



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Benoît RIVIERE
Décembre 2024

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
- Automatiser des traitements avec IXP
- Cas pratiques
- Autres outils pour automatiser / analyser
- Pour aller plus loin...
- 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> ; test conformité FEC (TEST COMPTA DEMAT) : <https://www.auditsi.eu/?p=11485>
 - **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.

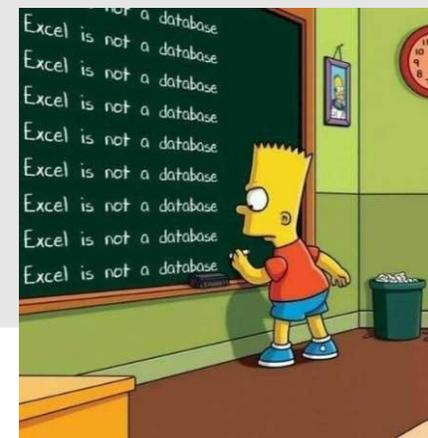
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 : Module Excel Power Pivot (langage DAX), Excel (graphiques, TCD, GCD, filtres...)
- ✓ D'autres outils existent : 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 **correspondent à la source** (factures...)
 - Pour un FEC : tests de conformité des dates, montants, N° facture, imputations comptables (compte général, tiers...)... : pointages entre données FEC et justificatifs comptables
 - que les données à analyser **se rattachent bien avec les comptes** (pour un FEC : rapprochement avec la balance générale)
 - que les données **sont conformes** (correspondent à l'attendu) -> données lisibles et **au format attendu**
 - Pour un FEC : conformité format CGI.

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

- Les travaux doivent être documentés

Documentation des outils et code source :

- Notice explicative avec copies d'écran
- Commentaires dans le code source

<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 (1/4) :

- 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 (2/4) :

- 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)		=1877,97	
12				=SOMME(D2:D6)		=SOMME(F2:F8)

- ✓ Ce tableau comprend quatre colonnes C à F (libellées Montant 1 à Montant 4) qui sont totalisées sur la ligne 9. 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

Introduction à l'analyse de données



✓ Conformité des données (3/4) :

- La solution :
 - **Travailler sur des données brutes :**
 - ✓ effacer toutes les mises en forme
 - ✓ ou encore mieux : copier/collage spécial valeurs
 - « déjouer les données maquillées et la vérité apparaîtra sans fard »
 - Et **réécrire toutes les formules de calcul**
 - Utiliser des couleurs pour différencier les données source des données reconstituées par l'auditeur
- Conclusion : **ne jamais avoir une confiance aveugle** en un tableau Excel aussi beau soit-il, même en les siens
 - Analyser une feuille de calcul Excel nécessite :
 - D'**auditer les données** (traçabilité avec la source, nature des retraitements...)
 - D'**auditer les formules de calcul** (voire les macros VBA)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Introduction à l'analyse de données



✓ Conformité des données (4/4) :

- La solution (suite) :
 - Exemple avec un état d'inventaire plus vrai que nature... :
 - ... et pourtant : l'auditeur relève un écart de 20 k€ :

	A	B	C	D	E
1	ETAT DE STOCK AU 31/12/2022 :				
2					
3	Référence	Désignation	Stock disponible	Valeur PMP	TOTAL
4	1614103380	PNEU MICHE 9AX	135	237,26	32 030,10
5	1636325580	PNEU MICHE 9AX	28	223,20	6 249,60
6	1673216180	205 /55 R 16 "91 H	65	434,82	28 263,30
7	1608070380	PNEU MICHE 9AX	20	250,56	6 011,20
8	1608569580	PNEU MICHE 9AX	20	224,70	4 494,00
9	1609555380	PNEU MICHE 9AX	25	112,32	2 808,00
10	1609555780	195/65R15 91T ENERGY	30	162,63	4 878,90
11	1609556080	PNEU MICHE 9AX	2	109,44	218,88
12	1610361180	195 /70 R 15 "104/102R	4	279,84	1 532,25
13	1611335180	165 / 65 R15 77H CONTI	2	151,44	302,88
14					25000
15		TOTAL			105 777,91

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ETAT DE STOCK AU 31/12/2022 :											
2												
3	Référence	Désignation	Stock dispon	Valeur PMP	TOTAL		TOTAL	ECART				
4	1614103380	PNEU MICHE 9AX	135	237,26	32030,1		32030,1	0				
5	1636325580	PNEU MICHE 9AX	28	223,2	6249,6		6249,6	0				
6	1673216180	205 /55 R 16 "91 H	65	434,82	28263,3		28263,3	0				
7	1608070380	PNEU MICHE 9AX	20	250,56	6 011,20		5011,2	#VALEUR!	le 6 est séparé du 0 par un espace...			
8	1608569580	PNEU MICHE 9AX	20	224,7	4494		4494	0				
9	1609555380	PNEU MICHE 9AX	25	112,32	2808		2808	0				
10	1609555780	195/65R15 91T ENERGY	30	162,63	4878,9		4878,9	0				
11	1609556080	PNEU MICHE 9AX	2	109,44	218,88		218,88	0				
12	1610361180	195 /70 R 15 "104/102R	4	279,84	1532,25		1119,36	412,89	montant saisi à la main			
13	1611335180	165 / 65 R15 77H CONTI	2	151,44	302,88		302,88	0				
14					25000		0	25000	donnée saisi à la main et cachée (blanc sur blanc)			
15		TOTAL			105777,91		85376,22	20401,69				

- Question subsidiaire : Erreur ou (tentative de) fraude ?
 - A qui profite le crime ? Surveiller notamment les états qui servent de base au calcul de primes (état de marge, tableau de bord...)
- ✓ Cf classeur : EXCEL - Conformité des données.xlsx

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Introduction à l'analyse de données



✓ Conformité des données : exemples d'erreurs médiatisées

- <https://www.la Tribune.fr/economie/international/cette-simple-erreur-sur-excel-a-fait-perdre-une-somme-colossale-au-fonds-souverain-norvegien-990617.html>

Dordogne : la commune de Faux va changer de nom

De Thibault Delmarle
Samedi 10 août 2024 à 16:56
Par France Bleu Périgord

Le conseil municipal de Faux (Dordogne) avait demandé un changement du nom de la commune en raison de difficultés administratives. Faux s'appellera Faux-en-Périgord à partir du 1^{er} janvier 2025.



Le changement sera effectif à partir du 1^{er} janvier 2025. © Radio France - Flavien Groyer

Voilà une vraie bonne nouvelle pour le maire de Faux (Dordogne). Ce samedi 10 août, **le changement du nom de la commune a été acté** par un décret publié au Journal officiel. "On est très satisfait que notre demande ait été acceptée" réagit le maire auprès de France Bleu Périgord en apprenant la nouvelle.

Des problèmes avec Excel et l'administration

"On a fait un travail de fond pour justifier la démarche. Ce n'est pas par plaisir, on avait de nombreuses contraintes à l'ère du numérique. Le seul "Faux" n'était pas pris en compte dans certains tableaux Excel et cela posait quelques problèmes administratifs" explique le maire qui a fait voter le changement de nom pendant le conseil municipal du 24 mai 2023. "C'est arriver à plusieurs reprises que nous soyons obligés de faire une démarche parce que Faux n'avait pas été pris en compte" par certaines administrations. Le changement a aussi été validé par le conseil départemental le 3 octobre 2023.

Le changement de nom sera effectif à partir du 1^{er} janvier 2025. "On aura une identification précise par rapport au Périgord et aux autres Faux qui existent en France" poursuit le maire qui va devoir commander de nouveaux panneaux pour l'entrée de sa commune : Faux-en-Périgord.



Économie > International

Cette simple erreur sur Excel a fait perdre une somme colossale au fonds souverain norvégien

Le plus gros fonds au monde, d'une valeur de plus de 1395,5 milliards d'euros, a perdu plusieurs millions d'euros après une erreur de calcul dans un tableur Excel.

MR
15 Fév 2024 15:09



Le plus gros fonds du monde a ainsi perdu 980 millions de couronnes norvégiennes, soit plus de 86 millions d'euros, à cause d'une simple erreur dans un tableur Excel. (Crédits : Gwladys Fouche)

Une toute petite erreur peut parfois coûter très cher. C'est en tout cas ce qu'a expérimenté l'année dernière le fonds souverain norvégien. Le plus gros fonds du monde a perdu 980 millions de couronnes norvégiennes, soit plus de 86 millions d'euros, à cause d'une simple erreur dans un tableur Excel concernant un indice de référence, a révélé le Financial Times le 9 février dernier.

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 :

- EXCEL - Affichage personnalisé.xlsx
- EXCEL - Fonction RECHERCHEX multicritères.xlsx
- EXCEL - Fonctions FILTRE et TRIER.xlsx
- EXCEL - Formats conditionnels.xlsx
- EXCEL - Graphiques Sparkline.xlsx
- EXCEL - Liens hypertexte.xlsx
- EXCEL - Protection feuille de travail.xlsx
- EXCEL - Validation de données et Fonctions FILTRE et TRIER.xlsx

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
- Fonction LET
- Insérer une image ou un logo dans une cellule avec la fonction IMAGE
- Ajouter de nouvelles fonctions à Excel avec la commande LAMBDA
- Interrogation de site internet / API

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel



✓ Au programme (suite) :

- 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
- 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
- Conserver les 0 non significatifs à gauche
- 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) (ci-contre en haut)
- 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.>
- 40 ans de tableur : <https://www.auditsi.eu/?p=9210>

C11 (L) TOTAL C1 25

ITEM	NO.	UNIT	COST
MUCK RAKE	43	12.95	556.85
BOUNZ CUT	15	6.70	101.00
TOE TONER	2500	49.95	12487.50
EYE SNUFF	2	4.95	9.90
SUBTOTAL			13155.50
9.75% TAX			1282.66
TOTAL			14438.16

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

COMMANDE: **ALPH** 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(-1)*0,186 99% Libre Multiplan: TVACOLL

SCIENCE & VIE MICRO

SVM

LE N° 1 DE LA PRESSE INFORMATIQUE

LES ÉCRANS 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 69 - 22.00 F

JANVIER 1990 140 FR. - 650 FR. - 500 FR. - 550 FR. - 280 FR. - 280 FR. - 1.600 CTA - USA 900 \$ 4.25 - ISSN 0760-6514

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 usuels :

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 plage 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**
 - ✓ Power Query :
 - ✓ <https://www.auditsi.eu/?p=11980> (données isolées)
 - ✓ <https://www.auditsi.eu/?p=10284> (tableau de données)
 - ✓ VBA : <https://www.auditsi.eu/?p=10302>
 - Importer un tableau de données **depuis une photo** (cf page ad hoc)

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
 - ✓ SIRENE (INPI/INSEE) :
 - ✓ VBA <https://www.auditsi.eu/?p=11785>
 - ✓ Python <https://www.auditsi.eu/?p=12303>
 - ✓ 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

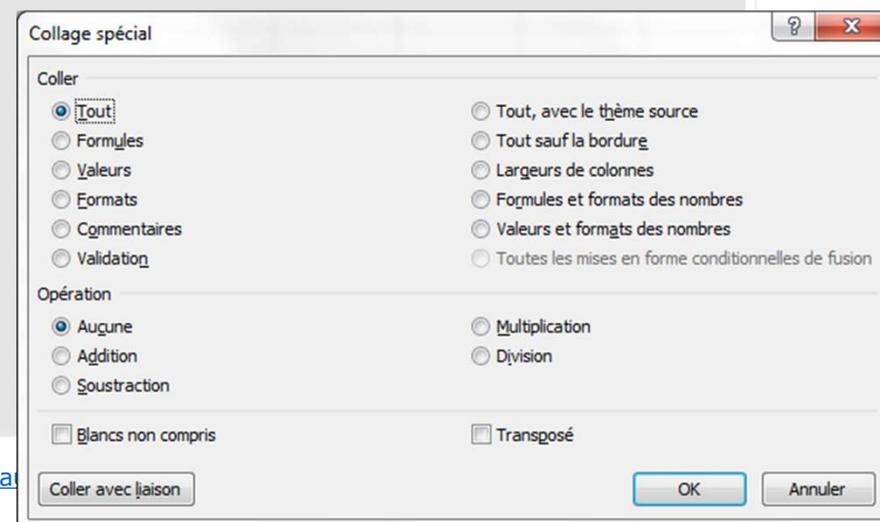


✓ Intégrer des données dans Excel : Coller des données :

- 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 80		1982	1983	1984	1985
5	1985	25 000	70	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)



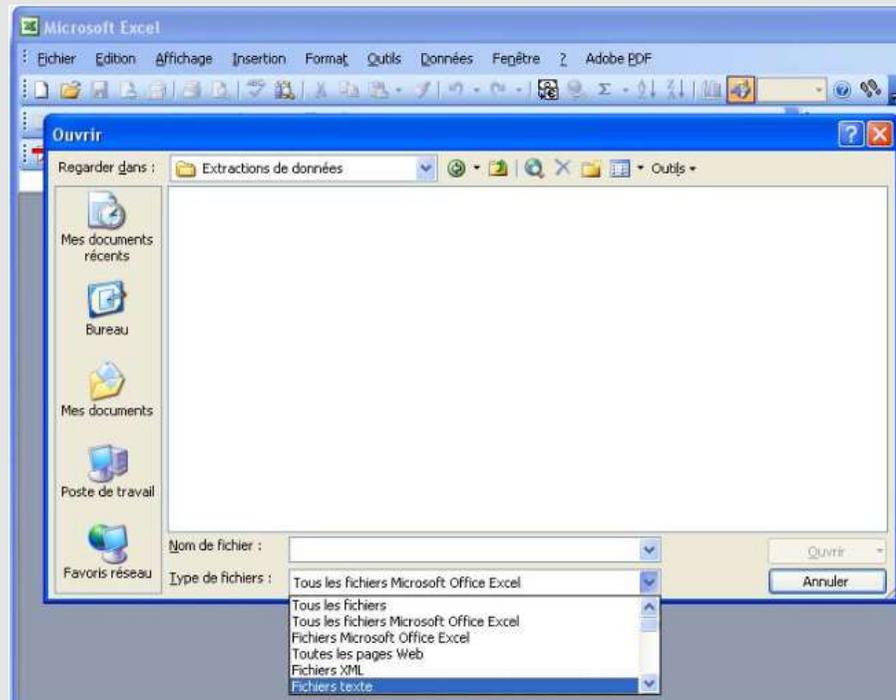
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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.



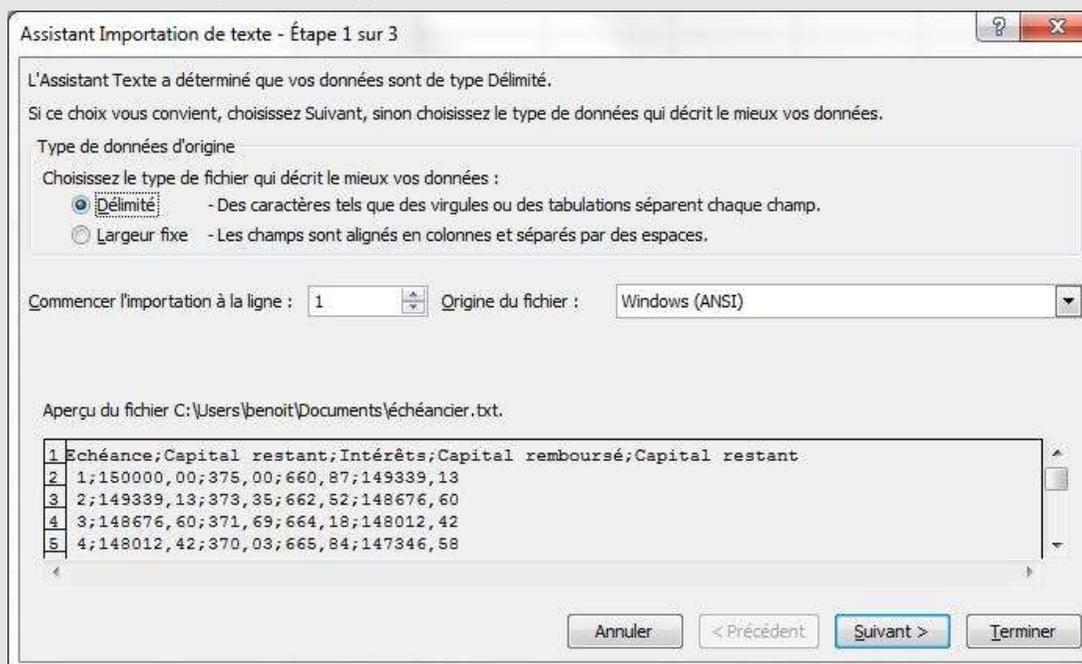
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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;es 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 parvienne 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			1232833,44	-1232833,44
5	106809	131006	OD	2007010212	AFFECT. RESULTAT 6/06	AGM 13/10		181868,64	-1414702,08

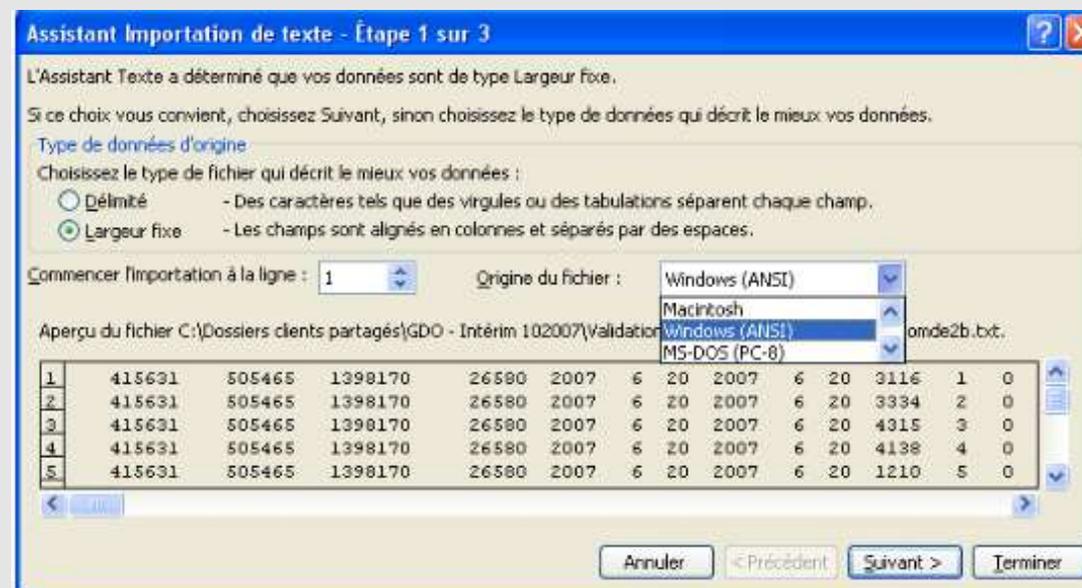
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 ».

