chaîne à partir de la Position sur le nombre de caractères
 - Left("Benoît",3) renvoie Ben
 - Mid("Benoît",2,3) renvoie eno

- Substitution de chaînes de caractères : Replace(
 - Replace("Plage & coquillage", "coquillage", "resto") renvoie Plage & resto

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Créer une fonction (1/4)

- Une fonction sert en général à **réaliser des calculs**
- Une fonction peut être utilisée :
 - **Par une autre fonction ou par une macro VBA**
 - **Dans une formule de calcul Excel** : il est donc possible de créer ses propres fonctions de calcul Excel

- Une fonction est introduite par l'**instruction Function** :

```
Function Nom_fonction(var1 As type...)
```

```
    [...]
```

```
    Nom_fonction=[...]
```

```
End Function
```

- Les paramètres sont transmis à la fonction par l'intermédiaire des **variables déclarées** entre les parenthèses suivant le nom de la fonction
- Le **résultat des calculs est transmis par la fonction** à l'aide de : Nom_fonction=[...]

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Créer une fonction (2/4)

- Exemple : fonction qui calcule le montant TTC à partir du montant HT et du taux de TVA

- Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 8.xlsm) :

```
'Calcule le montant TTC
```

```
Function Calcule_MtTTC(MtHT As Double, TxTVA As Double) As Double
```

```
Dim MtTTC As Double
```

```
'Calcul du montant TTC
```

```
MtTTC = MtHT * (1 + TxTVA)
```

```
'Restitution du montant TTC
```

```
Calcule_MtTTC = MtTTC
```

```
End Function
```

- Nom de la fonction : Calcule_MtTTC
- Déclaration des variables / paramètres (cf vignette Dim... As...)
- Transmission du résultat du calcul

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Créer une fonction (3/4)

- Utilisation de la fonction :

- Par une autre fonction ou une macro VBA :

- Exemple : Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 8.xlsm)

```
Sub Affiche_Calcul_MtTTC()
```

```
'Déclaration des variables
```

```
Dim MtHT As Double
```

```
Dim TxTVA As Double
```

```
'Lecture des données contenues dans le classeur Excel ; les données sont stockées dans des variables
```

```
MtHT = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B4").Value
```

```
TxTVA = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B5").Value
```

```
'Restitution du montant TTC
```

```
ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B7").Value = Calcule_MtTTC(MtHT, TxTVA)
```

```
End Sub
```

- Dans cet exemple, le programme fait appel à la fonction **Calcule_MtTTC** pour calculer le montant TTC et stocke le résultat du calcul en cellule B7

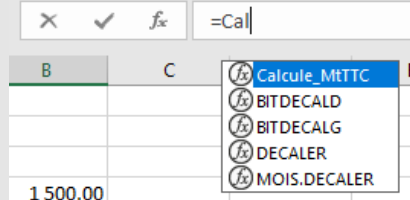
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4	HT	1 500,00						
5	Tx TVA	20%						
6								
7	TTC	1 800,00	Résultat affiché par la macro Affiche_Calcul_MtTTC					
8								

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Créer une fonction (4/4)

- Utilisation de la fonction (suite) :
 - Dans une formule de calcul Excel : il est donc possible de créer ses propres fonctions de calcul Excel
 - La fonction créée par l'utilisateur est d'office intégrée dans la liste des fonctions Excel
 - Ainsi lorsque l'utilisateur commence à taper une fonction, Calcule_MtTTC apparaît :



A screenshot of an Excel spreadsheet. The formula bar shows '=Calcule_MtTTC(B4;B5)'. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4	HT	1 500,00						
5	Tx TVA	20%						
6								
7	TTC	1 800,00	Résultat affiché par la macro Affiche_Calcul_MtTTC					
8								
9	TTC	1 800,00	Résultat affiché par la fonction Affiche_Calcul_MtTTC					
10								
11	Plus d'infos :	https://www.auditsi.eu/?p=10892						
12								

A button labeled 'EXECUTER L'EXEMPLE' is located to the right of the spreadsheet.

- La fonction nouvellement créée peut être intégrée dans une formule de calcul plus complexe :
 - =SI(S3>1;CalculeMtTTC(B4;B5)*S3;0)

- ✓ Exemple de fonction : contrôle validité numéro de sécurité sociale : <https://www.auditsi.eu/?p=1217>
- ✓ Toutes les infos sur la création de fonctions : <https://www.auditsi.eu/?p=9571> et <https://www.auditsi.eu/?p=513>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Copier/collage spécial

- Le copier/coller est une fonction de base d'Excel qui permet en plus d'effectuer des calculs et de transposer les données copiées (cf vignette ad hoc) ; ces opérations sont parfaitement automatisables
 - Pour mémoire : Transposer une plage de cellules consiste à intervertir les données en colonnes et en cellules
- Exemple : l'exemple ci-après copie les données de la plage de cellules A3:C6, puis les colle en F3 : collage spécial transposé en additionnant les données copiées avec les données situées dans la plage de destination

Données source :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Tableau A					Tableau B			
3	10	25	66			11	21	31	41
4	20	35	77			26	36	46	56
5	30	45	88			67	78	89	100
6	40	55	99						
7									

Code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 9.xlsm) :

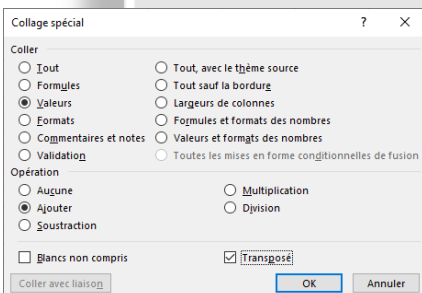
```
Sub Copier_coller_spécial()
    Range("A3:C6").Copy
    Range("F3").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlAdd, SkipBlanks:=False, Transpose:=True
End Sub
```

Résultat de l'exécution de la macro :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Tableau A					Tableau B			
3	10	25	66			21	41	61	81
4	20	35	77			51	71	91	111
5	30	45	88			133	155	177	199
6	40	55	99						
7									

- Réalisé manuellement, ce copier/coller serait réalisé en cochant les cases Valeurs, Ajouter et Transposé

✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=6065>



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Boucles compteur For... To... Step... Next (1/2)

- Une boucle est une structure de programmation qui **permet de répéter un ensemble d'instructions un certain nombre de fois**. Il existe plusieurs types de boucles dont les boucles compteur.

- Construction :

```
FOR variable compteur = départ TO arrivée STEP pas  
    [...]  
NEXT
```

- Exemple :

```
FOR i=1 TO 5  
    [...]  
NEXT i
```

- L'instruction FOR fait prendre à la variable i successivement toutes les valeurs comprises de 1 à (TO) 5. Cet exemple exécutera les instructions comprises entre FOR et NEXT cinq fois... L'instruction NEXT ferme la boucle, le programme repart sur la ligne FOR jusqu'à ce que la variable i égale cinq.