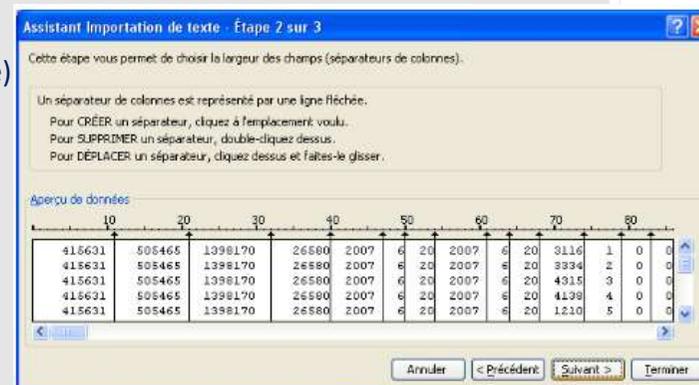
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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>

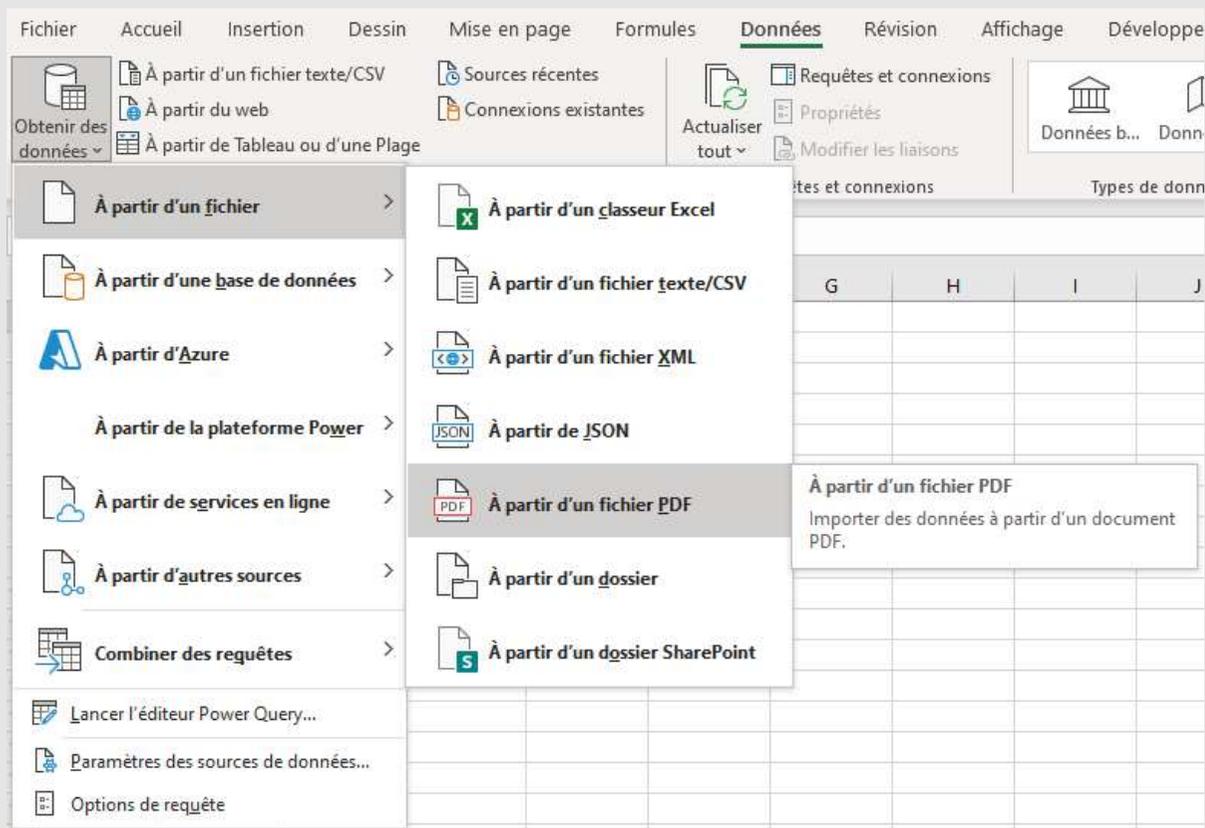
	A	B	C	D	E	F	G
1	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
2	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
3	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
4	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
5	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20
6	415631	505465	1398170	26580	2007	6	20

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access Tableur Excel



✓ Extraire des données depuis un fichier PDF :

- Extraire des données **depuis un fichier PDF**



- ✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=10284> (Automatiser avec VBA : <https://www.auditsi.eu/?p=10302>)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

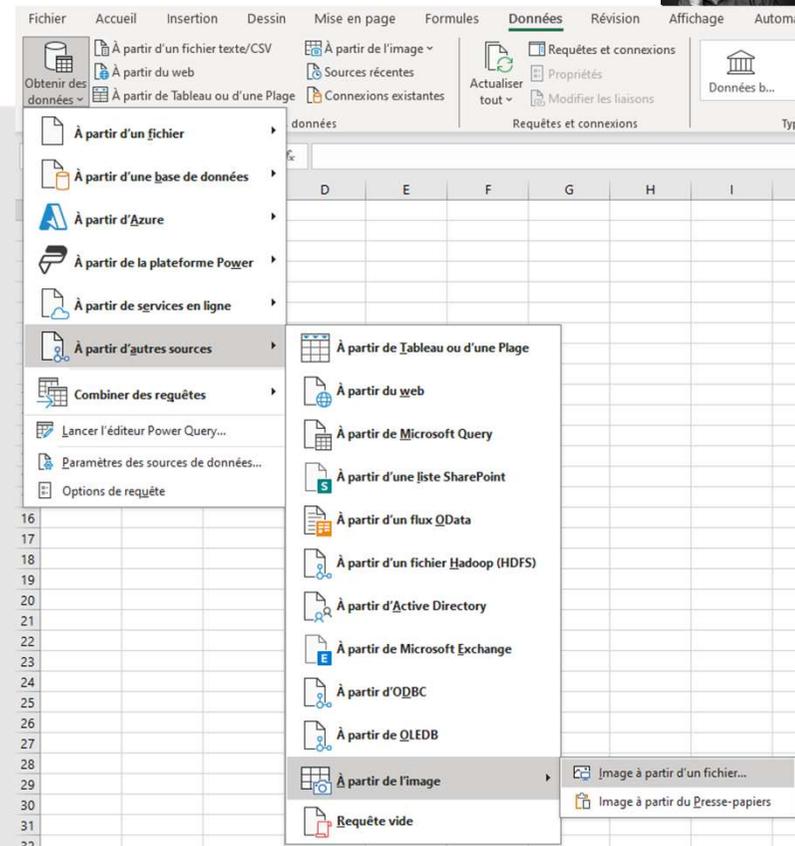
Tableur Excel



✓ Intégrer des données dans Excel depuis une photo :

- Importer un tableau de données depuis une photo :
 - À partir d'un fichier
 - Ou du presse-papier

Exemples de prix France/ Etats-Unis					
Type d'article	Prix français		Prix américains		
	ttc	ht	Dollars	Francs.ht	ttc
Compatible PC configuration mini	4625	3900	530	3286	3897
Disque dur 10 Mo + contrôleur	3500	2951	235	1457	1728
Disque dur 20 Mo + contrôleur	4600	3879	347	2151	2552
File card 20 Mo					
Streamer 20 Mo					
Modem interne 1200 bauds					
Imprimante 120 CPS type Epson					
Imprimante à marguerite					
Table traçante PC					
Multiplan 2 VF					
Lotus 1.2.3 VO					
dBase 3 Plus					
C Microsoft					
Macintosh Plus d'Apple					



- ✓ Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=12036>
- ✓ Importer des données depuis une photo (avec un smartphone) : <https://www.auditsi.eu/?p=9737>

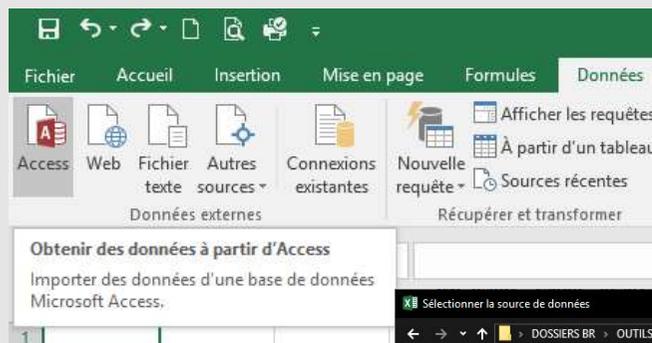
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel

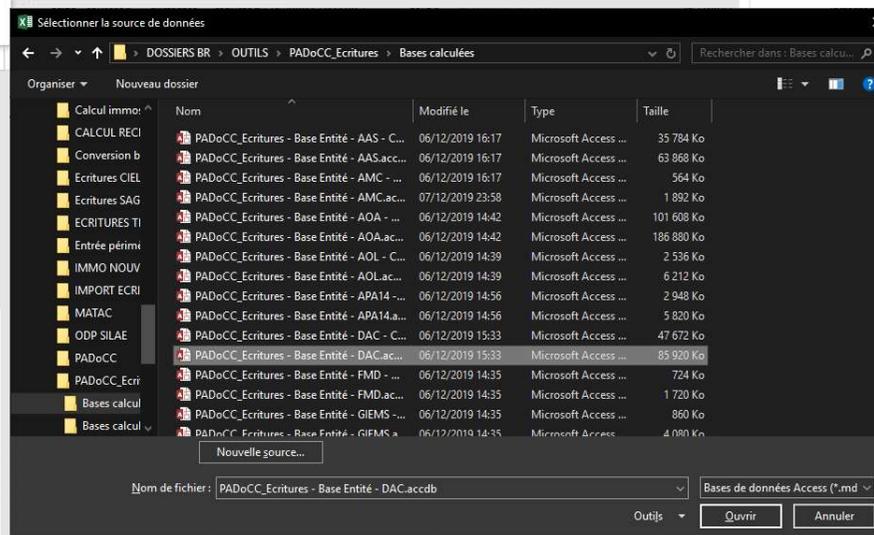


✓ Connecter Excel à une base de données Access (1/3) :

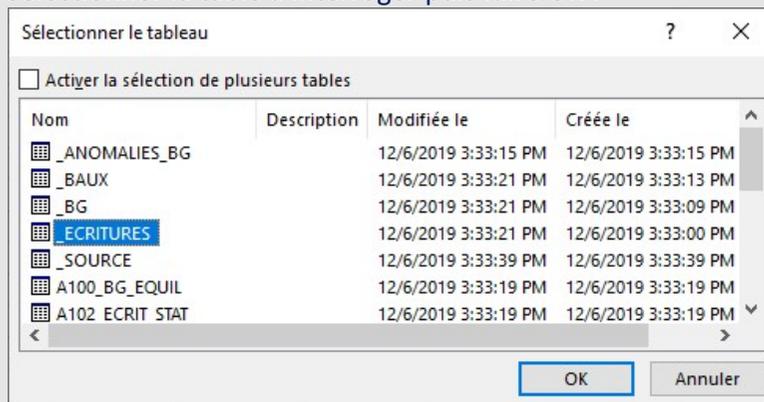
- Permet d'interroger une table ACCESS (ou le résultat d'une requête SQL) depuis Excel en s'affranchissant de la limite des un million de lignes sous Excel.
- A partir du menu Données d'Excel, sélectionner l'option ACCESS :



- Sélectionner ensuite une BDD :



- Sélectionner la table à interroger puis faire OK :



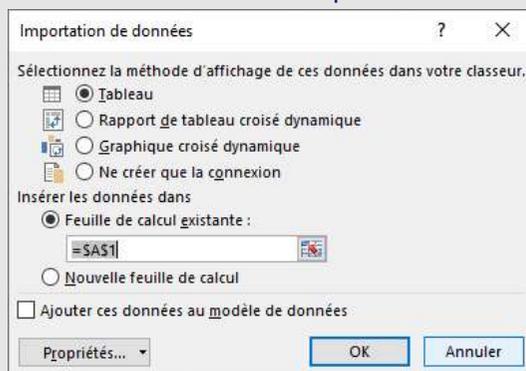
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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...

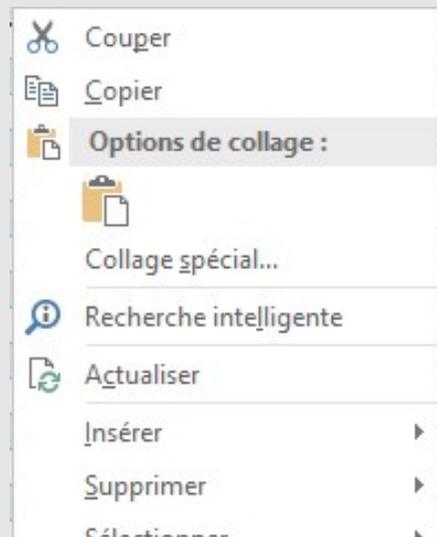
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 :



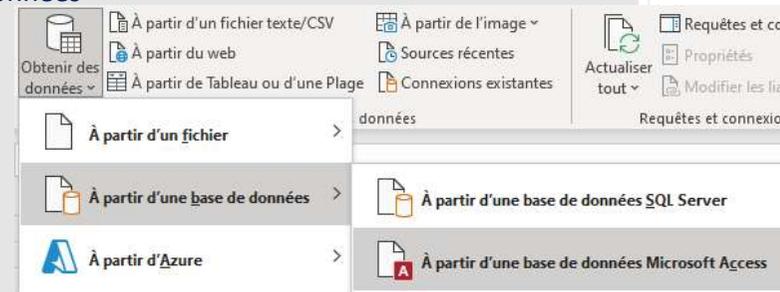
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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



	CodeEntité	EcritureNum	JournalCode	Journi
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



- Langage M :

- assure la traçabilité des transformations (audit)
- permet de reproduire la modification des 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



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 en capacité de créer ses propres fonctions :
 - ✓ Avec la fonction LAMBDA
 - ✓ Ou 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 : **inclure une % dans une chaîne de texte** :

= « Taux : "&TEXTE(J10; "0 %")

- Exemple avec un numéro SIRET (format = 999 999 999 99999) :

= 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 générale 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 **SUPPRESPEACE** 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 :
 - `=SUPPRESPEACE(" Il pleut aujourd'hui")`
 - Renvoie : "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 (correspondant au caractère renvoyé lors de l'appui sur la touche ESPACE du clavier et 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 0 à 31 dans la table de caractères ASCII, à l'image du retour charriot (13).

- Les fonctions SUPPRESPE, 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 :

- ```
=SUPPRESPE(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 SUPPRESPE ; 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	1550000000000	1550000000					

- Autre exemple avec le 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(chaine)** : 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.	Code	Car.		
0	NUL	26	SUB	52	4	78	N	104	h	130	,	156	œ	182	ŋ	208	Ð	234	ê
1	SOH	27	ESC	53	5	79	O	105	i	131	f	157		183	·	209	Ñ	235	ë
2	STX	28	FS	54	6	80	P	106	j	132	„	158	ž	184	,	210	Ò	236	ì
3	ETX	29	GS	55	7	81	Q	107	k	133	…	159	ÿ	185	´	211	Ó	237	í
4	EOT	30	RS	56	8	82	R	108	l	134	†	160		186	°	212	Ô	238	î
5	ENQ	31	US	57	9	83	S	109	m	135	‡	161	ı	187	»	213	Õ	239	ï
6	ACK	32	Espace	58	:	84	T	110	n	136	^	162	ç	188	¼	214	Ö	240	ð
7	BEL	33	!	59	;	85	U	111	o	137	‰	163	€	189	½	215	×	241	ñ
8	BS	34	"	60	<	86	V	112	p	138	Š	164	¤	190	¾	216	Ø	242	ò
9	HT	35	#	61	=	87	W	113	q	139	‹	165	¥	191	¿	217	Ù	243	ó
10	LF	36	\$	62	>	88	X	114	r	140	Œ	166	ı	192	À	218	Ú	244	ô
11	VT	37	%	63	?	89	Y	115	s	141		167	§	193	Á	219	Û	245	õ
12	FF	38	&	64	@	90	Z	116	t	142	Ž	168	¨	194	Â	220	Ü	246	ö
13	CR	39	'	65	A	91	[	117	u	143		169	©	195	Ã	221	Ý	247	÷
14	SO	40	(	66	B	92	\	118	v	144		170	ª	196	Ä	222	Þ	248	ø
15	SI	41	)	67	C	93	]	119	w	145	'	171	«	197	Å	223	ß	249	ù
16	DLE	42	*	68	D	94	^	120	x	146	'	172	¬	198	Æ	224	à	250	ú
17	DC1	43	+	69	E	95	_	121	y	147	"	173	-	199	Ç	225	á	251	û
18	DC2	44	,	70	F	96	`	122	z	148	"	174	®	200	È	226	â	252	ü
19	DC3	45	-	71	G	97	a	123	{	149	•	175	¯	201	É	227	ã	253	ý
20	DC4	46	.	72	H	98	b	124	|	150	-	176	°	202	Ê	228	ä	254	þ
21	NAK	47	/	73	I	99	c	125	}	151	—	177	±	203	Ë	229	å	255	ÿ
22	SYN	48	0	74	J	100	d	126	~	152	~	178	²	204	Ì	230	æ		
23	ETB	49	1	75	K	101	e	127	DEL	153	™	179	³	205	Í	231	ç		
24	CAN	50	2	76	L	102	f	128	€	154	š	180	'	206	Î	232	è		
25	EM	51	3	77	M	103	g	129		155	›	181	µ	207	Ï	233	é		

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

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

- **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>

	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)

- **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>

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

- 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 : **opérateur MOD** :
 - MOD est un opérateur arithmétique qui calcule le **reste d'une division**
 - Exemple d'utilisation : **algorithme de Luhn** (ou algorithme de Mod 10) :
 - ✓ Cet algorithme est couramment utilisé pour **vérifier l'intégrité des numéros d'identification** (n° SIRET, SIREN, TVA intracommunautaire, carte CB, sécurité sociale...) et éviter erreurs de saisie.
 - N° SIREN : <https://www.auditsi.eu/?p=11607>
 - N° SIRET : <https://www.auditsi.eu/?p=11612> ; <https://www.auditsi.eu/?p=11620>
 - Clef contrôle du numéro de TVA intracommunautaire : =MOD(12+3*MOD(SIREN;97);97)
 - Pour aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=6739>
 - N° Sécurité sociale : <https://www.auditsi.eu/?p=1217>

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 de cellules contenant des nombres dans la plage de cellules spécifiée
- **NBVAL(plage)** : compte le nombre de cellules qui ne sont pas vides dans une plage (y compris les cellules contenant un message d'erreur, un chaîne vide « »...)
- **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					

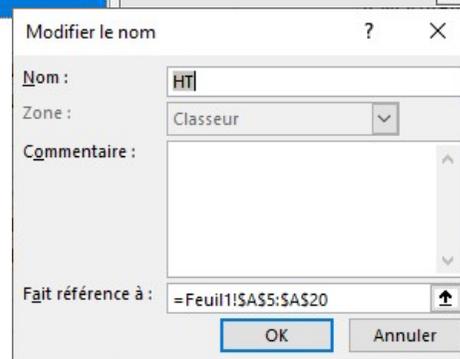
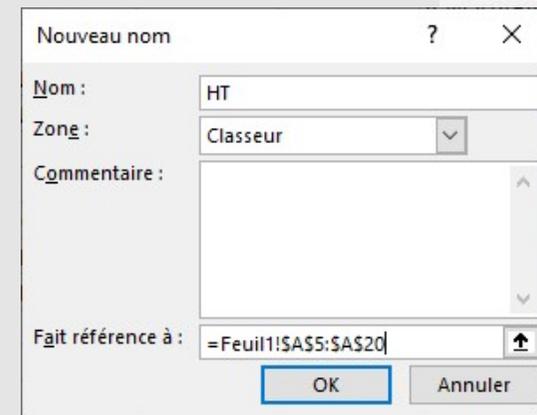
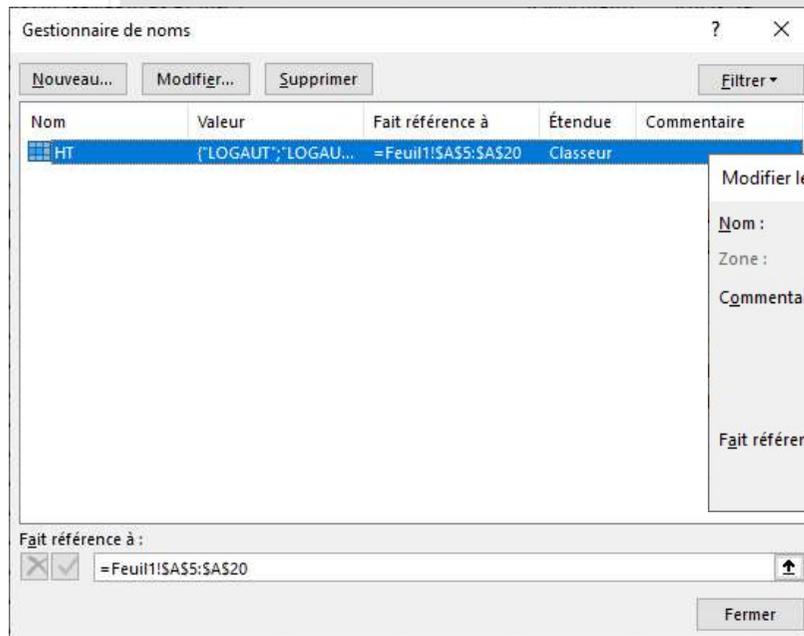
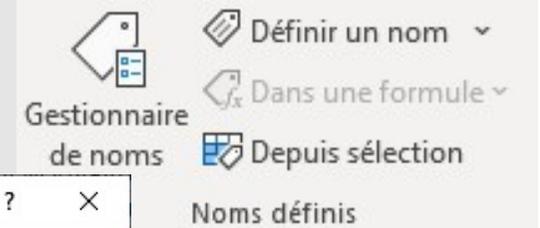
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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



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 les 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 résultatsArguments 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 (1/2) :

- 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;plage_résultat;...)
 - ✓ Le premier paramètre est invariablement le chiffre 1
 - ✓ Chaque critère est entouré de parenthèses : (...)*(...)
- Multicritères ou non, RECHERCHEX ne **renvoie que la première ligne correspondant aux critères définis**
 - ✓ Pour obtenir plusieurs résultats : utiliser la fonction FILTRE

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel



✓ Recherche multicritères avec RECHERCHEX (2/2) :

- 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=10665>

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° 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				

Feuil1 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
12				

- 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	60641001120	FOURNITURES BUREAU VO	
5	60641001190	FOURNITURES BUREAU FC	
6	60641001150	FOURNIRURES BUREAU MP	
7	60642001190	FOURNITURES BUREAU INFO	
8	60641000190	FOURNITURES BUREAU FC	
9	60640018000	ACH. FOURN. BUREAU	
10	60641018000	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 PAPET 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	FOURNIRURES BUREAU MP	FAC 4610402842 LYRECO FRANCE-FOURN BUREAU-SIEGE	368,99
9	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 4610402841 LYRECO FRANCE-PAPETERIE	372,61
10	6064100119000	FOURNITURES BUREAU FC	FAC 4610404915 LYRECO FRANCE PAPETERIE	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 PAPETERIE	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



✓ Insérer une image ou un logo dans une cellule avec la fonction IMAGE

- Syntaxe de la fonction IMAGE :

=IMAGE(source, [texte alternatif], [dimensions], [hauteur], [largeur])

	A	B	C	D	E
1					
2				Immat.	%
3		Peugeot		200	5
4		Citroen		135	3
5		Opel		55	7
6		STELLANTIS		390	4
7					

✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=12352>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel



✓ Fonction LET

- Permet **décomposer des formules de calcul complexes** en autant de calculs intermédiaires que nécessaires ; ceci pour les **rendre plus lisibles** et en faciliter la maintenance.
 - ✓ La décomposition des formules de calcul permet, par exemple, de séparer la collecte des données et les calculs.
- La **syntaxe** de la fonction LET est la suivante :
 - LET(nom_variable1, valeur1, [nom_variable2, valeur2, ...], expression_finale)
 - nom_variable1, nom_variable2, ... : noms des variables stockant temporairement les résultats intermédiaires. Ils doivent être uniques et respecter les règles de nommage d'Excel.
 - valeur1, valeur2, ... : valeurs à stocker. Ces valeurs peuvent être un nombre, une référence de cellule, une formule de calcul...
 - expression_finale : formule de calcul utilisant les variables précédemment définies.
- Exemple : calcul d'un montant TTC à partir d'un montant HT et d'un taux de TVA
 - Formule de calcul avec la fonction LET :
$$=LET(MtHT;C5;TxTVA;20%;MtHT*(1+TxTVA))$$
 - Détail de la formule :
 - Affectation du **montant HT** contenu dans la cellule C5 (1 000 €) dans la variable nommée MtHT
 - Affectation du **taux de TVA** (20 %) dans la variable TxTVA
 - Calcul du **montant TTC** à partir des deux variables précédemment définies : $MtHT*(1+TxTVA)$ soit 1 200 € TTC.

✓ Plus d'infos (et exemples plus élaborés) : <https://www.auditsi.eu/?p=11530>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel



✓ Ajouter de nouvelles fonctions à Excel avec la commande LAMBDA

- Permet de créer des fonctions personnalisées sans programmer en VBA.
 - ✓ Toutefois, LAMBDA ne peut pas remplacer le VBA dans tous les cas ; certaines figures de programmation à l'image des boucles ou de traitement de fichiers ne pouvant être réalisées avec LAMBDA.

- Syntaxe de la fonction LAMBDA :

=LAMBDA(param1;param2;...;formule)

- Les formules LAMBDA sont saisies dans le gestionnaire de noms (menu Formules puis Gestionnaire de noms)

- Exemple : calcul du montant TTC à partir du montant HT et du taux de TVA

=LAMBDA(MtHT;TxTVA;MtHT*(1+TxTVA))

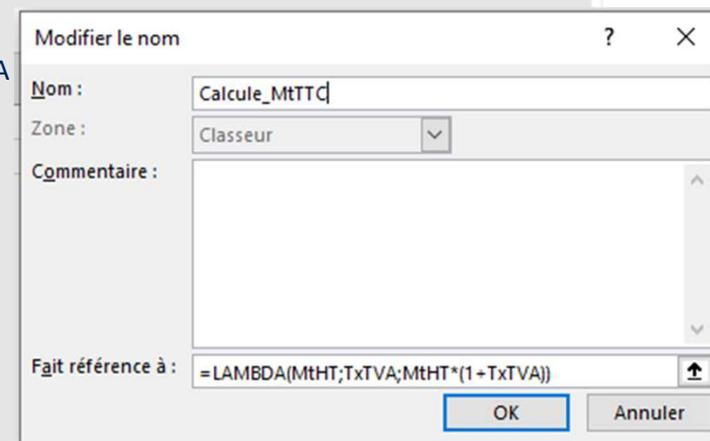
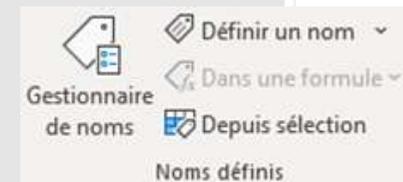
- Equivalent VBA :

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

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