- Dans l'exemple précédent, la variable est incrémentée de un en un. L'instruction STEP permet de définir le pas d'incrément. Par exemple, STEP 2 incrémentera la variable i de deux en deux. Il est également envisageable d'adopter un pas négatif (dans ce cas, la valeur de **départ** du compteur doit être supérieure à celle d'**arrivée**).
- **Exit For** : interrompt l'exécution de la boucle compteur

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Boucles compteur For... To... Step... Next (2/2)

- Exemple code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 10.xlsm) :

```
Sub BoucleCompteur()
```

```
[...]
```

```
For i = 1 To 6
```

```
'Calcul du numéro de ligne à traiter
```

```
NuméroLigne = 5 + i - 1
```

```
'Lecture du montant HT
```

```
MtHT = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B" & NuméroLigne).Value
```

```
'Calcul du montant TTC de la ligne en cours
```

```
MtTTC = MtHT * (1 + TauxTVA)
```

```
'Restitution du montant TTC de la ligne en cours
```

```
ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("C" & NuméroLigne).Value = MtTTC
```

```
'Calcul du montant TTC total
```

```
TotalTTC = TotalTTC + MtTTC
```

```
Next i
```

```
[...]
```

```
End Sub
```

- Dans cet exemple, la boucle compteur va exécuter à six reprises (1 TO 6) une série d'instructions (lecture du montant HT, calcul du montant TTC, mise à jour du total TTC...)

✓ Approfondir le sujet Boucles compteur FOR... TO... STEP... NEXT : <https://www.auditsi.eu/?p=1696>

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Taux TVA	20%						
3								
4		HT	TTC					
5	Facture 1	1 000,00	1 200,00					
6	Facture 2	1 500,00	1 800,00					
7	Facture 3	252,00	302,40					
8	Facture 4	25,32	30,38					
9	Facture 5	12,00	14,40					
10	Facture 6	135,00	162,00					
11								
12	TOTAL		3 509,18					
13								

EXECUTER L'EXEMPLE

	A	B	C
1			
2	Taux TVA	20%	
3			
4		HT	TTC
5	Facture 1	1 000,00	
6	Facture 2	1 500,00	
7	Facture 3	252,00	
8	Facture 4	25,32	
9	Facture 5	12,00	
10	Facture 6	135,00	
11			
12	TOTAL		
13			

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Manipuler des plages de cellules dans des variables tableaux (1/2)

- Les opérations de lecture et d'écriture sur des **plages Excel de grande taille ralentissent** de manière significative **l'exécution des programmes VBA**. Pour s'affranchir de cet inconvénient, il est possible d'utiliser les variables tableaux. L'utilisation des variables tableaux est une des techniques d'optimisation du code.
- Les **variables tableaux** sont une catégorie de variables qui permettent de stocker non pas une seule donnée comme une simple variable mais des **séries de données sur une ou plusieurs dimensions**. C'est la possibilité de stockage en deux dimensions qui est mise à profit pour traiter des plages de cellules ; en effet, **une plage de cellules Excel forme un tableau à deux dimensions** (colonnes et lignes formant chacune une dimension).
- Principe général d'**utilisation de cette technique** : le contenu de la plage de cellules est copié dans une variable tableau, puis les données contenues dans la variable tableau sont retraitées par le programme et enfin retranscrites dans les cellules du tableau Excel

➤ Etapes :

▪ 1. Déclaration de la variable tableau :

Dim TableauExcel As Variant

- Le **type Variant** autorise le stockage de n'importe quelle sorte de données (alphanumérique et numérique), c'est pourquoi il est systématiquement retenu pour stocker des plages de données (celles-ci étant susceptibles d'accueillir n'importe quel genre de données).

▪ 2. Lecture des données du tableau Excel (ici plage de cellules B5:C10) par la variable tableau:

TableauExcel = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B5:C10").Value

▪ 3. Calculs opérés sur la variable tableau :

- Lecture des données de la table : MtHT= TableauExcel(2, 1)

- 2,1 désignent l'adressage des lignes et colonnes du tableau Excel stockées dans la variable tableau ; dans cet exemple, 2,1 désigne la première ligne et la deuxième colonne soit B6.

- Ecriture de données dans la table : TableauExcel(2, 2) =MtTTC

▪ 4. Restitution des données de la variable tableau dans la feuille de calcul Excel :

- ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B5:C10").Value = TableauExcel

▪ 5. Libération de la mémoire : appliquée à une plage de grande taille, une variable tableau occupe une place mémoire significative ; lorsque la variable n'est plus utile, il est conseillé d'en effacer son contenu

- Erase TableauExcel

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Manipuler des plages de cellules dans des variables tableaux (2/2)

- Exemple code VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 11.xlsm) :

```
'Lecture du tableau Excel
```

```
TableauExcel = ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B5:C10").Value
```

```
[...]
```

```
For i = 1 To UBound(TableauExcel, 1)
```

```
'Lecture du montant HT
```

```
MtHT = TableauExcel(i, 1)
```

```
'Calcul du montant TTC de la ligne en cours
```

```
MtTTC = MtHT * (1 + TauxTVA)
```

```
'Restitution du montant TTC de la ligne en cours
```

```
TableauExcel(i, 2) = MtTTC
```

```
'Calcul du montant TTC total
```

```
TotalTTC = TotalTTC + MtTTC
```

```
Next i
```

```
'Restitution des résultats sous Excel
```

```
ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("B5:C10").Value = TableauExcel
```

```
'Efface le contenu de la variable
```

```
Erase TableauExcel
```

- Cet exemple assure le même traitement que l'exemple 10. Toutefois les opérations de calcul passent par une variable tableau ; même si dans cet exemple ce n'est pas particulièrement visible, le **temps de calcul** (lecture/écriture) **est significativement réduit**
 - L'instruction `Ubound(variable_tableau,[dimension])` renvoie la limite supérieure du tableau sur la dimension désignée (1 par défaut si la dimension est omise) (U pour Upper) (limite inférieure = Lbound ; L pour Lower)

- Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=5678>

	A	B	C
1			
2	Taux TVA	20%	
3			
4		HT	TTC
5	Facture 1	1 000,00	
6	Facture 2	1 500,00	
7	Facture 3	252,00	
8	Facture 4	25,32	
9	Facture 5	12,00	
10	Facture 6	135,00	
11			
12	TOTAL		
13			

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Taux TVA	20%						
3								
4		HT	TTC					
5	Facture 1	1 000,00	1 200,00					
6	Facture 2	1 500,00	1 800,00					
7	Facture 3	252,00	302,40					
8	Facture 4	25,32	30,38					
9	Facture 5	12,00	14,40					
10	Facture 6	135,00	162,00					
11								
12	TOTAL		3 509,18					
13								

EXECUTER L'EXEMPLE

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Convertir une chaîne de caractères en une variable tableau avec la fonction Split (1/2)

- Split **convertit une chaîne de caractères en une variable tableau** à partir d'un séparateur
 - Cette fonction réalise la même tâche que le menu EXCEL Données / Convertir / Format délimité : <https://www.auditsi.eu/?p=1732>
- Syntaxe :
 - VariableTableau = Split(Chaîne, Séparateur)

- Exemple :

```
Const AdresseChoix = "B16;B18;B20;B22;B24;B26;B28;B30;B32;B34;B38;B42;B44;B46;B48"
```

```
Dim TableAdresseChoix() As String
```

```
Sub LectureTable()
```

```
    TableAdresseChoix = Split(AdresseChoix, ";")
```

```
End Sub
```

- Dans cet exemple, la constante AdresseChoix contient une chaîne de caractères constituées d'adresses de cellules d'un tableau Excel, chacune séparée par un point virgule (séparateur). Le séparateur peut être n'importe quel autre caractère. Une **constante** fonctionne comme une variable, à ceci près que la valeur fixée lors de la déclaration (**Const Nom_constante =**) est définitive.
- Une fois la fonction Split appliquée à la constante AdresseChoix avec le séparateur point virgule, la variable tableau TableAdresseChoix contient les adresses de cellules individuelles de TableAdresseChoix(0) à TableAdresseChoix(14), soit quinze occurrences.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Convertir une chaîne de caractères en une variable tableau avec la fonction Split (2/2)

- Exemple (suite) :

- Exemple d'utilisation de la variable tableau :

```
Dim i As Long
```

```
For i = LBound(TableAdresseChoix) To UBound(TableAdresseChoix)
```

```
    .Range(TableAdresseChoix(i)).Value = i * 10
```

```
Next i
```

- Dans cet exemple, la boucle compteur For... To... Next attribue successivement les valeurs de 0 à 14 (soit le nombre d'occurrences contenues dans la variable tableau TableAdresseChoix : UBound(TableAdresseChoix)) et le résultat du calcul $i * 10$ (soit 0 puis 10 puis 20...) est stocké dans les cellules (.Range) du tableau Excel identifiées dans la variable tableau TableAdresseChoix (soit B16, B18, B20...).