```
End Function
```

- Plus d'infos et d'exemples : <https://www.auditsi.eu/?p=11526>



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access Tableur Excel



✓ Interrogation de site internet / API

- SERVICEWEB : interroge un site internet (API) et collecte le résultat de la requête sous la forme d'une chaîne de caractères ; exemple : <https://www.auditsi.eu/?p=11129>
- FILTRE.XML : filtrer des données XML ; exemple : <https://www.auditsi.eu/?p=11129>

Caen, 14000 à Lisieux, 14100 - X +

https://www.google.fr/maps/dir/Caen,+14000/Lisieux,+14100/@49.1797073,-0.3521...

Caen, 14000
Lisieux, 14100
Ajouter une destination

Partir maintenant - OPTIONS

Envoyer l'itinéraire vers votre téléphone

20:06 – 20:44 TER >	38 min
via A13 Le plus rapide, conditions de circulation normales ⚠ Cet itinéraire comprend des péages. DÉTAILS	51 min 67,2 km
via D613	52 min 53,1 km

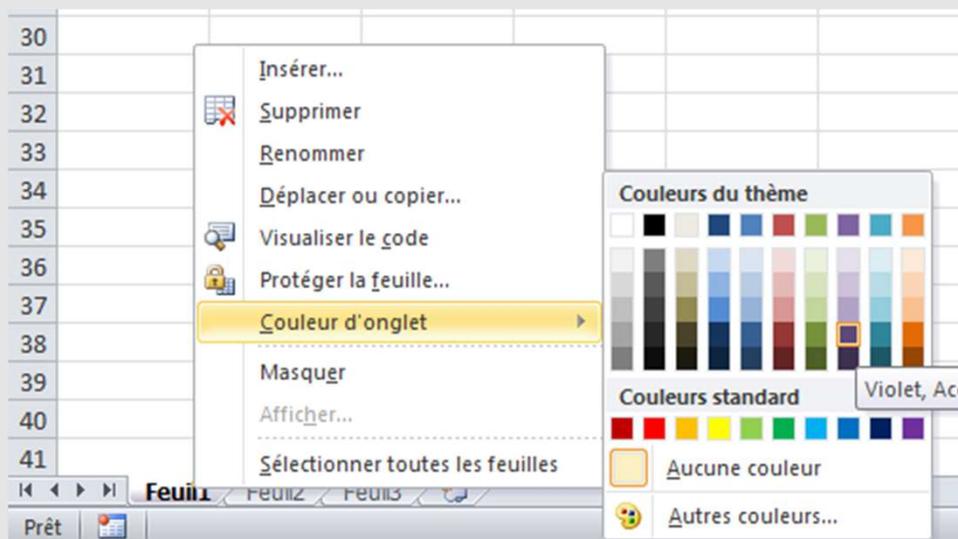
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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>

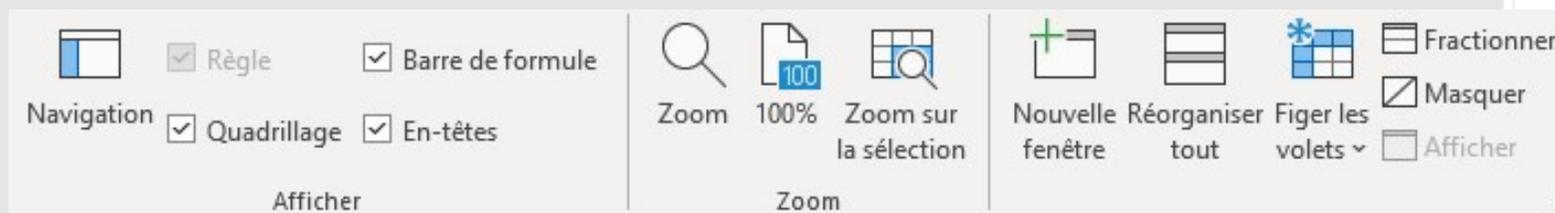
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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

	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

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Tableur Excel



✓ Figurer 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 figurer 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 **Figurer 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**.

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

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

Figurer 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>

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)

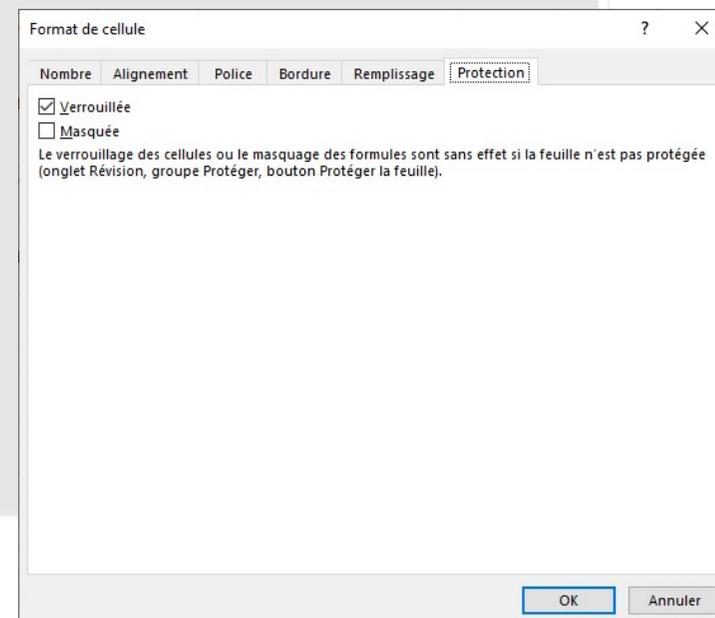
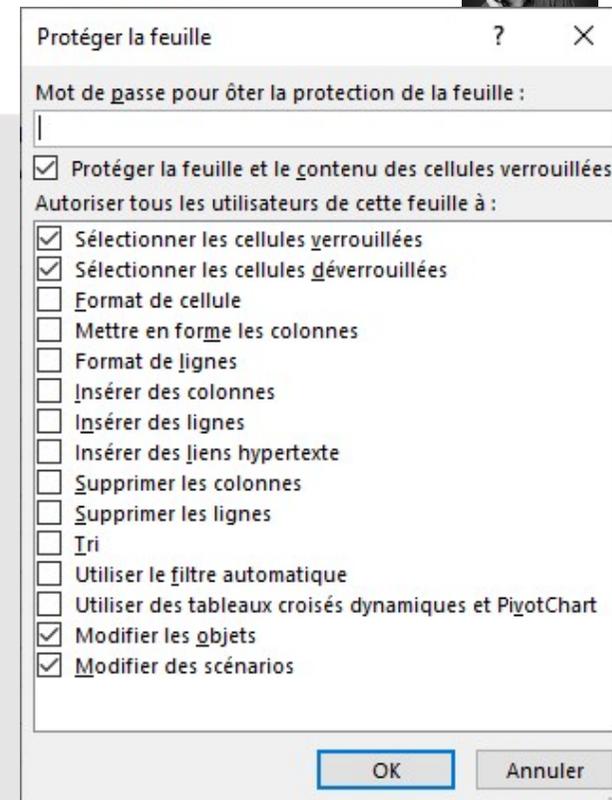
- Pour permettre la modification de certaines cellules malgré la protection de la feuille (à faire avant de protéger la feuille) :

- 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...



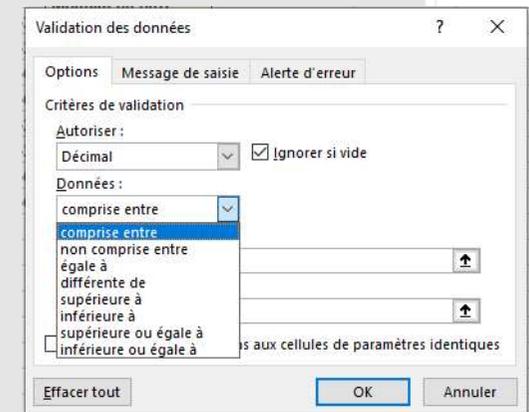
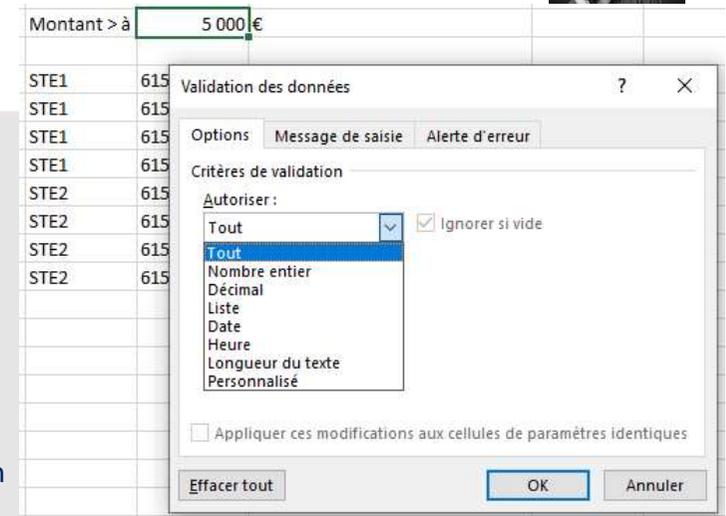
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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



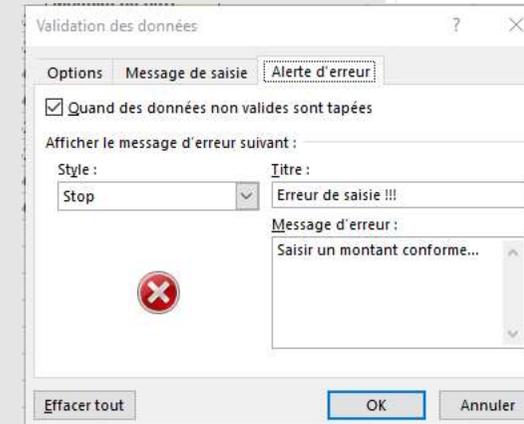
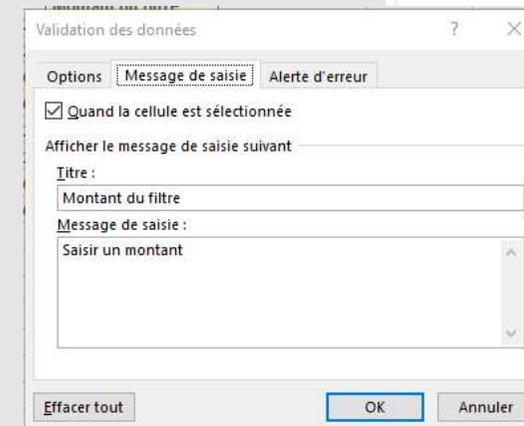
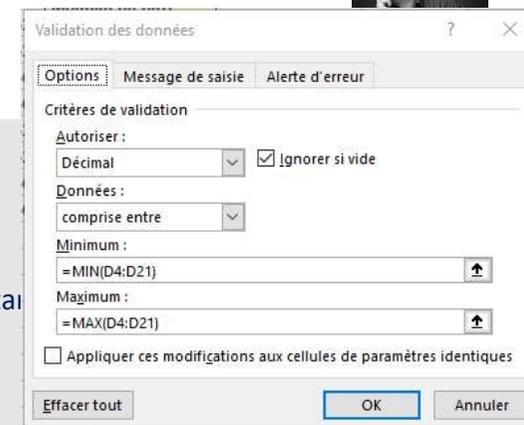
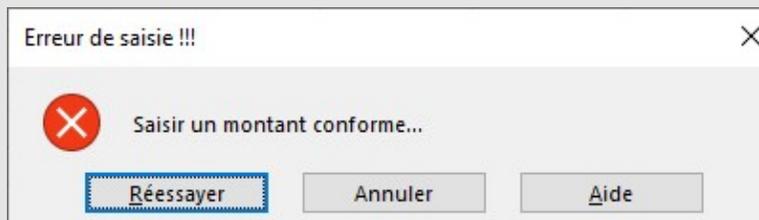
✓ Fiabiliser la saisie des données (2/3)

- 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.xlsx

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

Validation des données

Options | Message de saisie | Alerte d'erreur

Critères de validation

Autoriser :
Nombre entier Ignorer si vide

Données :
comprise entre

Minimum :
1

Maximum :
15000

Appliquer ces modifications aux cellules de paramètres identiques

Effacer tout | OK | Annuler

- Supprimer les doublons
- Relations
- Validation des données
- Gérer le m...
- Validation des données...
- Entourer les données non valides
- Effacer les cercles de validation

- 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)

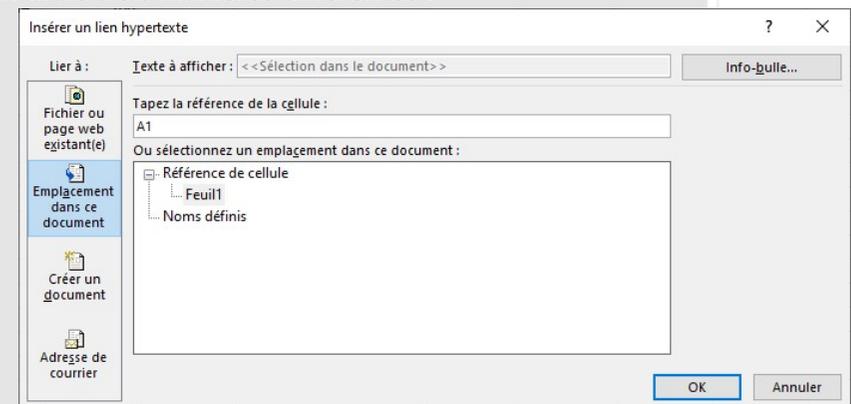
➤ Les liens hypertextes facilitent le passage d'une page à l'autre lors de nos navigations sur internet. Sur Excel, les liens hypertextes sont très pratiques pour **naviguer dans des classeurs** comprenant de très nombreux onglets. Il est également possible de **créer un sommaire** centralisant les onglets 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 cellules 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(\$A\$6:\$A\$98028;"<>"&"")+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...

[www.laposte.com](#)

[www.laposte.com](#)
[Site internet](#) <http://www.boursorama.com/> - Cliquez une fois pour suivre. Cliquez et maintenez le bouton de la souris enfoncé pour sélectionner cette cellule.

- 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 :



=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

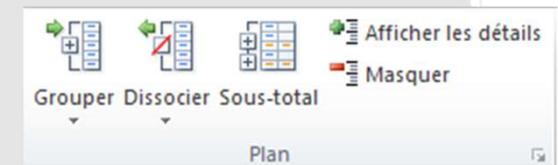


✓ Organiser les données avec le mode Plan

- 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 un 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

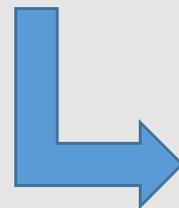


✓ Insérer des sous-totaux dans une liste de données (1/2)



- 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*19	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	0201CIN01257*21	20170105	164550	FINANCT DN-608-							
24	0201CIN01257*21	20170105	6615505000	INT/FINANCT DN-							
25	0201CIN01257*21	20170105	512130	CIN							
26	0201CIN01257*22	20170105	164553	FINANCT DR-478-							
27	0201CIN01257*22	20170105	6615535000	INT/FINANCT DR-							
28	0201CIN01257*22	20170105	512130	CIN							
29	Total 0201CIN01257*22										
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).

Sous-total

À chaque changement de :
EcrireNum

Utiliser la fonction :
Somme

Ajouter un sous-total à :

- CompAuxLib
- PieceRef
- PieceDate
- EcrireLib
- Debit
- Credit

Remplacer les sous-totaux existants
 Saut de page entre les groupes
 Synthèse sous les données

Supprimer tout OK Annuler

- 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

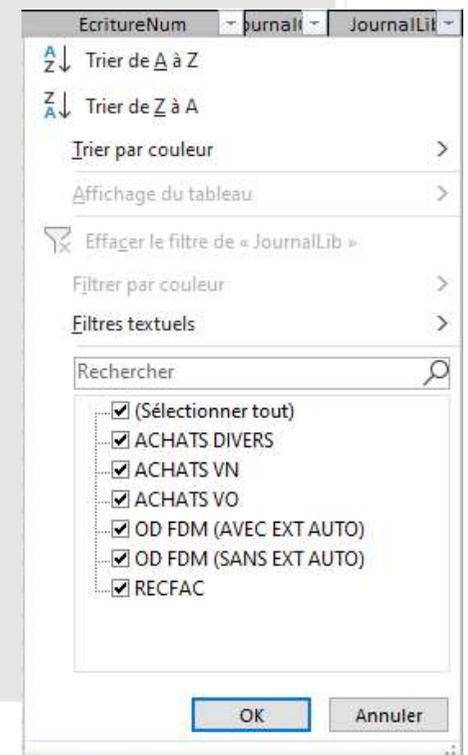
- Cliquer sur un filtre
 - Cocher/décocher les items
 - Possibilité de filtrer sur des couleurs (cf formats conditionnels)
 - Et/ou Saisir des termes dans la zone de recherche
 - ✓ Utilisation possible des caractères génériques
 - Cocher Ajouter à la sélection le cas échéant

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

- Figurer les volets



CodeEr	EcritureNum	Journal	JournalLib	JournalDateCon	JournalNum
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	
mppteA	EcritureLib	Débit	Crédit	Solde	Piècef
VERS	A NOUVEAU	0	1000000	-1000000	SANS PIECE
	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	
mppteA	EcritureLib	Débit	Crédit	Solde	Piècef
	LCR 202011 CIRANO	0	1392	-1392	202011
	LCR 202011 RECUP AL	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)...

Nom du tableau :

Tableau1

Redimensionner le tableau

Propriétés

Tableau croisé dynamique à partir d'une table ou d'une plage. ? X

Sélectionner un tableau ou une plage

Tableau/Plage : Tableau1

Choisissez l'emplacement où vous voulez placer le tableau croisé dynamique

Nouvelle feuille de calcul

Feuille de calcul existante

Emplacement : TABLEAU1\$15:19

Indiquez si vous souhaitez analyser plusieurs tables

Ajouter ces données au modèle de données

OK Annuler



Mettre sous forme de tableau

Normal_Feuil1 Normal

Insatisfaisant Neutre

Insérer Supprimer Format

Clair

Moyen

Foncé

Nouveau style de tableau...

Nouveau style de tableau croisé dynamique...

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 :

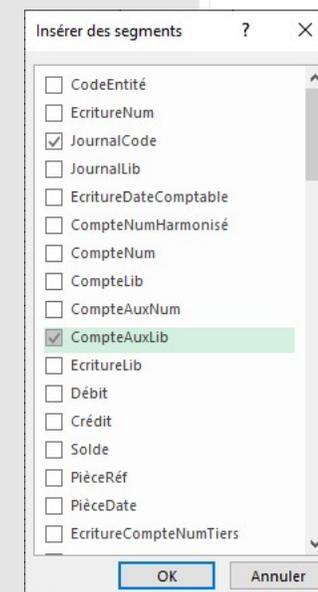
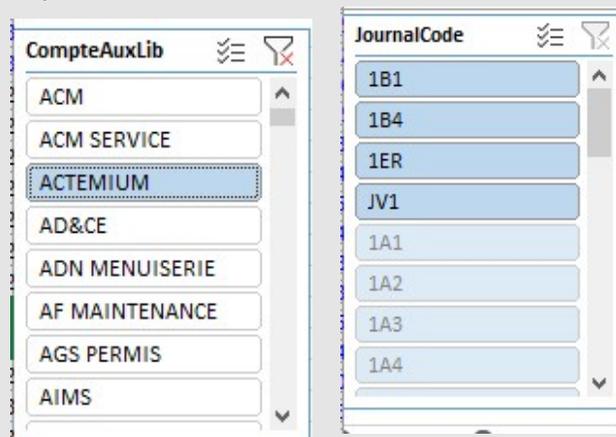
- Au lieu de =L5-M5
- La formule est =[@Débit]-[@Crédit]
- Lors de la validation de la formule, elle se duplique toute seule jusqu'en bas du tableau
- Plus d'oubli de duplication ou de formule différente d'une ligne à l'autre...

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



▪ **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...



✓ 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	ADM MENUISERIE	MAL	06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX
25					
26					

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

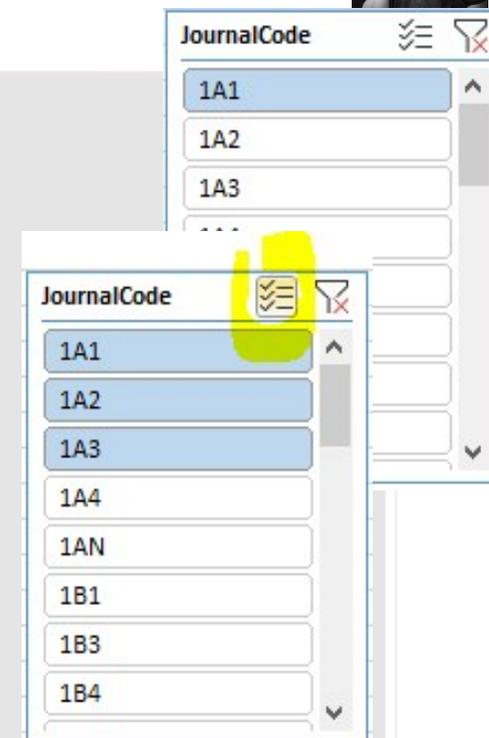
Tableur Excel



✓ 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>

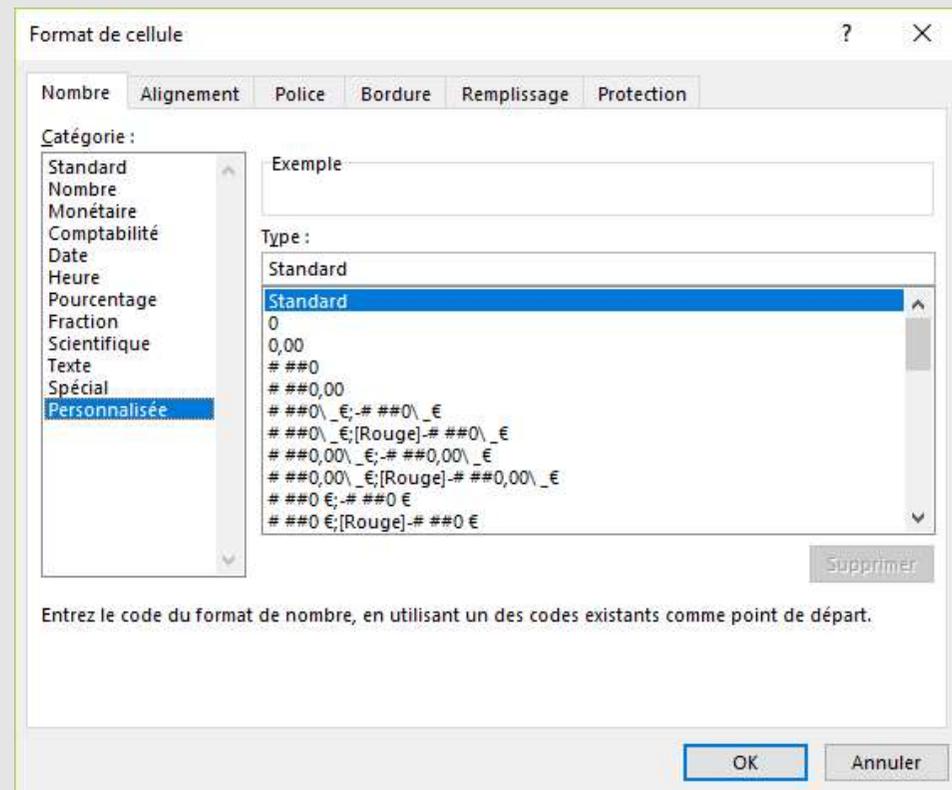
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 : ;;;;

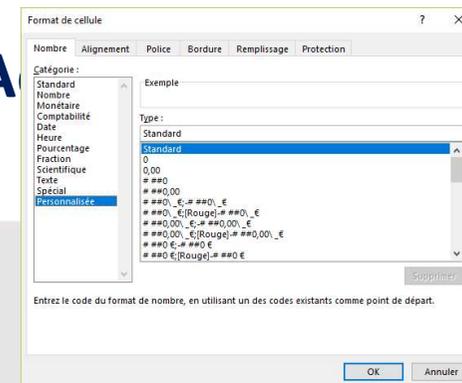
- Les formats personnalisés assurent également la définition de l'affichage des données numériques (séparateur de milliers, nombre de décimales...).

- 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
2		standard		masquées
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 :

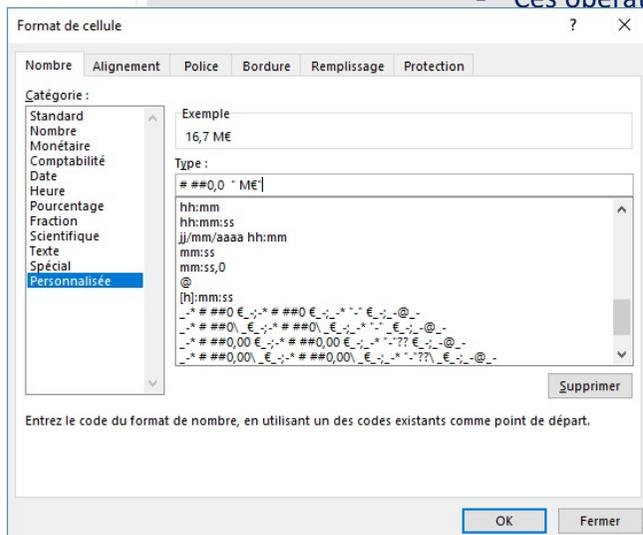
▪ Dans la zone de saisie intitulée Type, saisir : # ##0,0

- 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 Annuler

✓ 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...

13			
14		Eh couillon, j'attends UN chiffre	
15			

- Afficher des points de suite : <https://www.auditsi.eu>

	A	B
1		Séquence :
2	Liste des participations.....	@*.
3	.....Liste des participations	*.@
4	Liste des participations	: @* ":",
5		
6	Plus d'infos :	https://www.auditsi.eu/?p=11398
7		
8		

✓ Cf classeur EXCEL – Affichage personnalisé.xlsx

Format de cellule ? X

Nombre | Alignement | Police | Bordure | Remplissage | Protection

Catégorie :

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

Exemple

Eh couillon, j'attends UN chiffre

Type :

```

###0;[Rouge]# ##0 " litres de bière";;"Eh couillon, j'attends UN chiffre"
@
[h]:mm:ss
-* ##0 €_-;* ##0 €_-;*-* €_-;-@_-
-* ##0_-;* ##0_-;*-*_-;-@_-
-* ##0,00 €_-;* ##0,00 €_-;*-*?? €_-;-@_-
-* ##0,00_-;* ##0,00_-;*-*??_-;-@_-
##0;[Rouge]# ##0
##0;[Rouge]# ##0 " litres de bière";;"Eh couillon, j'attends LE chiffre"
15;-0;
# ##0,0
##0 " K€";[Rouge]# ##0 " K€"
##0;[Rouge]# ##0 " litres de bière";;"Eh couillon, j'attends UN chiffre"
                    
```

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



✓ Conserver les 0 non significatifs à gauche

- Par défaut, Excel n'affiche pas les zéros non significatifs à gauche (format numérique)
 - Exemple avec un code postal : la saisie de 01200 sera retenue pour 1200
 - Pour contrecarrer ce « défaut », on peut précéder la **saisie d'une apostrophe (')** (format texte) :
 - '01200 -> 01200
 - Autre solution : modifier les **options Excel** :
 - Menu Fichier / Options / Données puis décocher Supprimer les zéros non significatifs... :

Conversion automatique des données

- Activer toutes les conversions de données par défaut ci-dessous lors de l'entrée, du collage ou du chargement du texte dans Excel
- Supprimer les zéros non significatifs et convertir en nombre ⓘ
- Conserver les 15 premiers chiffres des nombres longs et les afficher ⓘ
- Convertir les chiffres qui entourent la lettre « E » en un nombre ⓘ
- Convertir les lettres et les chiffres continus en date ⓘ

Options supplémentaires

- Lors du chargement d'un fichier .csv ou d'un fichier similaire, m'a

Supprimer les zéros non significatifs et convertir en nombre

Désactivez cette option pour stocker les données numériques avec des zéros non significatifs sous forme de texte et conserver les zéros non significatifs au lieu de les convertir en nombre et de perdre les zéros non significatifs.

Par exemple, 00123 reste 00123 dans le texte et n'est pas converti en nombre 123.

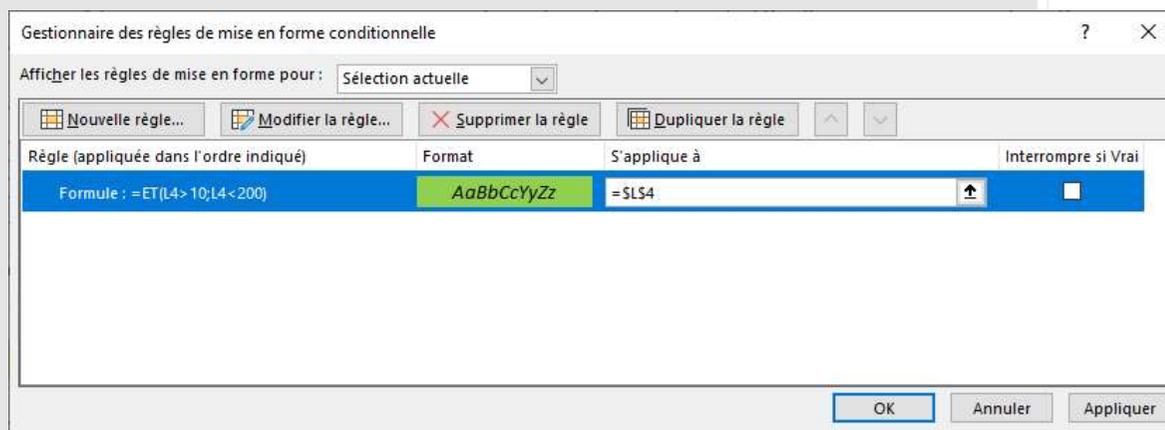
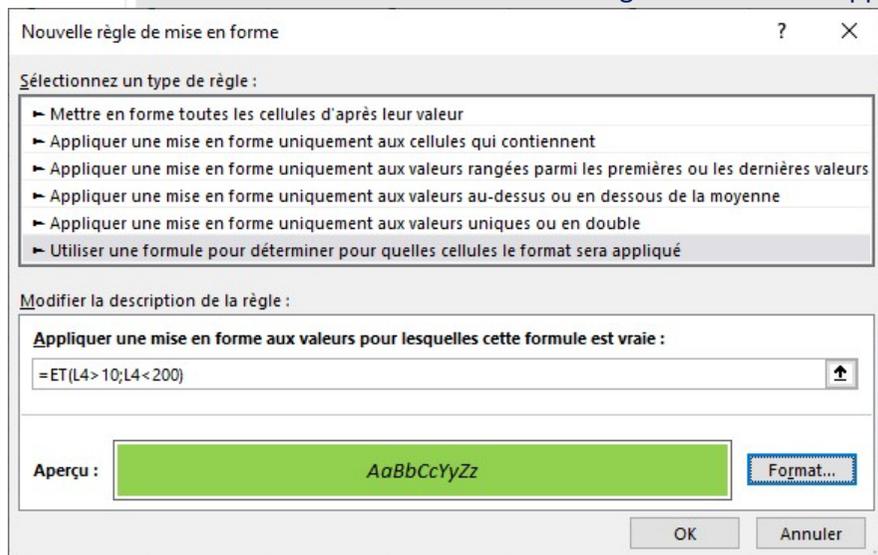
En savoir plus

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

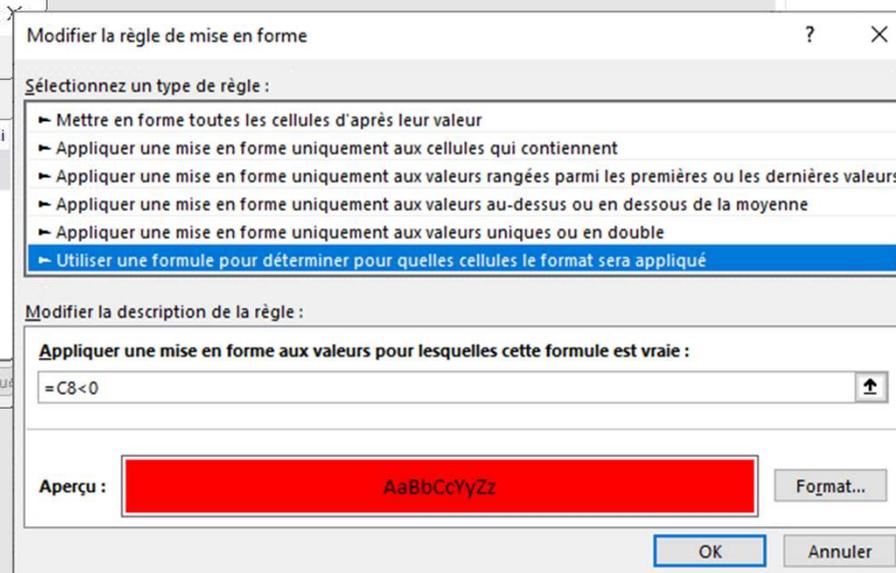
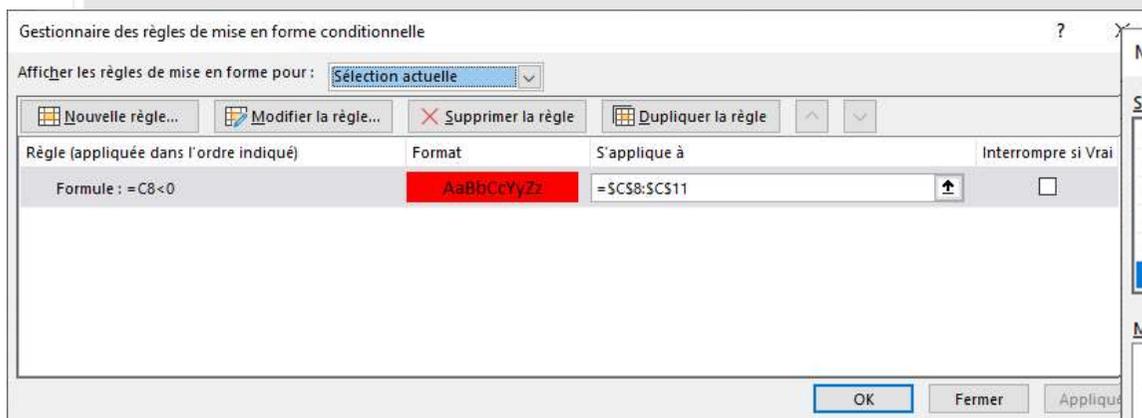


✓ Mettre en lumière ses données (2/5) :

- **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



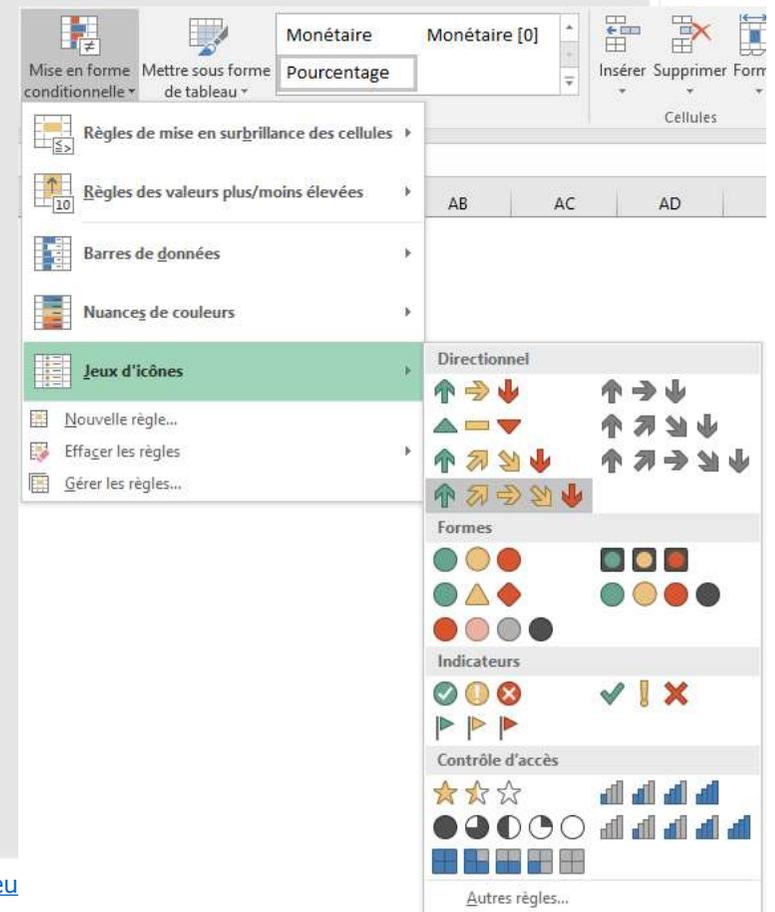
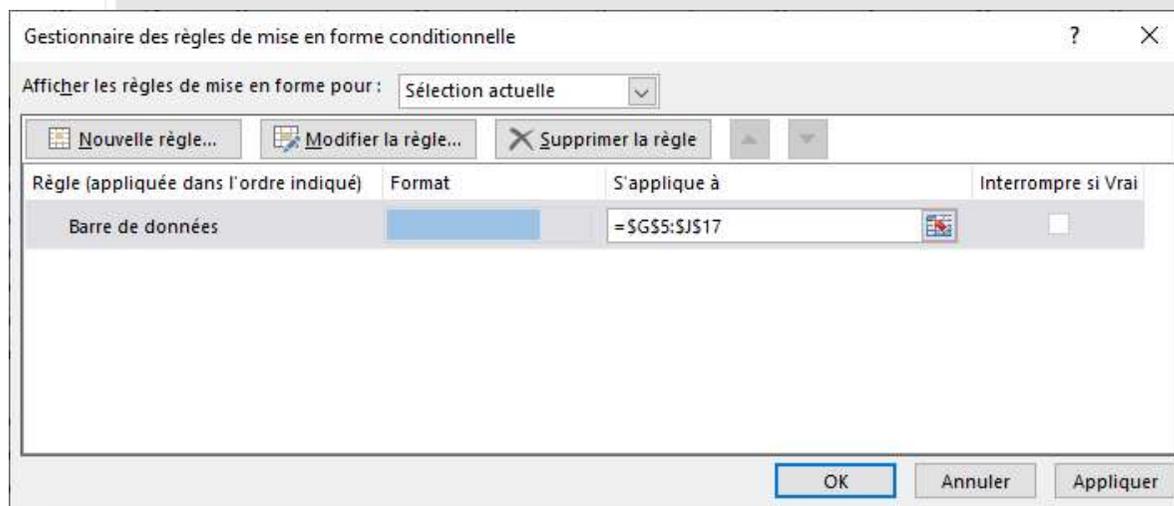
✓ Cf classeur EXCEL – Formats conditionnels.xlsx

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



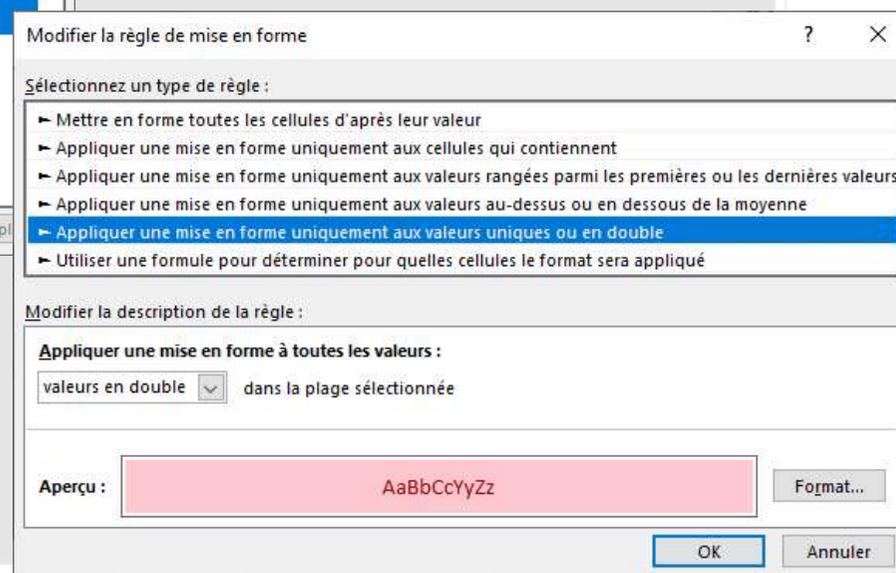
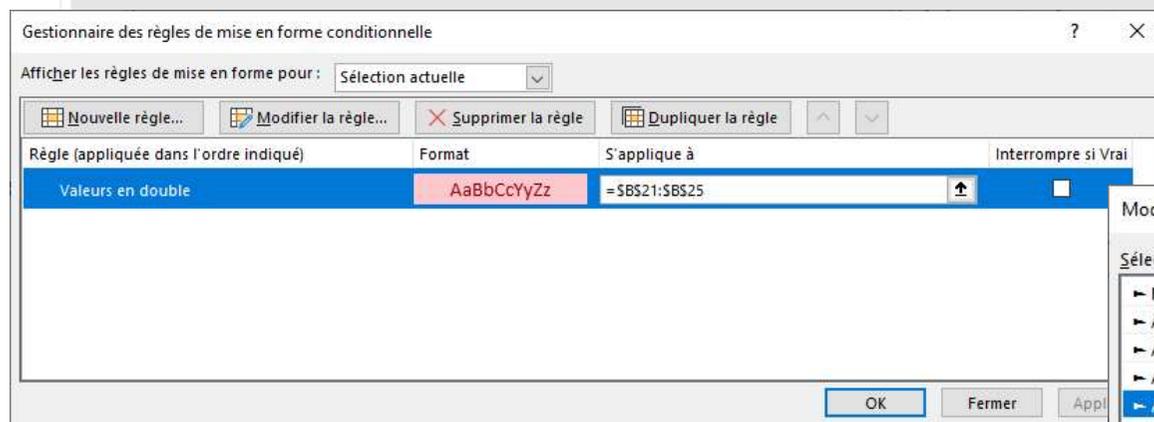
✓ Mettre en lumière ses données (4/5) :

- **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).

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table titled "SUIVI DES VENTES MAGASINS". The table has columns for time periods (T1, T2, T3, T4) and rows for different vendors and a total row. A dialog box titled "Créer des graphiques sparkline" is open, showing the data range "B5:E5" and the target cell "\$F5".

The screenshot shows the "Graphiques sparkline" menu with options: Courbes, Histogramme, Positif/Négatif, Segment, and Chron. Below it is a text box titled "Graphique sparkline en courbes" explaining that these are mini-graphs placed in individual cells, each representing a line of data in the selection.

✓ 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>

	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.xlslx

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

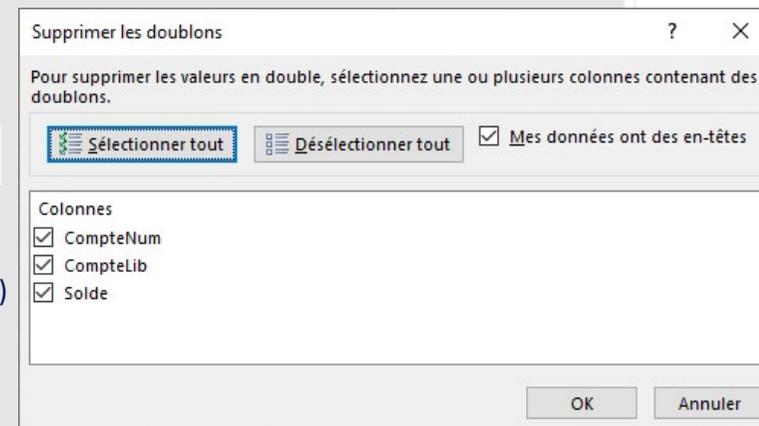
Tableur Excel



✓ 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)

Tableau croisé dynamique à partir d'une table ou d'une plage. ? X

Sélectionner un tableau ou une plage

Tableau/Plage :

Choisissez l'emplacement où vous voulez placer le tableau croisé dynamique

Nouvelle feuille de calcul
 Feuille de calcul existante

Emplacement :

Indiquez si vous souhaitez analyser plusieurs tables

Ajouter ces données au modèle de données

OK Annuler

CodeEr	EcritureNum	Journal	JournalLit	ureDateCor	NumH	CompteNuf	CompteLi
5	MAL 06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	10130000	1013000	CAPITAL SOU
6	MAL 06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	10610000	1061000	RESERVE LEG
7	MAL 06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	10680000	1068000	AUTRES RESE
8	MAL 06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	11000000	1100000	REPORT A NO
9	MAL 06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	14500000	1450000	AMORT DERO
10	MAL 06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	15120010	1512001	PROV GARAN
11	MAL 06001AN019999-1	1AN	A NOUVEAUX	01/01/2021	16813000	1681300	FINANCT DES

Tableau croisé dynamique à partir d'une source externe ? X

Utiliser une source de données externe

Choisir et connexion...

Nom de la connexion :

Choisissez l'emplacement où vous voulez placer le tableau croisé dynamique

Nouvelle feuille de calcul
 Feuille de calcul existante

Emplacement :

Indiquez si vous souhaitez analyser plusieurs tables

Ajouter ces données au modèle de données

OK Annuler

- **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;
```

TypeJournal	(Tous)				
Somme de Solde	Étiquettes de colonnes				
Étiquettes de lignes	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				

Tableau croisé dynamique4

Cliquez dans cette zone pour utiliser le rapport de tableau croisé dynamique

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

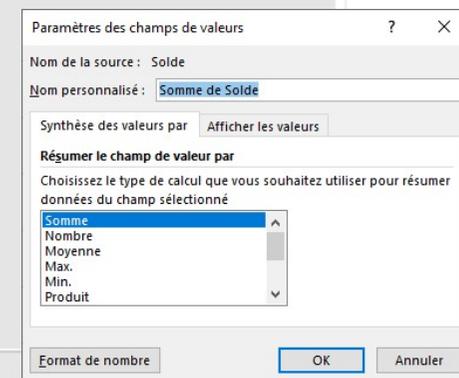
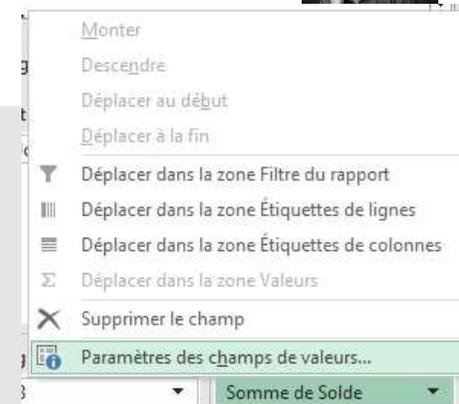
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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