- La **fonction Join** réalise l'inverse de Split en concaténant le contenu d'une variable tableau dans une variable.

- ✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=6638>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Algèbre de Boole (ou arithmétique booléenne) (1/2)

- ✓ Est une **approche algébrique de la logique** utilisée communément en informatique avec certaines fonctions d'Excel ainsi qu'en programmation (exemple VBA) et requêtes SQL dans un processus d'exécution conditionnelle
- Expression de **comparaisons renvoyant VRAI (TRUE) ou FAUX (FALSE)** soit respectivement **1 et 0**
- L'expression de comparaisons est utilisée pour **définir des critères** (tests conditionnels) **conditionnant la réalisation d'actions ou de calculs**
 - Structures de tests conditionnels :
 - EXCEL : SI(...;...;...) ; SI.CONDITIONS...
 - VBA / BASIC : IF... THEN... ELSEIF... ELSE...
 - SQL : IIf(...,...;...)
- La comparaison **associe deux valeurs** (ou bien variables) **et un opérateur de comparaison** (<, >=, =, >=, > ou <>)

Opérateur	Dénomination	Effet	Exemple	Résultat
=	opérateur d'égalité	Compare deux valeurs et vérifie leur égalité	x=3	Retourne <i>true</i> si X est égal à 3, sinon <i>false</i>
<	opérateur d'infériorité stricte	Vérifie qu'une variable est strictement inférieure à une valeur	x<3	Retourne <i>true</i> si X est inférieur à 3, sinon <i>false</i>
<=	opérateur d'infériorité	Vérifie qu'une variable est inférieure ou égale à une valeur	x<=3	Retourne <i>true</i> si X est inférieur à 3, sinon <i>false</i>
>	opérateur de supériorité stricte	Vérifie qu'une variable est strictement supérieure à une valeur	x>3	Retourne <i>true</i> si X est supérieur à 3, sinon <i>false</i>
>=	opérateur de supériorité	Vérifie qu'une variable est supérieure ou égale à une valeur	x>=3	Retourne <i>true</i> si X est supérieur ou égal à 3, sinon <i>false</i>
<>	opérateur de différence	Vérifie qu'une variable est différente d'une valeur	x<>3	Retourne <i>true</i> si X est différent de 3, sinon <i>false</i>

- ✓ Opérateurs de comparaison : <https://www.auditsi.eu/?p=6979>
- Exemple : 1 > 5 renvoie FAUX ou 0

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

✓ Algèbre de Boole (ou arithmétique booléenne) (2/2)

- Les **comparaisons multiples** (multicritères) sont liées par des **opérateurs logiques** (ou booléens)
 - Dans la plupart des langages informatiques, les opérateurs logiques sont généralement OR (ou), AND (et) ou XOR (ou exclusif)
 - EXCEL utilise les **fonctions ET() et OU ()** par exemple avec la fonction SI() ainsi que les **signes * et +** pour exprimer respectivement les opérateurs ET et OU avec les fonctions RECHERCHEX et FILTRE...
 - Exemple avec Excel (suivi de notes sur 10 points) : contenu cellules : Maths : C1=1, Français : C2=7
 - Par exemple $(C1>5)*(C2>5)$ équivaut à 0 (FAUX) * 1 (VRAI) = 0 : la condition n'est pas réalisée
 - Par exemple $(C1>5)+(C2>5)$ équivaut à 0 (FAUX) + 1 (VRAI) = 1 : la condition est réalisée
 - Il est bien entendu possible d'associer les différents opérateurs logiques dans la même comparaison et même d'utiliser les **parenthèses** pour exprimer des comparaisons plus complexes
 - Exemple Excel : Âge : C1=5 ans ; nb de billes possédées : C2=6, nb de voitures possédées : C3=10
 - Par exemple $(C1>5)*((C2>3)+(C3<=20))$ équivaut à 0 * (1+1) = 0
 - SQL : `lif((Age>1) AND ((Billes>3) OR (Voitures<=20)),Action1,Action2)`

✓ Opérateurs logiques (ou booléens) : <https://www.auditsi.eu/?p=6975>

✓ Plus d'infos sur l'algèbre de Boole : <https://www.auditsi.eu/?p=10532>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Tests conditionnels If... Then... Elseif... Else:... End If

- Un test conditionnel permet de n'exécuter une instruction ou ensemble d'instructions que si une ou plusieurs conditions sont remplies.
- Exemple de calcul de remise avec différentes tranches de CA et taux de remise (EXCEL - VBA - Exemple 12.xlsm) :

Function Prime_CA_Grille_IF(CA As Double)

'Calcul d'une prime en fonction du CA réalisé avec des tests conditionnels If... Then... Else...

Dim Taux_Remise As Double

If CA >= 300000 Then

Taux_Remise = 2.75

Elseif CA >= 250000 Then

Taux_Remise = 2.5

Elseif CA >= 200000 Then

Taux_Remise = 2

Elseif CA >= 100000 Then

Taux_Remise = 1.5

Else:

Taux_Remise = 0

End If

Prime_CA_Grille_IF = CA * Taux_Remise / 100

End Function

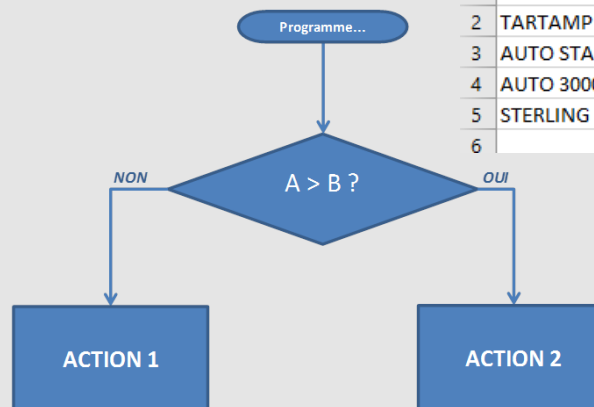
- Son équivalent en formule de calcul Excel serait :

=C7*SI(C7>= 300000;2.75; SI(C7>= 250000;2.5; SI(C7>= 200000;2; SI(C7>= 100000;1.5;0)/100

- ✓ Plus d'infos sur les tests conditionnels IF... THEN... ELSE... : <https://www.auditsi.eu/?p=1797>

Grille de RFA	
CA	% remise
0-99999	0,00%
100000-199999	1,50%
200000-249999	2,00%
250000-299999	2,50%
300000-...	2,75%

	A	B	C	D	E
1			CA	RFA	
2	TARTAMPION SA		50 000	0	
3	AUTO STAR SAS		150 000	2 250	
4	AUTO 3000 SARL		350 000	9 625	
5	STERLING IMPORT SA		122 000	1 830	
6					



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Cas complexe : tests conditionnels If... Then... Else..., boucles compteur et variables tableaux

- L'exemple qui suit reprend plusieurs concepts déjà abordés démontrant la puissance de calcul du langage VBA
 - Cet exemple calcule des remises selon une grille (tranches de CA et taux) (calcul idem à celui de la vignette If... Then... Else) (cf EXCEL - VBA - Exemple 13.xlsm) :

Function Prime_CA_Grille(CA As Double)

'Calcul d'une prime en fonction du CA réalisé

'Grilles CA et pourcentage (Pct) ; exemple CA >= 100 000 € et < 200 000 €, 1.5 % de prime

Const GrilleCA = "0;100000;200000;250000;300000"

Const GrillePct = "0;1.5;2;2.5;2.75"

Grille de RFA	
CA	% remise
0-99999	0,00%
100000-199999	1,50%
200000-249999	2,00%
250000-299999	2,50%
300000-...	2,75%

Dim Table_GrilleCA As Variant

Dim Table_GrillePct As Variant

Dim i As Integer

'Conversion des grilles en tableaux de données

Table_GrilleCA = Split(GrilleCA, ";")

Table_GrillePct = Split(GrillePct, ";")

'Parcours de la table de CA et calcul de la prime

For i = UBound(Table_GrilleCA) To LBound(Table_GrilleCA) Step -1

 If CA >= Table_GrilleCA(i) Then

 Prime_CA_Grille = CA * Val(Table_GrillePct(i)) / 100

 Exit For

 End If

Next i

End Function

- ✓ Plus de détails : <https://www.auditsi.eu/?p=9571>

D2					
	A	B	C	D	E
1			CA	RFA	
2	TARTAMPION SA		50 000		0
3	AUTO STAR SAS		150 000		2 250
4	AUTO 3000 SARL		350 000		9 625
5	STERLING IMPORT SA		122 000		1 830
6					

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Tests conditionnels Select Case... End Select (1/4)

- Permet d'effectuer une action selon qu'une condition est remplie ou non (tout comme If... Then... Else).
- Syntaxe avec une **variable numérique** (exemple avec une variable nommé nombre) :

```
Select Case nombre
  Case 1 To 10
    ...
  Case 11, 12, 13
    ...
  Case Is > 13
    ...
  Case Else
    ...
End Select
```

- Explications :
 - Case 1 To 10 : la condition est réalisée si la valeur de la variable nombre est comprise entre 1 et 10 (bornes comprises) ;
 - Case 11, 12, 13 : la condition est réalisée si la valeur de la variable nombre égale 11, 12 ou 13 ;
 - Case Is > 13 : la condition est réalisée si la valeur de la variable nombre est supérieure à 13
 - Case Else : la condition est réalisée si aucune autre ne l'a été.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Tests conditionnels Select Case... End Select (2/4)

- Avec une **variable de type String** (exemple avec une variable dénommée chaine) :

```
Select Case chaine
  Case "chaine 1"
    ...
  Case "chaine 2", "chaine 3"
    ...
  Case Else
    ...
End Select
```

- Les opérateurs de comparaison peuvent être utilisés pour rédiger les conditions.
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=8040>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Tests conditionnels Select Case... End Select (3/4)

- Exemple : **remises calculées en fonction de paliers**. Dans le cadre d'un calcul par palier, le taux de remise appliqué varie en fonction de la décomposition du CA réalisé par tranche (palier). Par exemple, l'application de la grille proposée plus haut à un CA de 220 K€ donne une remise de 0 % de jusqu'à 99 999 € de CA + 1,5 % de 100 000 € à 199 999 € + 2 % de 200 000 € à 220 000 € soit dans cet exemple une remise de 1 900 €.

- Code source VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 14.xlsm) :

```
Function Prime_CA_Palier(CA As Double)
'Calcul d'une prime en fonction du CA réalisé
Const GrilleCA = "0;100000;200000;250000;300000"
Const GrillePct = "0;1.5;2;2.5;2.75"
```

```
Dim Table_GrilleCA As Variant
Dim Table_GrillePct As Variant
Dim i As Integer
Dim CA_Plafond As Double
```

```
'Conversion des grilles en tableaux de données
Table_GrilleCA = Split(GrilleCA, ";")
Table_GrillePct = Split(GrillePct, ";")
```

```
(...)
```

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

	A	B	C	D	E
1			CA	RFA	
2	TARTAMPION SA		50 000	0	
3	AUTO STAR SAS		150 000	750	
4	AUTO 3000 SARL		350 000	5 125	
5	STERLING IMPORT SA		122 000	330	

✓ Tests conditionnels Select Case... End Select (4/4)

- Exemple : **remises calculées en fonction de paliers**. Dans le cadre d'un calcul par palier, le taux de remise appliqué varie en fonction de la décomposition du CA réalisé par tranche (palier). Par exemple, l'application de la grille proposée plus haut à un CA de 220 K€ donne une remise de 0 % de jusqu'à 99 999 € de CA + 1,5 % de 100 000 € à 199 999 € + 2 % de 200 000 € à 220 000 € 'soit dans cet exemple une remise de 1 900 €.

- Code source VBA (classeur EXCEL - VBA - Exemple 14.xlsm) (suite) :

```
'Parcours de la table de CA et calcul de la prime
```

```
For i = UBound(Table_GrilleCA) To LBound(Table_GrilleCA) Step -1
```

```
  Select Case i < UBound(Table_GrilleCA)
```

```
    'Si i = UBound(Table_GrilleCA) -> dernière tranche de la grille de CA
```

```
    Case True:
```

```
      Select Case Table_GrilleCA(i + 1) < CA
```

```
        Case True:
```

```
          CA_Plafond = Table_GrilleCA(i + 1)
```

```
        Case False:
```

```
          If CA > Table_GrilleCA(i) Then CA_Plafond = CA Else CA_Plafond = Table_GrilleCA(i)
```

```
        End Select
```

```
    Case False:
```

```
      If CA > Table_GrilleCA(i) Then CA_Plafond = CA Else CA_Plafond = Table_GrilleCA(i)
```

```
    End Select
```

```
    Prime_CA_Palier = Prime_CA_Palier + (CA_Plafond - Table_GrilleCA(i)) * Val(Table_GrillePct(i)) / 100
```

```
  Next i
```

```
End Function
```

- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=9571>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Formater des cellules (1/2)

- Police : `Selection.Font.Name = "Calibri"`
- Taille : `Selection.Font.Size = 10`
- Font (anglais) = police de caractères

- Italique : `Selection.Font.Italic = True`
- Gras : `Selection.Font.Bold = True`
- True (Vrai) : active la caractéristique, False (Faux) : la désactive

- Autre manière de rédiger : les blocs With... End With :
 - With `Selection.Font`
 - `.Name = "Calibri"`
 - `.Size = 10`
 - `.Italic = True`
 - `.Bold = True`
 - End With

- Format nombre, séparateur de milliers avec deux décimales : `Selection.NumberFormat = "#,##0.00"`
 - ✓ formater l'affichage des nombres : <https://www.auditsi.eu/?p=6370>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Formater des cellules (2/2)