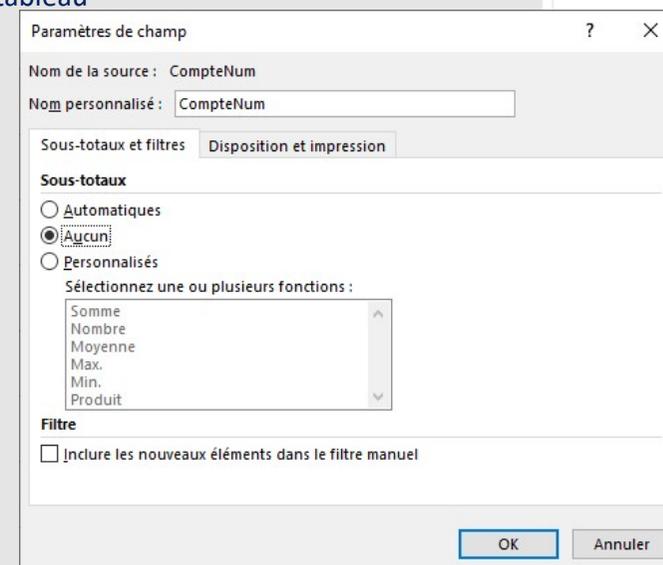
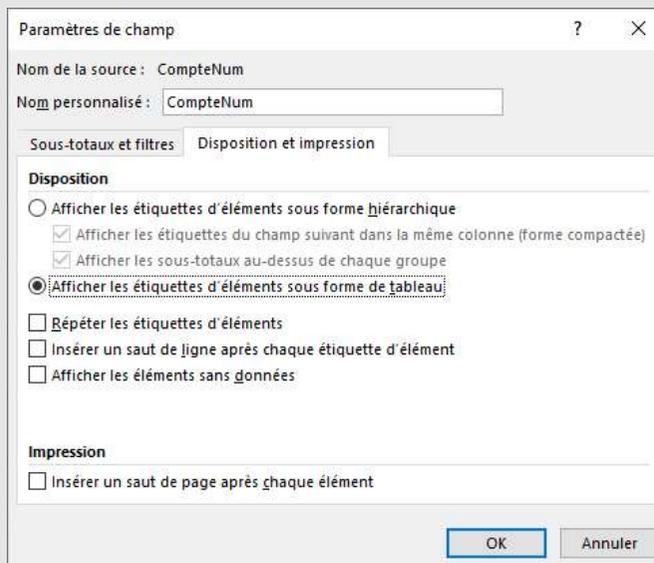
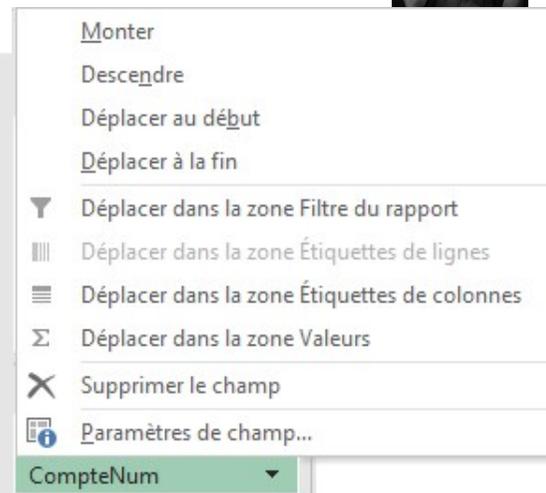
Tableur Excel



✓ 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

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

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

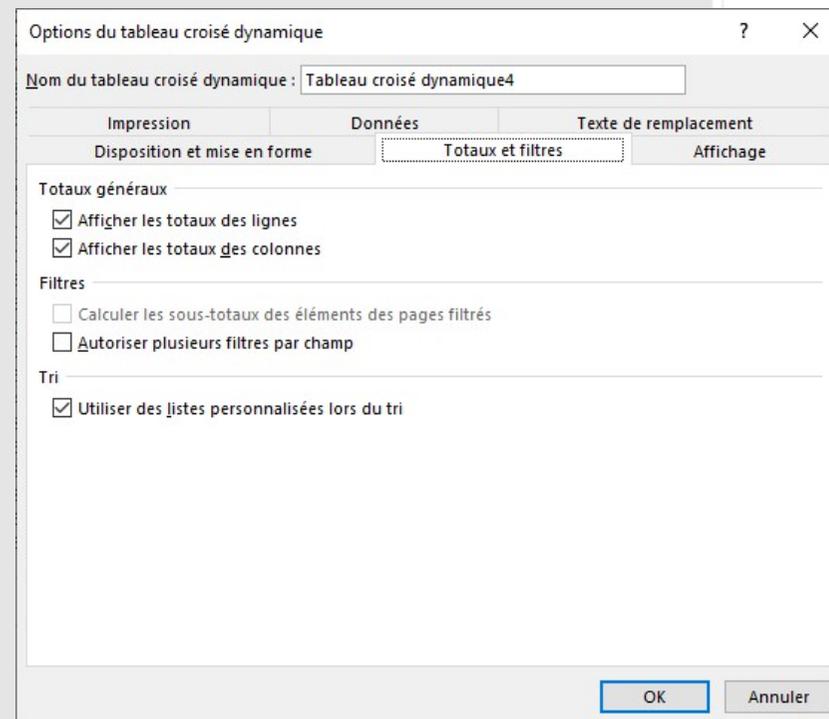
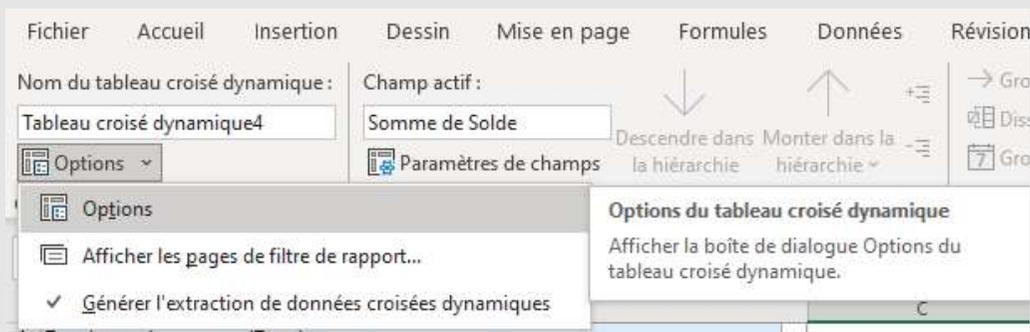
OK Annuler

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)

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, Maximum: Valeur supérieure

Type: Valeur inférieure, Valeur supérieure

Valeur: (Valeur inférieure), (Valeur supérieure)

Couleur: [orange], [jaune]

Aperçu: [orange à jaune]

OK Annuler

SUIVI DES ACHATS NON STOCKES (en K€)					
Somme de Solde	Étiquette				Total général
Étiquettes de lignes	31/12/2016	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019	
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
	8	8	6	6	29
	15	17	19	21	71
Total général	1 866	2 135	2 203	2 128	8 331

✓ 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				Total général
Étiquettes de lignes	31/12/2016	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019	
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

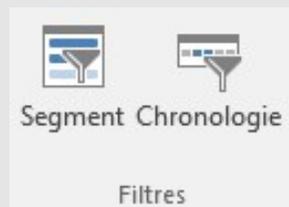


✓ Les tableaux croisés dynamiques (TCD) (8/9)

▪ Les filtres connectés (segments) :

- Les filtres connectés pilotent simultanément plusieurs objets (en fonction des paramètres 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 :

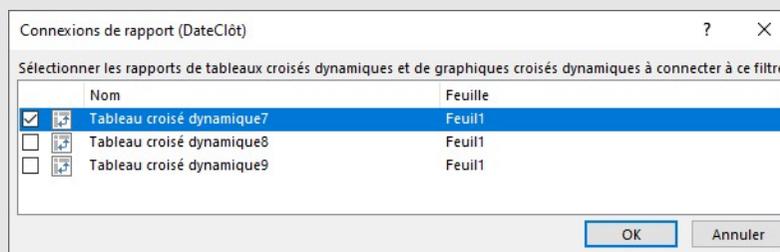
DateClôt
Toutes les périodes: ANNÉES
2016 2017 2018 2019 2020

Périmètre
PERIMETRE1
PERIMETRE2

Secteur
ACTIVITE1
ACTIVITE2
ACTIVITE3
ACTIVITE4
AUTO_AP

CodeEntité
F01
F02
F03
F04
F05
F06
F07
F08
F09
F10
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

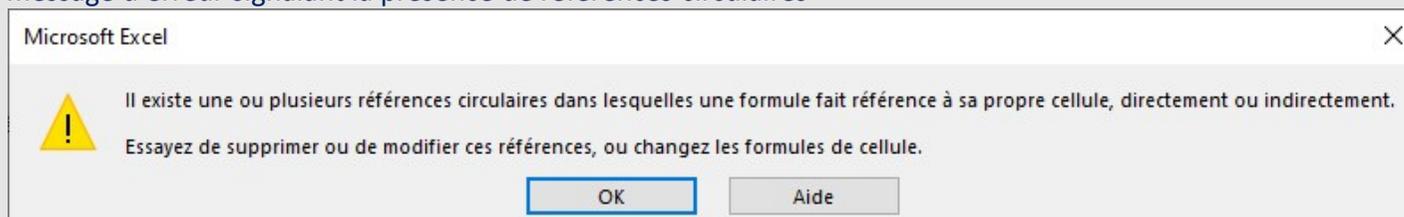
Tableur Excel



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



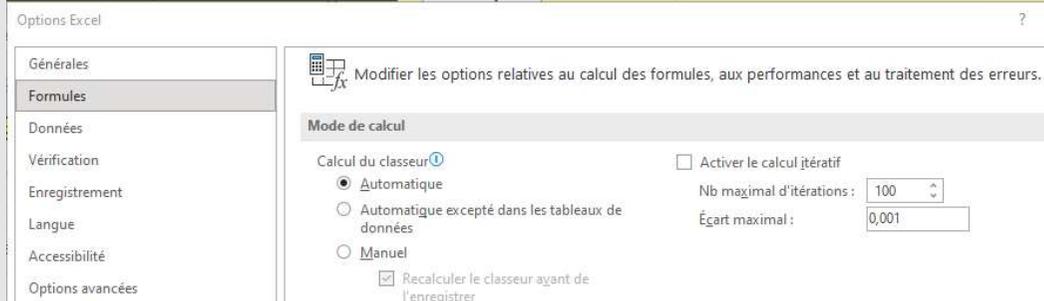
- A première vue, Excel ne sait pas résoudre les calculs comprenant des inconnues ; il renvoie inexorablement un message d'erreur signalant la présence de références circulaires



- 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	D
1				
2				
3	A	10		
4	B	3,88886	=B6*0,1	
5	C	25		
6	TOTAL	38,88886	=SOMME(B3:B5)	
7				
8				

▪ Après activation des calculs itératifs :

	A	B	C	D
1				
2				
3	A	10		
4	B	0	=B6*0,1	
5	C	25		
6	TOTAL	10	=SOMME(B3:B5)	
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Feuil1

Prêt Référence circulaire : B6

✓ Classeur exemple : EXCEL - Calculs itératifs.xlsx

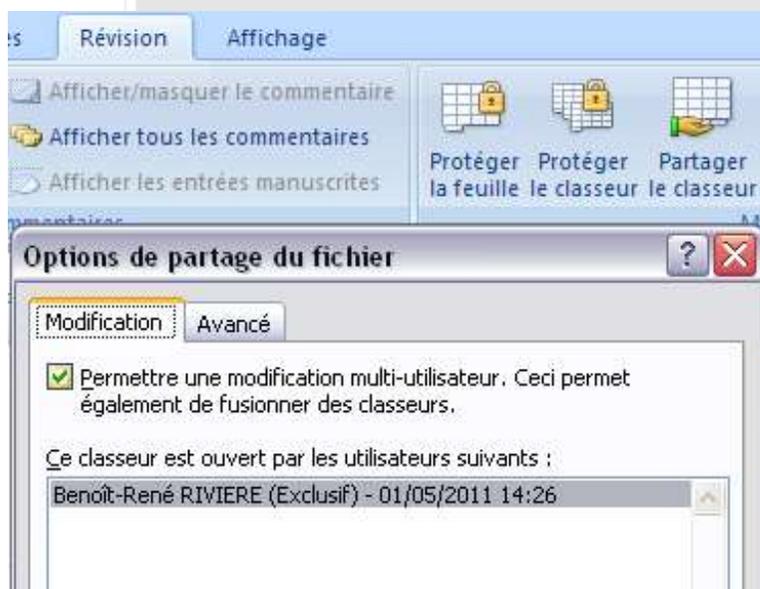
✓ Aller plus loin : cas pratique (calcul de la RSP) : <https://www.auditsi.eu/?p=8944>

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 :

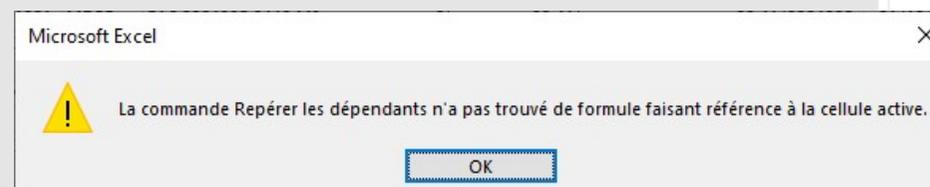
- Supprimer les flèches

- 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

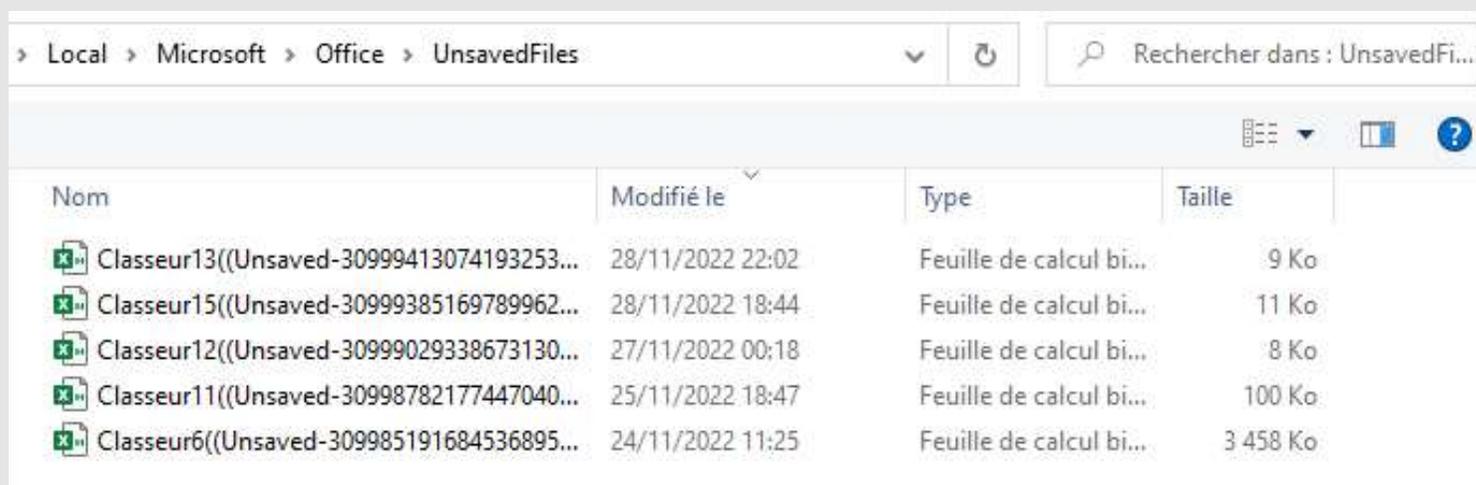


✓ Récupérer un classeur non enregistré

➤ 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



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

➤ Récupérer une version antérieure d'un classeur (y compris la dernière version d'un classeur fermé sans enregistrer les dernières modifications ; dans ce cas rouvrir le classeur puis) : Fichier / Informations / Gérer le classeur :



Gérer le classeur

-  Aujourd'hui, 13:30 (récupération automatique)
-  Aujourd'hui, 12:45 (récupération automatique)

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 ? (1/3)

▪ Automatiser, pourquoi faire ?

- Eradiquer les tâches matérielles, répétitives (collecte, importation, nettoyage 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...
- ...

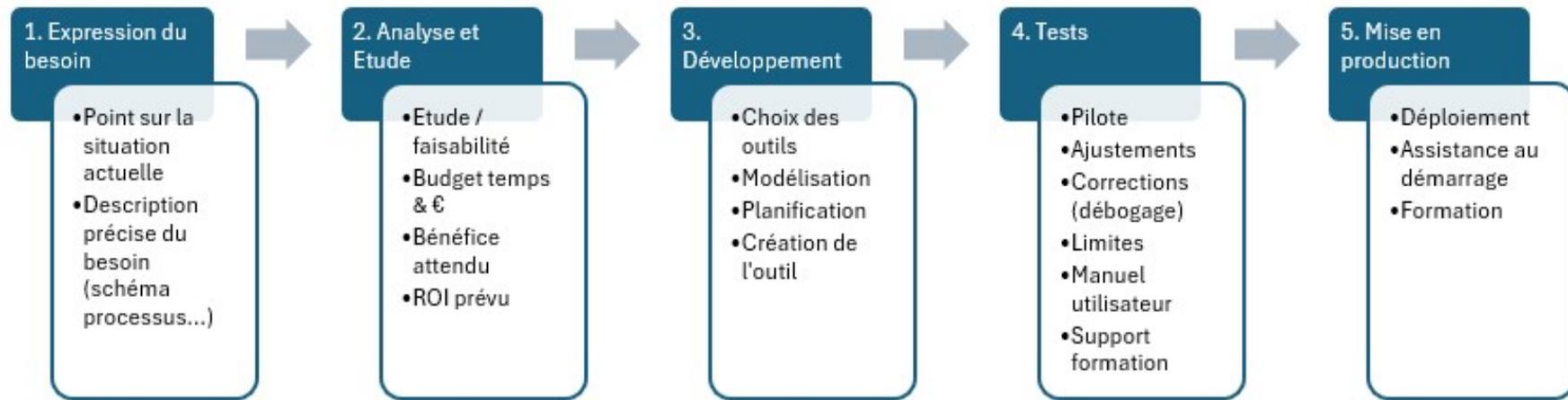
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA



✓ Automatisation et programmation : quid ? (2/3)

▪ Etapes à suivre :



▪ Doit-on tout automatiser ? -> évaluer la rentabilité du projet (ROI)

- **Investissement** : formation, temps de développement du projet / tests... = temps homme et €
- **Bénéfices attendus** : gains de temps, économies de ressources

✓ Exemple :

- ✓ une tâche est réalisée toutes les semaines (5 h / semaine) soit env. 250 h / an
- ✓ Évaluation du temps de développement (étude/programmation/tests...) :
 - ✓ 1 semaine à deux personnes = 80 h
- ✓ A taux horaire équivalent, cette tâche mérite d'être automatisée (cet investissement sera rentabilisé en 4 mois)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA



✓ Automatisation et programmation : quid ? (3/3)