- Alignement du texte :
 With Selection
 .HorizontalAlignment = xlGeneral ou xlRight ou xlCenter ou xlLeft
 .VerticalAlignment = xlTop ou xlCenter ou xlBottom
 End With
 - Largeur de colonne : Columns("A:A").ColumnWidth = 22.71
 - Ajustement largeur colonne à son contenu : Columns("A:A").EntireColumn.AutoFit
 - Hauteur de ligne : Rows("1:1").RowHeight = 30
 - Ajustement hauteur de ligne à son contenu : Rows("1:1").EntireRow.AutoFit
- Pour obtenir d'autres formats : tester l'enregistreur de macro

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Ajouter/supprimer des lignes et des colonnes

- Insérer une ligne : `Selection.EntireRow.Insert`
- Insérer une colonne : `Selection.EntireColumn.Insert`

- Supprimer une ligne : `Selection.EntireRow.Delete`
- Supprimer une colonne : `Selection.EntireColumn.Delete`

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Faire appel à l'intelligence artificielle pour écrire du code VBA

- ChatGPT (OpenAI) est le phénomène du moment : cette IA est capable d'écrire du texte à la demande mais également du code informatique : A TESTER
 - ✓ <https://chat.openai.com/chat/>
- Exemple avec l'écriture d'une fonction de calcul d'un montant TTC à partir d'un montant HT et du taux de TVA :

BE

peux-tu créer une fonction VBA pour calculer un montant TTC à partir d'un montant HT et du taux de TVA ?



Voici une fonction VBA qui calcule un montant TTC à partir d'un montant HT et d'un taux de TVA :

```
Function CalculateTTC(HT As Double, TVA As Double) As Double
```

```
'Calculer le montant de la TVA
```

```
Dim montantTVA As Double
```

```
montantTVA = HT * (TVA / 100)
```

```
'Calculer le montant TTC
```

```
CalculateTTC = HT + montantTVA
```

```
End Function
```

Pour l'utiliser, vous pouvez simplement appeler la fonction en lui passant les valeurs de montant HT et de taux de TVA. Par exemple :

```
montantTTC = CalculateTTC(100, 20)
```

Cela retournera 120, car $100 + (100 * 20\%) = 120$.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Approfondir le sujet

- Importer un fichier texte dans Excel : <https://www.auditsi.eu/?p=6443>, <https://www.auditsi.eu/?p=6374>
- Exporter des données Excel dans un fichier CSV : <https://www.auditsi.eu/?p=6387>

- Créer un lien hypertexte : <https://www.auditsi.eu/?p=6052>
- Obtenir un nom de fichier avec la boîte de dialogue GetOpenFilename : <https://www.auditsi.eu/?p=6456>
- Changer la couleur des onglets d'un classeur : <https://www.auditsi.eu/?p=5898>
- Automatiser l'impression des feuilles de calcul : <https://www.auditsi.eu/?p=5867>
- Créer un tableau croisé dynamique <https://www.auditsi.eu/?p=7639>

- VBA, bases de données et SQL
 - Créer et supprimer des requêtes : <https://www.auditsi.eu/?p=7498>
 - Programmer des requêtes SQL dans des macros VBA : <https://www.auditsi.eu/?p=7504>
 - Accéder à l'environnement de développement VBA d'ACCESS : <https://www.auditsi.eu/?p=7477>
 - ACCESS : écrire dans un classeur Excel <https://www.auditsi.eu/?p=7509>

- Fonctions date :
 - Calculer le dernier jour d'un mois <https://www.auditsi.eu/?p=6345>

- Cstr(chaine) : convertit une valeur numérique en une chaîne de caractères
 - ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8303>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

✓ Exemples et cas pratiques

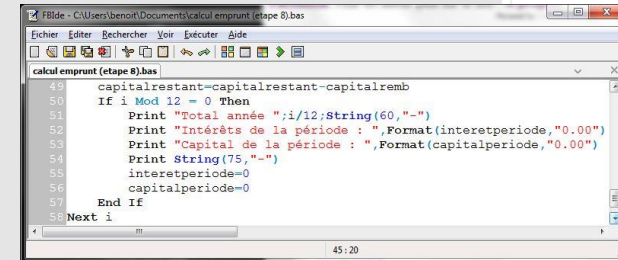
- Contrôle des comptes (exemple appliqué à l'analyse des stocks) : <https://www.auditsi.eu/?p=720>
 - Analyser le Fichier des Ecritures Comptables (FEC) : <https://www.auditsi.eu/?p=6512>
 - Découvrir le calcul matriciel (exemple appliqué au calcul des pourcentages d'intérêt (comptes consolidés)) : <https://www.auditsi.eu/?p=1399>
- ✓ Approfondir le sujet :
- Les ordinateurs calculent-ils faux ? : <https://www.auditsi.eu/?p=1707>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

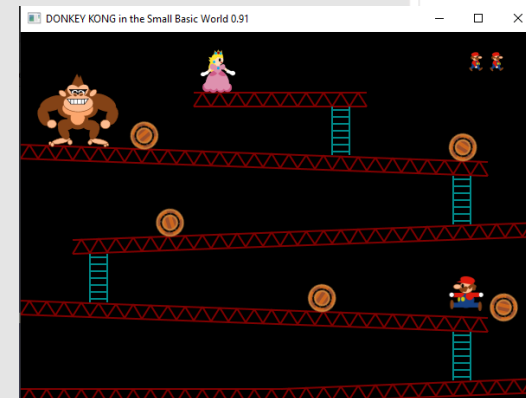
Automatisation & langage VBA

✓ Découvrir la programmation avec le langage Basic

- Le langage VBA est une déclinaison du langage Basic ; ces deux langages partagent les mêmes instructions de programmation et la même syntaxe ; l'apprentissage du Basic peut être une bonne introduction au VBA
- Environnement de développement (EDI) :
 - FreeBASIC : <https://www.auditsi.eu/?p=7011>
 - Small Basic (Microsoft) : <https://www.auditsi.eu/?p=6552>
- Tutoriel complet : calcul d'un échéancier d'emprunt
 - ETAPE 1 : Présentation de FreeBASIC : <https://www.auditsi.eu/?p=1628>
 - ETAPE 2 : Modélisation du projet : <https://www.auditsi.eu/?p=1639>
 - ETAPE 3 : Déclaration des variables : <https://www.auditsi.eu/?p=1642>
 - ETAPE 4 : Documentation et présentation du code-source : <https://www.auditsi.eu/?p=1650>
 - ETAPE 5 : Affichage de texte, saisie de données, compilation et exécution d'un programme : <https://www.auditsi.eu/?p=1674>
 - ETAPE 6 : Calculs et utilisation des variables : <https://www.auditsi.eu/?p=1688>
 - ETAPE 7 : Boucles : <https://www.auditsi.eu/?p=1696>
 - ETAPE 8 : Tests conditionnels : <https://www.auditsi.eu/?p=1797>
- ✓ Aller plus loin :
 - Découvrir le langage Basic par le jeu vidéo : <https://www.auditsi.eu/?p=8707>
 - Basic, langage à tout faire... depuis toujours : <https://www.auditsi.eu/?p=1665>



```
capitalrestant=capitalrestant-capitalremb
49 If i Mod 12 = 0 Then
50   Print "Total année ";i/12;String(60,"-")
51   Print "Intérêts de la période : ",Format(interetperiode,"0.00")
52   Print "Capital de la période : ",Format(capitalperiode,"0.00")
53   Print String(75,"-")
54   interetperiode=0
55   capitalperiode=0
56 End If
57 Next i
```



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

✓ Au programme :

- Introduction à ACCESS
- Rechercher des données dans une table ou le résultat d'une requête
- Créer sa première requête
- Copier le contenu d'une table (ou le résultat d'une requête) vers Excel
- Exporter le contenu d'une table (ou le résultat d'une requête) vers Excel

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

✓ Introduction à ACCESS

- ACCESS est un **système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR)** édité par Microsoft.
- Un SGBDR assure la gestion de tables de données, de leurs relations entre elles et permet l'interrogation de ces tables de données à l'aide d'un langage de requêtes (le langage SQL dans le cas d'ACCESS).
- ACCESS est doté d'un langage de programmation, le VBA, permettant d'automatiser des tâches.
- Extension d'une BDD ACCESS : *.accdb (jusque version 97 : *.mdb)
- Une base de données (BDD) ACCESS comporte principalement trois types d'objets :
 - Des **tables** : une table stocke des données organisées de manière homogène ; une table comprend des enregistrements (lignes) composés de champs de données (colonne)
 - Des **requêtes** : instructions permettant une recherche dans une base de données
 - Du **code VBA**
- Les BDD se retrouvent dans de nombreux domaines par exemple : logiciel de comptabilité
- Lors de l'ouverture d'une base de données (BDD) avec ACCESS, les tables et les requêtes disponibles sont listées sur la gauche de l'écran.
- Un double-clic sur une table affiche son contenu.

✓ Aller plus loin :

- Importer un fichier texte dans une table : <https://www.auditsi.eu/?p=8228>
- Ouvrir une base de données ACCESS 97 (*.mdb) : <https://www.auditsi.eu/?p=9429>

CodeEntité	TotalNbLign	TotalNbLign	ECART_NBLI	TotalNbLign
SIA	27365	27365	0	
GIEMS	4957	4957	0	
FMFD	1552	1552	0	
FFM	20	20	0	
TSA	4596	4596	0	
SCI_MSL	258	258	0	
SCI_MAV	300	300	0	
SCI_MB	159	159	0	
SCI_MC	154	154	0	
SCI_MCB	168	168	0	
SCI_MCH	366	366	0	
SCI_MCN	169	169	0	
SCI_MCSN	172	172	0	
SCI_MD	284	284	0	
SCI_MG	221	221	0	

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

✓ Rechercher des données dans une table ou le résultat d'une requête :

- Deux solutions :

- **Les filtres :**

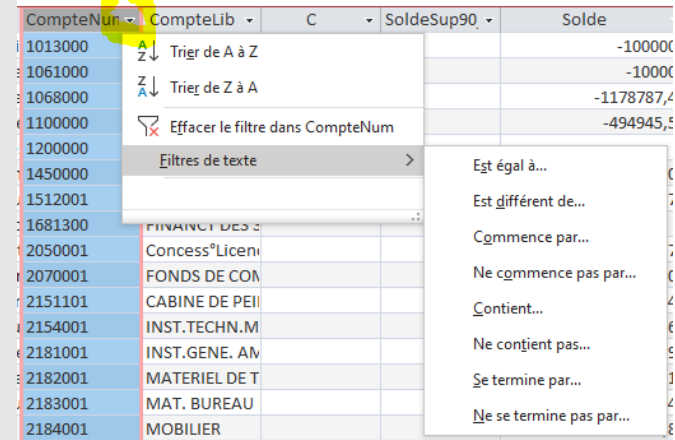
- Sont accessibles :
 - dans les tables et
 - les résultats de requêtes
 - Cf ci-contre :

- Le fonctionnement des filtres Access est similaire à ceux d'Excel.
 - Il est possible de mettre en œuvre plusieurs filtres successifs sur différents champs de données.

- **Les requêtes :** permettent des recherches plus élaborées que les filtres

- Cf § Créer sa première requête
 - Pour des requêtes plus élaborées : cf § Requetes SQL

➤ Filtres et requêtes SQL : usage des caractères génériques (« jokers ») possible



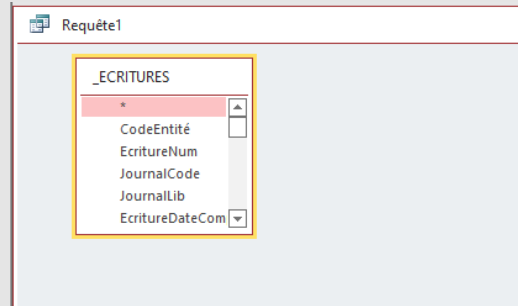
CompteNum	CompteLib	C	SoldeSup90	Solde
1013000				-10000
1061000				-10000
1068000				-1178787,4
1100000				-494945,5
1200000				
1450000				
1512001				
1681300	FINANCY DES S			
2050001	Concess°Licen			
2070001	FONDS DE COM			
2151101	CABINE DE PEI			
2154001	INST.TECHN.M			
2181001	INST.GENE. AM			
2182001	MATERIEL DE T			
2183001	MAT. BUREAU			
2184001	MOBILIER			

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

✓ Créer sa première requête (1/3)

- Ouvrir une base de données
 - Ici : PADOCC_Ecritures - 20211231 - Base Entité xx.accdb
- A partir du menu Créer, cliquer sur Création de requête
- Double-cliquer sur la ou les tables (ou requêtes) à inclure dans la requête
 - Ici : _ECRITURES
- La fenêtre Requête1 affiche la table nouvellement insérée :

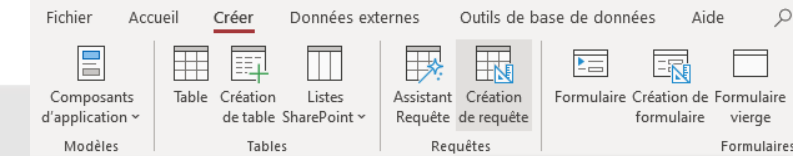


- Faire glisser les champs à intégrer dans le résultat de la requête vers la zone de champs :
 - Par exemple ici : CompteNum, Solde, Cpte2, TypeJournal

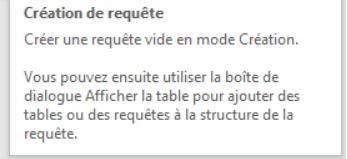
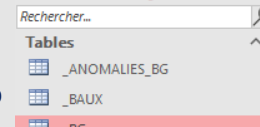
Champ :	CompteNum	Solde	Cpte2	TypeJournal
Table :	ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES
Tri :				
Afficher :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critères :				
Ou :				

- Cliquer sur  afficher le résultat de la requête :

- Pour revenir à la requête :



Tous les objets ...