▪ 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++, C#, Pascal, Forth, Basic, Python...
- 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 **B**eginner's **A**ll-purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode) 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**

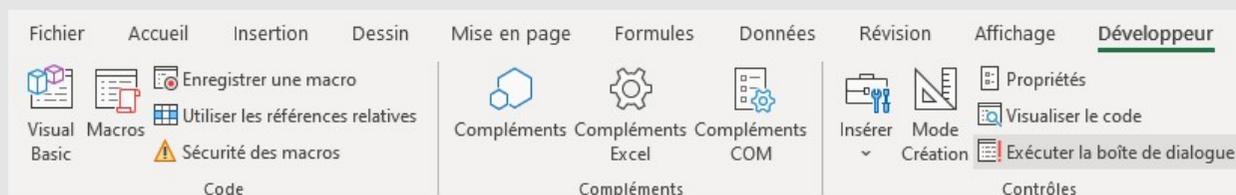
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

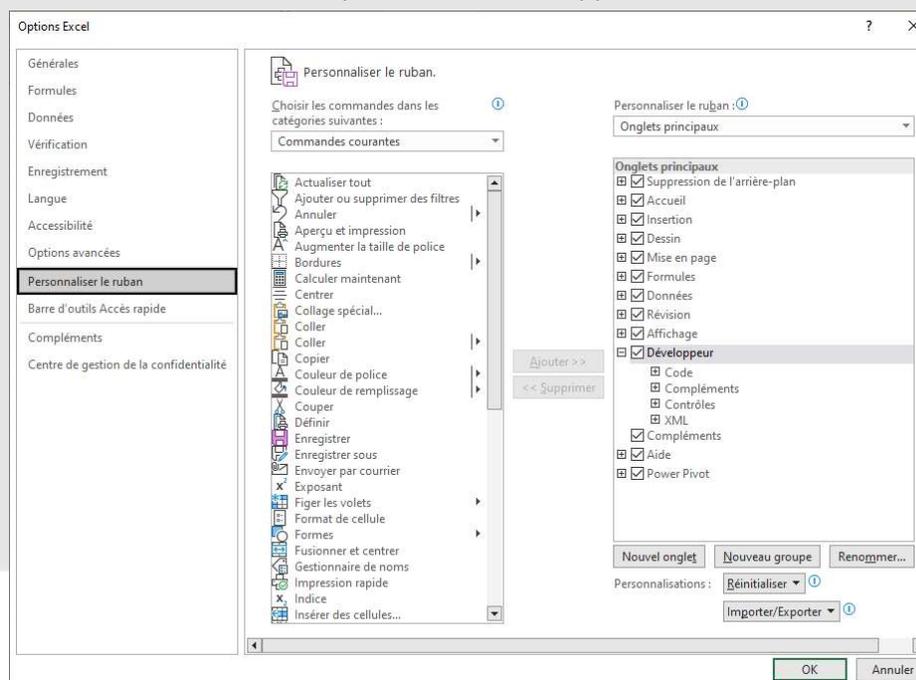


✓ L'environnement de développement intégré (EDI) (1/2)

- 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>

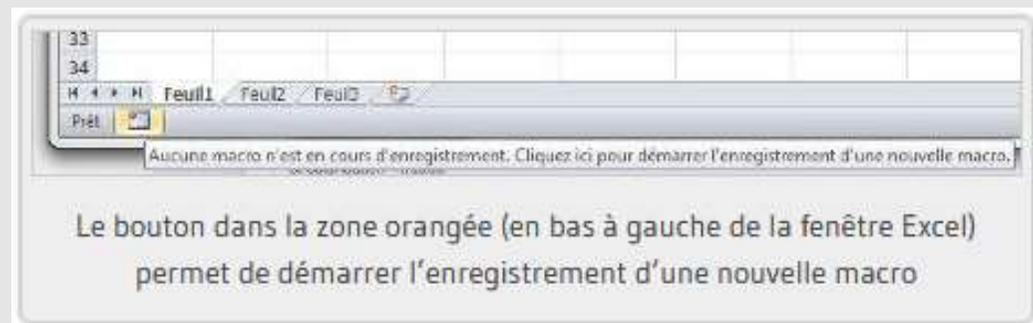
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 :

```
Microsoft Visual Basic pour Applications - EXCEL - Enregistreur de macro.xlsm - [Module1 (Code)]
Fichier  Edition  Affichage  Insertion  Format  Débogage  Exécution  Outils  Compléments  Fenêtre  ?
Li 1, Col 1

Projet - VBAProject
  VBAProject (Classeur11 (version 1))
  VBAProject (Classeur17)
  VBAProject (Classeur2 (version 1))
  VBAProject (Classeur2 (version 2))
  VBAProject (Classeur8 (version 1))
  VBAProject (EXCEL - Enregistreur de macro)
    Microsoft Excel Objets
      Feuil1 (Feuil1)
      ThisWorkbook
    Modules
      Module1
  VBAProject (LH-IMMOS RRG SIMC)
  VBAProject (MARB+MALH - ANALY)
  VBAProject (ORGANISATION BR.xls)
  VBAProject (PLAN COMPTABLE REN)
  VBAProject (REFERENTIEL CPTABLE)
  VBAProject (SDI - Ecritures créatic)

Propriétés - Module1
Module1 Module
Alphabétique  Par catégorie
(Name) Module1

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)"`

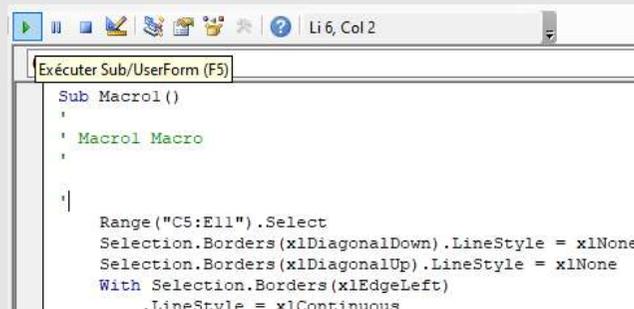
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA



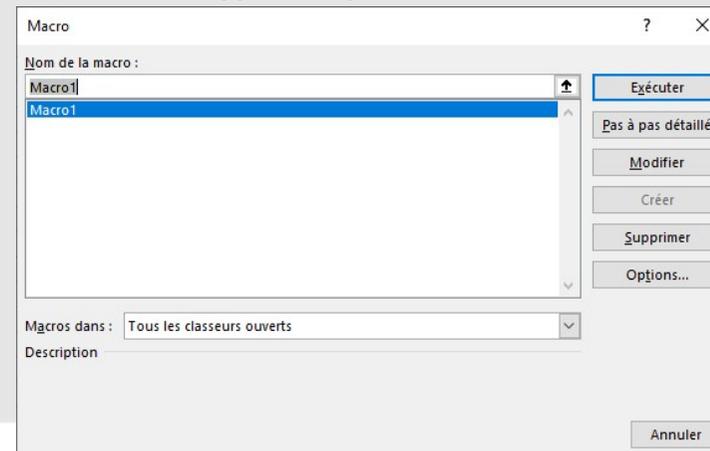
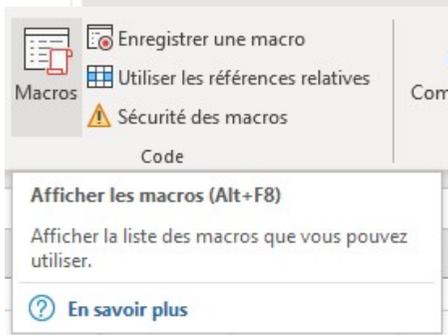
✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (7/10)

- 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 » :



```
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

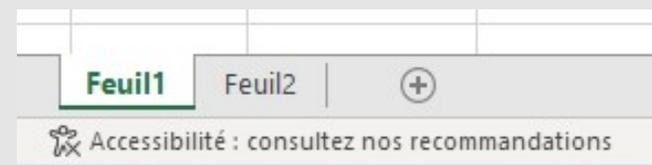
Automatisation & langage VBA



✓ 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...

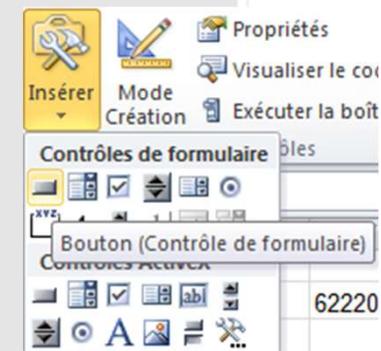
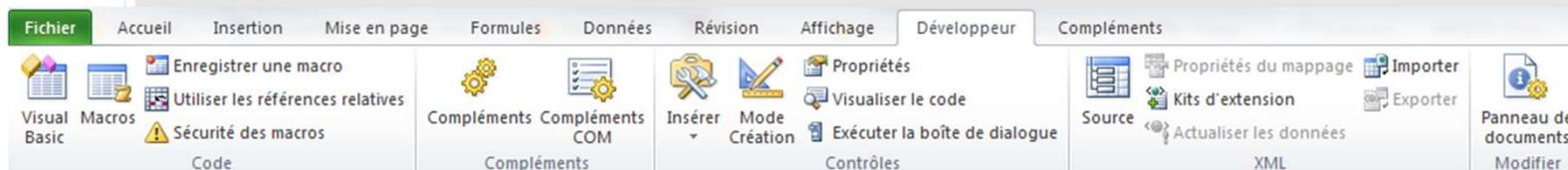
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatisation & langage VBA

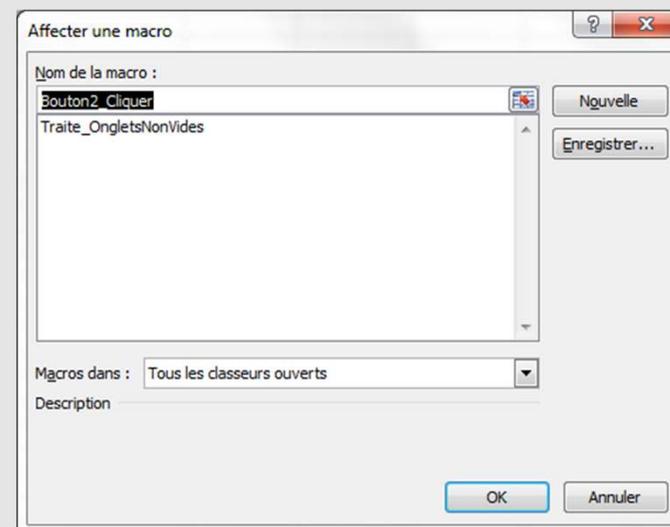
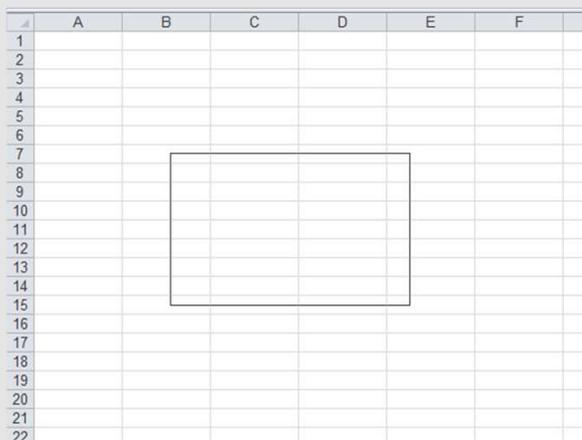


✓ Découvrir la programmation en VBA grâce à l'enregistreur de macro d'Excel (9/10)

- **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 :



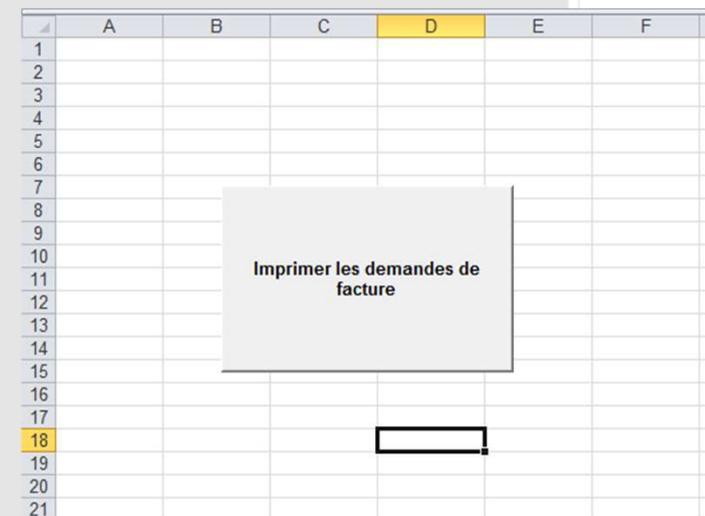
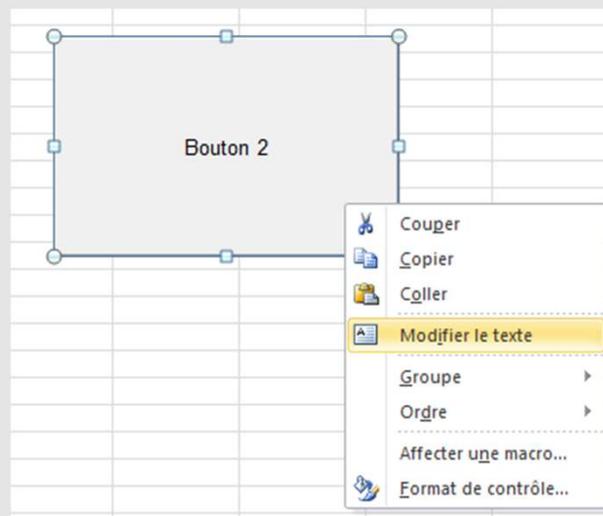
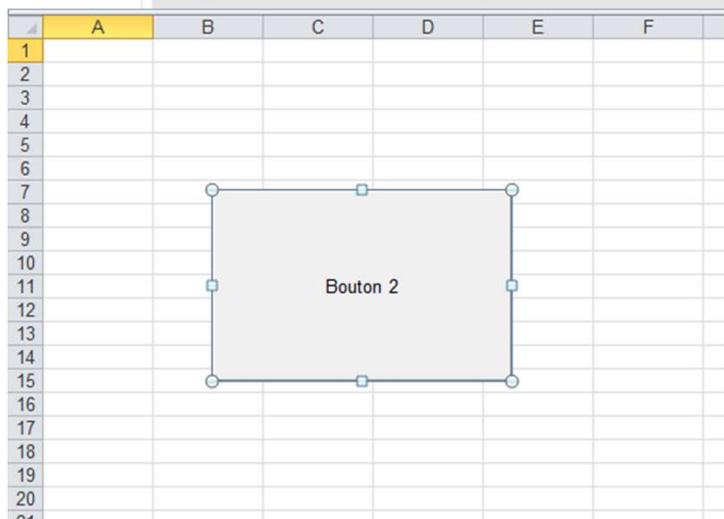
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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>

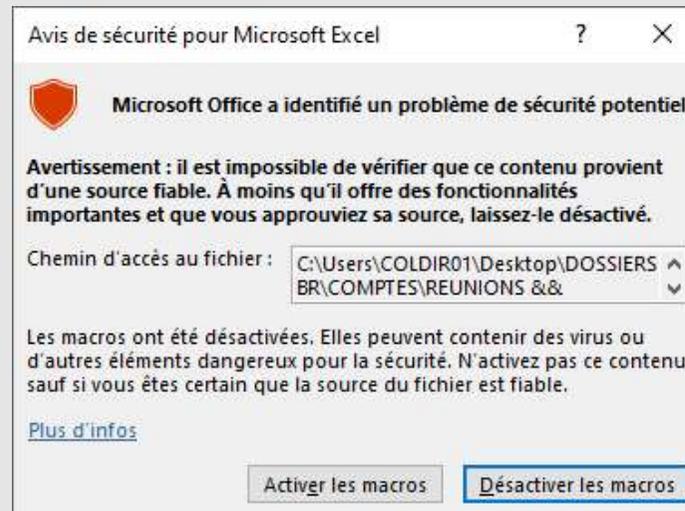
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 :							
8								

EXECUTER L'EXEMPLE

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

EXECUTER L'EXEMPLE

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

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

✓ 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")
- Renvoie :
 - RIVIERE Benoît

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								
12								

EXECUTER L'EXEMPLE

✓ 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

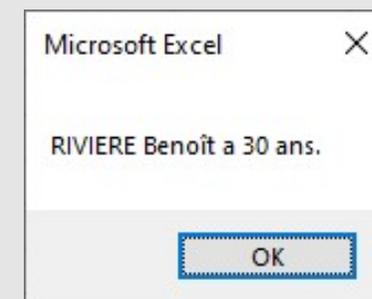
Automatisation & langage VBA



✓ 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

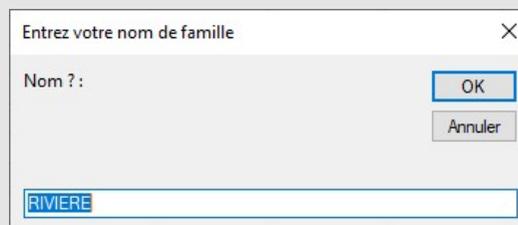


✓ Entrer des données avec une boîte de dialogue InputBox

- 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



✓ 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>

	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

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					

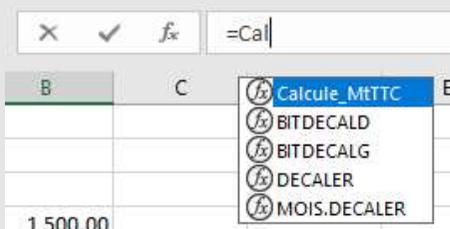
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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	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								

- 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) :

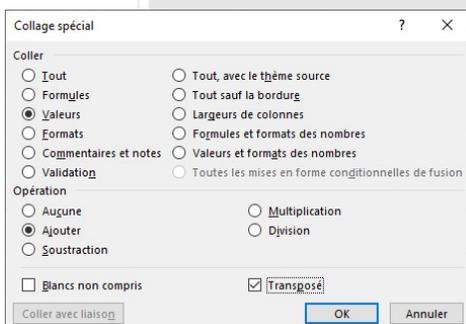
```
Sub Copier_coller_spécial()  
    Range("A3:C6").Copy  
    Range("F3").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlAdd, SkipBlanks:=False, Transpose:=True  
End Sub
```

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 itérative 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 (il s'agit du pas d'incrément par défaut). L'instruction **STEP** (pas) 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**).
 - En l'absence de l'instruction STEP, le **pas d'incrément par défaut est de 1**, y compris en cas de décompte décroissant
 - Si le pas (STEP) est positif alors que le décompte est décroissant (**départ > arrivée**) ou que le pas est négatif alors que le décompte est positif (**départ < arrivée**), la boucle ne s'exécute pas.
- **Exit For** : interrompt l'exécution de la boucle compteur avant qu'elle ne parvienne à la valeur d'**arrivée**