Ajouter des tables



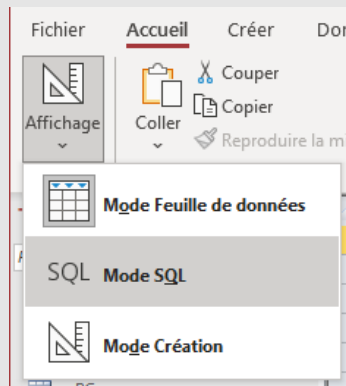
CompteNur	Solde	Cpte2	TypeJournal
1013000	-1000000	10	A_NOUVEAUX
1061000	-34301,03	10	A_NOUVEAUX
1061000	-65698,97	10	SITUATIONS
1068000	-1178787,49	10	A_NOUVEAUX
1100000	-579618,2	11	A_NOUVEAUX
1100000	579618,2	11	SITUATIONS
1100000	-494945,51	11	SITUATIONS

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

✓ Créer sa première requête (2/3)

- Saisir les critères de sélection :
 - Cpte2 = « 21 » (immobilisations corporelles)
- Résultat (extrait) : --- >>>
- (liste des mouvements achats d'immos corporelles)
- Pour voir le texte de la requête en SQL :



- Texte SQL de la requête (génééré automatiquement par ACCESS):

```
SELECT [ECRITURES].CompteNum, [ECRITURES].Solde, [ECRITURES].Cpte2, [ECRITURES].TypeJournal
FROM _ECRITURES
WHERE ((([ECRITURES].Cpte2)="21") AND (([ECRITURES].TypeJournal)="ACHATS"));
```

- L'utilisateur peut à loisir modifier tour à tour sa requête en mode visuel (en déplaçant les champs...) et en SQL.
- ✓ Le langage SQL fait l'objet d'un chapitre spécifique

Champ :	CompteNum	Solde	Cpte2	TypeJournal
Table :	_ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES
Tri :				
Afficher :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critères :			"21"	"ACHATS"
Ou :				

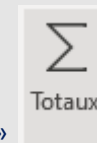
CompteNun	Solde	Cpte2	TypeJournal
2154001	4812,5	21	ACHATS
2154001	439	21	ACHATS
2154001	1330	21	ACHATS
2154001	309	21	ACHATS
2181001	2022,71	21	ACHATS
2183001	7592	21	ACHATS

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

✓ Créer sa première requête (3/3)

- La requête liste le détail des achats (comptes 21x) écriture par écriture.
- Pour obtenir une synthèse par compte 21x, cliquer sur l'icône :
- Au niveau des critères de requête, une nouvelle ligne apparaît : « Opération »
- Cette ligne permet de calculer des regroupements :
 - Regroupement : désigne les champs pivots
 - Somme : additionne le contenu du champ
 - Compte, Min, Max, Moyenne
 - Où : filtre les résultats selon des critères



- Saisir les opérations suivantes :

Champ :	CompteNum	Solde	Cpte2	TypeJournal
Table :	_ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES
Opération :	Regroupement	Somme	Où	Où
Tri :				
Afficher :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critères :			*21*	*ACHATS*
Où :				

- Résultat : montant des achats d'immobilisations corporelles par compte :
- Texte de la requête :

CompteNun	SommeDeSolde
2154001	17540,49
2181001	13214,19
2183001	8248,58

```

Requête1
SELECT [_ECRITURES].CompteNum, Sum([_ECRITURES].Solde) AS SommeDeSolde
FROM _ECRITURES
WHERE ((([_ECRITURES].Cpte2)="21") AND (([_ECRITURES].TypeJournal)="ACHATS"))
GROUP BY [_ECRITURES].CompteNum;
    
```


Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

✓ Copier le contenu d'une table (ou le résultat d'une requête) vers Excel (2/2)

- ...Puis les coller dans Excel : utiliser la fonction Coller habituelle :
 - Coller (conserve les formats) :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CodeEntité	EcritureNum	JournalCode	JournalLib	reDateCompte	CompteNumHarm	CompteNum	CompteLib
2	MTSOI	24001AN019 999-1	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	1061000010 000	106100001	RESERVE LEGALE
3	MTSOI	24001AN019 999-1	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	1061000010 000	106100001	RESERVE LEGALE
4	MTSOI	24001AN019 999-1	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	1061000010 000	106100001	RESERVE LEGALE
5	MTSOI	24001AN019 999-1	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	1061000010 000	106100001	RESERVE LEGALE

- ✓ Pour afficher chaque enregistrement sur une seule ligne, cliquer deux fois sur le bouton Renvoyer à la ligne automatiquement (menu Accueil) :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CodeEntité	EcritureNum	JournalCode	JournalLib	reDateCompte	CompteNumHarm	CompteNum	CompteLib	
2	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	10610000100	106100001	RESERVE LEGALE	
3	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	10610000100	106100001	RESERVE LEGALE	
4	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	10610000100	106100001	RESERVE LEGALE	
5	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01-oct-17	10610000100	106100001	RESERVE LEGALE	

- Coller Valeur (ne conserve pas les formats) :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CodeEntité	EcritureNum	JournalCode	JournalLib	EcritureDate	CompteNum	CompteNum	CompteLib	
2	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	1,061E+12	106100001	RESERVE LEGALE	
3	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	1,061E+12	106100001	RESERVE LEGALE	
4	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	1,061E+12	106100001	RESERVE LEGALE	
5	MTSOI	24001AN019	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	1,061E+12	106100001	RESERVE LEGALE	
6									

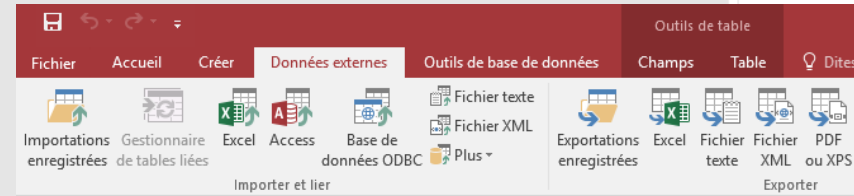
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

SGBDR Access

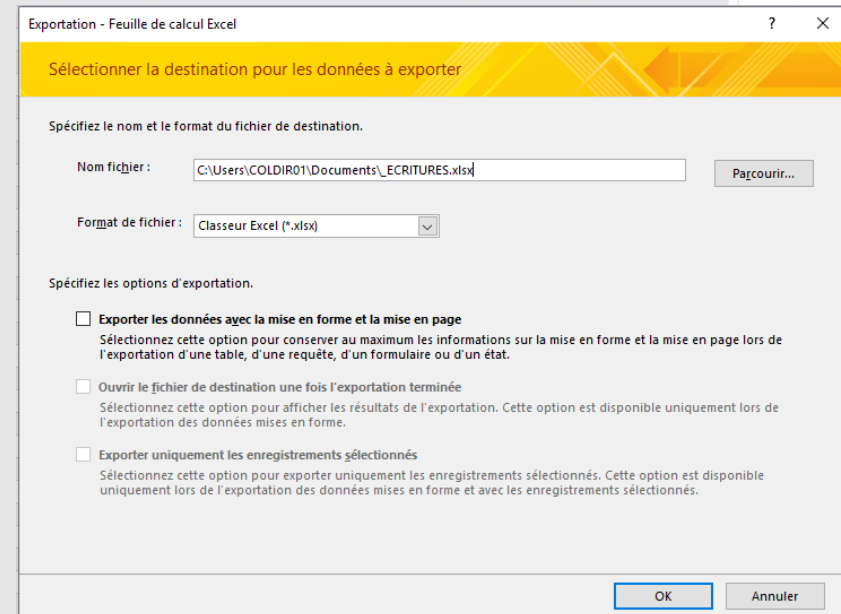
✓ Exporter le contenu d'une table (ou le résultat d'une requête) vers Excel :

➤ permet de s'affranchir de la limite des 65 000 lignes évoquée plus haut

▪ Menu Données externes puis Excel :



▪ Fournir les informations demandées et cocher les cases souhaitées :



▪ Finaliser l'opération en cliquant sur OK : le fichier est généré.

▪ Il est également possible de faire un clic droit sur la table à exporter (puis Exporter / Excel).

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Au programme :

- Définition
- Les différents types de requêtes
- Clause SELECT
- Clause FROM
- Clause WHERE
- Clause ORDER BY
- Sous-requêtes
- Clause INTO
- Jointures
- Fonctions SQL : création de champs calculés (clause SELECT) et conditions (clause WHERE)
- Quelques cas pratiques

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Définition :

- Le langage de requête SQL (acronyme pour Structured Query Language ou langage de requête structuré) est l'outil par excellence pour réaliser les tâches d'extraction et de mise en forme des données.
- De nombreux SGBDR, tel ACCESS, disposent de ce langage.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Les différents types de requêtes :

- Requête sélection (SELECT) :
 - Sélectionne les données selon les critères définis
 - SELECT... FROM... WHERE... ORDER BY...;
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6899>

- Requête regroupement (GROUP BY) :
 - Synthétise des données (à la manière d'un TCD)
 - SELECT... FROM... WHERE... GROUP BY... HAVING...;
 - Ne pas confondre les clauses WHERE et HAVING : <https://www.auditsi.eu/?p=7464>
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6913>

- Requête UNION :
 - Unit plusieurs tables et/ou le résultat de plusieurs requêtes
 - SELECT... FROM... UNION (ALL) SELECT... FROM...;
 - UNION : les enregistrements en doublons ne sont pas conservés
 - UNION ALL : les enregistrements en doublons sont conservés
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6915>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Les différents types de requêtes (suite) :

- Requête suppression (DELETE) :
 - DELETE FROM... WHERE...;
 - Supprime des enregistrements dans une table de données
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=7000>

- Requête insertion (INSERT) :
 - INSERT INTO tabledestination SELECT... FROM tablesource WHERE...;
 - Insère des enregistrements dans une table de données
 - ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=7000>

- Ces deux derniers types de requêtes sont susceptibles d'avoir des effets non réversibles en cas d'erreurs de programmation : faire une sauvegarde des données avant toute exécution d'une requête DELETE ou INSERT est une sage précaution.

- Le résultat d'une requête est interrogeable par une autre requête ou au sein de la même requête (dans le cadre d'une sous-requête).

- Une requête SQL se compose de plusieurs clauses (SELECT... FROM...)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Clause SELECT :

- Ouverture de la clause :
 - SELECT (ou SELECT ALL) liste tous les enregistrements
 - SELECT DISTINCT liste tous les enregistrements en supprimant ceux dont les champs sélectionnés sont en doublon
 - SELECT DISTINCTROW liste tous les enregistrements en supprimant ceux dont tous les champs sont entièrement en doublon.
 - SELECT TOP :
 - SELECT TOP n permet de ne lister que les n premiers enregistrements
 - SELECT TOP n PERCENT ne ressort que les n pour cent premiers enregistrements.

 - Le mot clef SELECT est suivi du nom des champs concernés par la sélection :
 - SELECT champ1, champ2...

 - SELECT * : le joker (*) revient à sélectionner tous les champs de la table
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6899>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Clause FROM :

- FROM est suivi du nom de la (ou des) table(s) de données à interroger

- Exemple :

```
SELECT Compte, LibelléCompte  
FROM PlanComptable;
```

- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6899>

- Table localisée dans une autre base de données : ajouter le chemin d'accès à la base de données ainsi que le nom de la base de données :

```
SELECT Compte, LibelléCompte  
FROM PlanComptable IN 'C:\base.accdb';
```

OU

```
SELECT Compte, LibelléCompte  
FROM ['C:\base.accdb'].PlanComptable;
```

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Clause WHERE :

- La clause WHERE **conditionne l'extraction de données** au respect de critères

- Exemple :

```
SELECT Compte, LibelléCompte, Left(Compte,3) AS Cpte3  
FROM PlanComptable  
WHERE Compte="512100000" OR Compte="512200000";
```

- Dans cet exemple, ne seront listés que les comptes égaux (=) à 512100000 ou (OR) à 512200000 :

Compte	LibelléCompte	Débit	Crédit	Solde
512100000	BANQUE 1	22 252 355,47	23 011 995,53	-759640,060000002
512200000	BANQUE 2	17 988 739,07	16 803 061,43	1185677,64

- L'opérateur **OR** constate la réalisation de la condition si l'un des deux critères est rempli. L'opérateur **AND** constate la réalisation de la condition si les deux critères sont remplis.
- Les **opérateurs de comparaison** <, <=, >, >=, =, <> sont également utilisables en combinaison ou non avec les opérateurs logiques AND et OR :
 - WHERE (CA>=1000 AND CA<5000) OR (CA>=50000 AND CA <150000)
- Les fonctions Left, Right... et les parenthèses évoquées pour la clause SELECT peuvent également être appelées pour définir les critères de la clause WHERE.

- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6899>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Clause ORDER BY :

- Cette clause facultative tri les résultats de la requête.
- Pour trier les résultats de la requête, il suffit de faire suivre la clause ORDER BY par le (ou les) champ(s) à classer dans l'**ordre ascendant** (du plus petit au plus grand) :

```
SELECT Compte, LibelléCompte, Left(Compte,3) AS Cpte3  
FROM PlanComptable  
WHERE Compte="512100000" OR Compte="512200000"  
ORDER BY Compte;
```

- Pour trier dans l'**ordre descendant** : ORDER BY Compte DESC.
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6899>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Sous-requêtes :

- Sous-requête : il s'agit d'une **requête appelée par une autre requête**
 - SELECT... FROM (SELECT... FROM...);
 - Le résultat d'une requête peut être à son tour interrogé par une autre requête. Les requêtes sont imbriquées les unes dans les autres. Ces imbrications offrent la possibilité d'effectuer des calculs dans des sous-requêtes ainsi que des liaisons inter-tables puis des regroupements dans la requête principale.
- Exemple : l'auditeur, ayant **calculé les écarts de valorisation**, ne va s'intéresser qu'aux plus importants, **supérieurs à son seuil de signification (5 000 €)** :

```
SELECT Référence, écartvalo  
FROM (SELECT Référence, Désignation, Quantité, PU, ValeurStock, Quantité*PUValeurStock as écartvalo  
FROM Stock  
WHERE ValeurStock>15000)  
WHERE écartvalo>5000;
```

- Autre exemple avec le calcul le relevé de factures à joindre à la demande de remboursement de crédit de TVA <https://www.auditsi.eu/?p=9508> (table L950)
- En présence de volumes de données importants ou de calculs complexes, l'appel à une (ou des) sous-requête(s) est susceptible de fortement ralentir l'exécution de la requête appelante
 - Dans ce cas, il est préférable de figer le résultat de la (des) sous-requête(s) dans une (ou des) table(s) (clause INTO) afin d'optimiser les temps de calcul

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL

✓ Clause INTO :

- La clause **INTO** transforme le résultat d'une requête en une **table** de données :
 - Utilisation de la clause INTO :
 - `SELECT Champs et calculs INTO TableDestination FROM TableOrigine;`
 - L'assertion `INTO TableDestination` envoie le résultat de la requête `SELECT... FROM TableOrigine` dans une nouvelle table nommée `TableDestination`.
 - Pour figer le résultat de la requête dans une table située dans une **autre base de données**, il suffit d'ajouter une **clause IN** suivie de du **chemin complet d'accès** à la base de données externe :
 - `SELECT Champs et calculs INTO TableDestination IN 'C:\base.accdb' FROM TableOrigine;`
- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8270>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

A SUIVRE...