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
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



✓ 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) :

	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			

'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	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

Automatisation & langage VBA



✓ 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

Automatisation & langage VBA



✓ 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

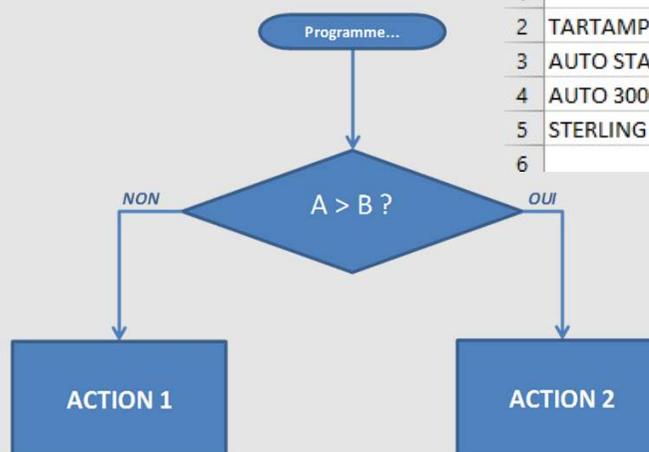
- Son équivalent en formule de calcul Excel serait :

=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		=Prime_CA_Grille(C2)			
	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>
- Calculs conditionnels en fonction de la couleur des cellules : <https://www.auditsi.eu/?p=11383>

- 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>

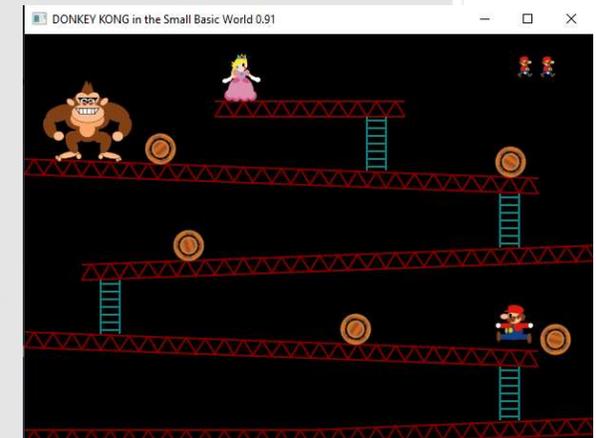
- Tutoriel complet : calcul d'un échéancier d'emprunt

- 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	TotalNE
HFM	27365	27365	0	
GIEMS	4957	4957	0	
FMD	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 :

CompteNum	CompteLib	C	SoldeSup90	Solde
1013000				-100000
1061000				-100000
1068000				-1178787,4
1100000				-494945,5
1200000				
1450000				
1512001				
1681300	FINANCI DES			
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			

- 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

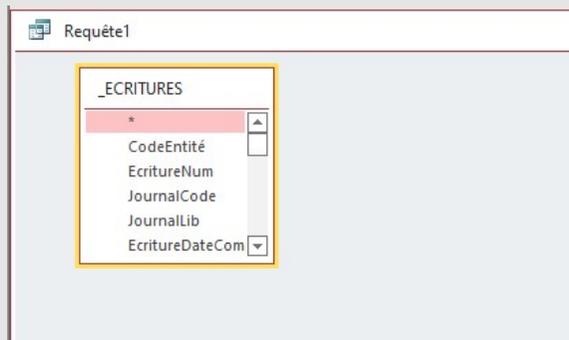
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 :

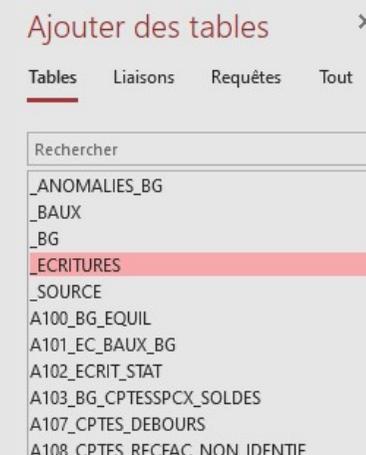
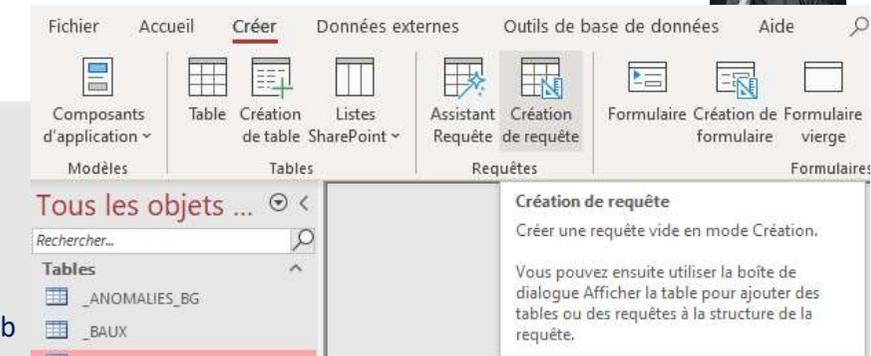


- Faire glisser les champs à intégrer dans le résultat de la requête vers la zone de champs :
 - Par exemple ici : CompteNum, Solde, Cpte2, TypeJournal

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 :



CompteNun	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

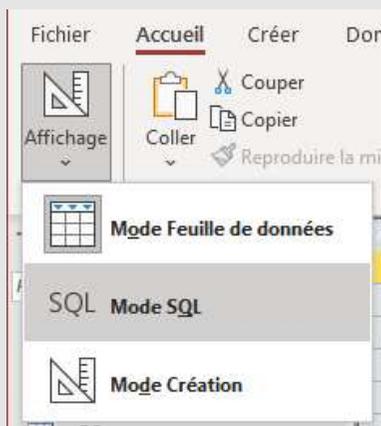
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 coporelles)
- 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 :				

CompteNum	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

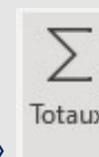
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

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 :

CompteNum	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 (1/2)

- Copier des données depuis ACCESS... :
 - Ouvrir la table ou la requête considéré (mode Feuille de données) ;
 - Puis au choix :
 - Copier l'intégralité des données : clic droit sur le carré situé à gauche des entêtes de champs de données puis sélectionner Copier dans le menu contextuel : cf ci-dessus
 - Copier quelques enregistrements : sélectionner les lignes à copier (pour ce faire cliquer sur le carré situé à gauche des enregistrements) puis sélectionner Copie dans le menu contextuel : cf à gauche
 - Copier une partie des données : sélectionner les données à copier puis sélectionner Copie dans le menu contextuel :

CodeEntité	SOLDE	Cpte	ANV	Cptes
				4505
				5737962
				45247,1
				0
				0
				118299,31
				7180621,83

CodeEntité	EcritureNun	JournalCode	JournalLib
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU

CodeEntité	EcritureNun	JournalCode	JournalLib	EcritureDate	CompteNun
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	10100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C
MTSOI	24001AN01999	1AN	A NOUVEAU	01/10/2017	106100001000C

Le Copier/coller des données vers Excel est limité à environ 65 000 lignes à la fois.

Microsoft Access

Vous avez sélectionné plus d'enregistrements qu'il est possible de copier en une fois sur le Presse-papiers.

Divisez les enregistrements en deux groupes ou plus puis copiez et collez un groupe à la fois.
Le nombre maximum d'enregistrements qu'il est possible de coller en une fois est d'environ 65000.

OK

Pour transférer plus de données, il faut passer par une exportation de données (cf. plus loin).

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	NumHarm	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

- ✓ 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	NumHarm	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



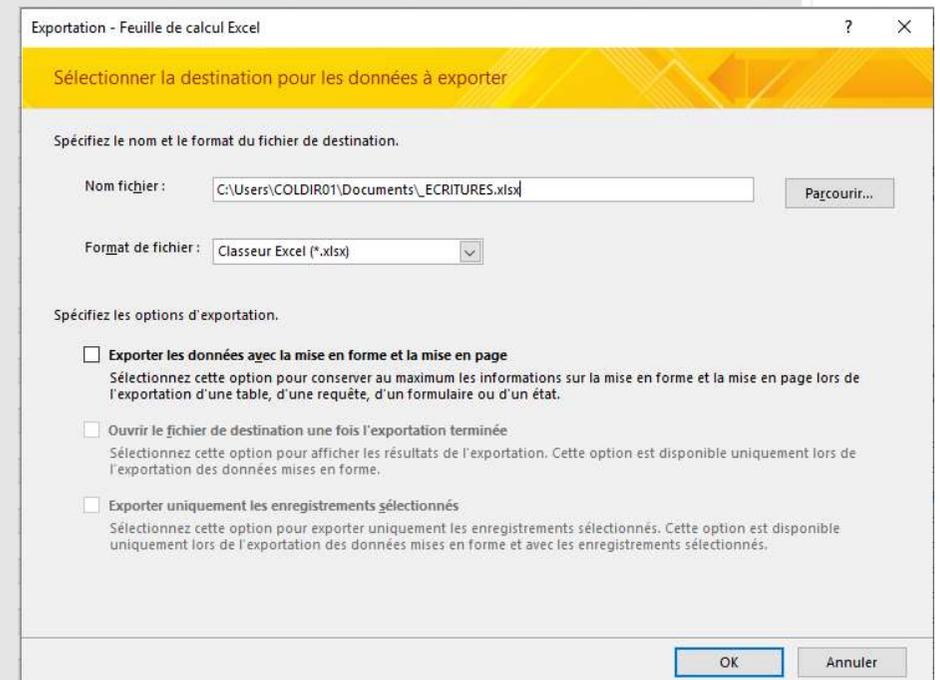
✓ Exporter le contenu d'une table (ou le résultat d'une requête) vers Excel :

- 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

Requêtes SQL



✓ Jointures (1/5) :

- Les **jointures** (JOIN) : une jointure permet de lier plusieurs tables (ou résultats de requêtes) entre elles
 - Il existe plusieurs types de jointures : cf vignettes suivantes
 - La correspondance entre les tables est définie par l'instruction **ON** suivie du nom des champs des tables associées par JOIN
 - Exemple : ... ON TClients.CompteAuxNum = TFactures.CompteAuxNum
 - SELECT... FROM Table1 **INNER/LEFT/RIGHT JOIN** Table2 **ON**...
- A noter : si certaines tables ne sont pas dans la même base de données : indiquer le chemin et le nom de la BDD

```
SELECT...  
FROM ['C:\base.accdb'].PlanComptable ... JOIN...;
```

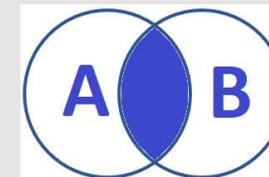
- La rédaction suivante (vue précédemment) ne sera pas opérationnelle dans le cas de jointures :
FROM PlanComptable IN 'C:\base.accdb';

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Jointures (2/5) :



- Les différents types de jointures :

- INNER JOIN** (jointure interne) : associe les données de deux tables seulement pour celles pour lesquelles il existe une correspondance

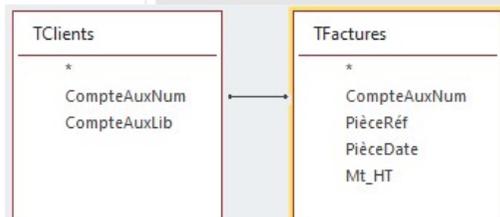
```
SELECT TClients.CompteAuxNum, TClients.CompteAuxLib, TFactures.PièceRéf, TFactures.PièceDate, TFactures.Mt_HT
```

```
FROM TClients INNER JOIN TFactures ON TClients.CompteAuxNum = TFactures.CompteAuxNum;
```

- Résultat de la requête :

CompteAux	CompteAuxLib	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800245	30/11/2021	88 809,48
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800250	31/12/2021	88 078,24
20	ZORGONS CORP.	800206	31/01/2021	3 360,52
20	ZORGONS CORP.	800209	28/02/2021	7 584,15
20	ZORGONS CORP.	800210	28/02/2021	-7 584,15

- Il est possible de joindre une table à elle-même à l'aide d'un alias (AS)



CompteAux	CompteAuxLib
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS
20	ZORGONS CORP.
22	XANADOU HITEC SARL

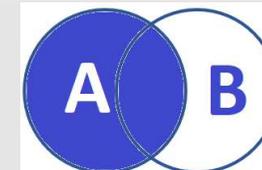
CompteAux	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
10	800245	30/11/2021	88 809,48
10	800250	31/12/2021	88 078,24
20	800206	31/01/2021	3 360,52
20	800209	28/02/2021	7 584,15
20	800210	28/02/2021	-7 584,15
25	800211	28/02/2021	6 894,68

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

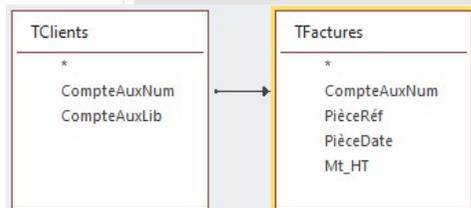
Requêtes SQL



✓ Jointures (3/5) :



- Les différents types de jointures (suite) :



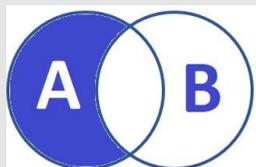
- LEFT JOIN** : réalise une jointure entre deux tables en gardant toutes les informations de la table de gauche (mentionnée à gauche de LEFT JOIN). Les données de la table de droite sont associées à la table de gauche seulement si leur clé correspond.

- Si un enregistrement est absent dans la table de droite mais qu'il existe la table de gauche, le résultat de la requête comprendra la valeur NULL.
- LEFT JOIN reprend les données de la table de gauche même en l'absence de correspondance avec celle de droite (contrairement à INNER JOIN).

```
SELECT TClients.CompteAuxNum, TClients.CompteAuxLib, TFactures.PièceRéf, TFactures.PièceDate, TFactures.Mt_HT
FROM TClients LEFT JOIN TFactures ON TClients.CompteAuxNum = TFactures.CompteAuxNum;
```

- Résultat de la requête :

CompteAux	CompteAuxLib	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800245	30/11/2021	88 809,48
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800250	31/12/2021	88 078,24
20	ZORGONS CORP.	800206	31/01/2021	3 360,52
20	ZORGONS CORP.	800209	28/02/2021	7 584,15
20	ZORGONS CORP.	800210	28/02/2021	-7 584,15
22	XANADOU HITEC SARL			



- LEFT JOIN sans intersection** : jointure identique à la précédente mais données que ne se retrouvent pas dans la table de droite ne sont pas reprises.

- Résultat de la requête :

CompteAux	CompteAuxLib	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800245	30/11/2021	88 809,48
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800250	31/12/2021	88 078,24
20	ZORGONS CORP.	800206	31/01/2021	3 360,52
20	ZORGONS CORP.	800209	28/02/2021	7 584,15
20	ZORGONS CORP.	800210	28/02/2021	-7 584,15

- Texte de la requête :

```
SELECT TClients.CompteAuxNum, TClients.CompteAuxLib, TFactures.PièceRéf, TFactures.PièceDate, TFactures.Mt_HT
FROM TClients LEFT JOIN TFactures ON TClients.CompteAuxNum = TFactures.CompteAuxNum
```

```
WHERE TFactures.CompteAuxNum Is Not Null;
```

CompteAux	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
10	800245	30/11/2021	88 809,48
10	800250	31/12/2021	88 078,24
20	800206	31/01/2021	3 360,52
20	800209	28/02/2021	7 584,15
20	800210	28/02/2021	-7 584,15
25	800211	28/02/2021	6 894,68

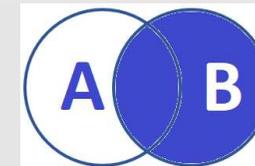
CompteAux	CompteAuxLib
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS
20	ZORGONS CORP.
22	XANADOU HITEC SARL

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Jointures (4/5) :



- Les différents types de jointures (suite) :

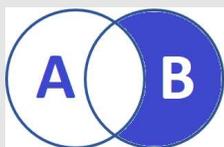
- RIGHT JOIN** : réalise une jointure entre deux tables en gardant toutes les informations de la table de droite (mentionnée à gauche de RIGHT JOIN). Les données de la table de gauche sont associées à la table de droite seulement si leur clé correspond.

- Si un enregistrement est absent dans la table de gauche mais qu'il existe la table de droite, le résultat de la requête comprendra la valeur NULL.
- RIGHT JOIN reprend les données de la table de droite même en l'absence de correspondance avec celle de gauche (contrairement à INNER JOIN).

```
SELECT TClients.CompteAuxNum, TClients.CompteAuxLib, TFactures.PièceRéf, TFactures.PièceDate, TFactures.Mt_HT
FROM TClients RIGHT JOIN TFactures ON TClients.CompteAuxNum = TFactures.CompteAuxNum;
```

- Résultat de la requête :

CompteAux	CompteAuxLib	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800245	30/11/2021	88 809,48
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800250	31/12/2021	88 078,24
20	ZORGONS CORP.	800206	31/01/2021	3 360,52
20	ZORGONS CORP.	800209	28/02/2021	7 584,15
20	ZORGONS CORP.	800210	28/02/2021	-7 584,15
		800211	28/02/2021	6 894,68



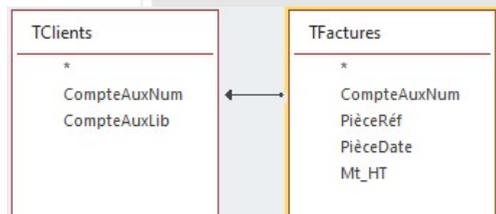
- RIGHT JOIN sans intersection** : jointure identique à la précédente mais données que ne se retrouvent pas dans la table de gauche ne sont pas reprises.

- Résultat de la requête :

CompteAux	CompteAuxLib	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
20	ZORGONS CORP.	800206	31/01/2021	3 360,52
20	ZORGONS CORP.	800209	28/02/2021	7 584,15
20	ZORGONS CORP.	800210	28/02/2021	-7 584,15
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800245	30/11/2021	88 809,48
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS	800250	31/12/2021	88 078,24

- Texte de la requête :

```
SELECT TClients.CompteAuxNum, TClients.CompteAuxLib, TFactures.PièceRéf, TFactures.PièceDate, TFactures.Mt_HT
FROM TClients RIGHT JOIN TFactures ON TClients.CompteAuxNum = TFactures.CompteAuxNum
WHERE TClients.CompteAuxNum Is Not Null;
```



CompteAux	PièceRéf	PièceDate	Mt_HT
10	800245	30/11/2021	88 809,48
10	800250	31/12/2021	88 078,24
20	800206	31/01/2021	3 360,52
20	800209	28/02/2021	7 584,15
20	800210	28/02/2021	-7 584,15
25	800211	28/02/2021	6 894,68

CompteAux	CompteAuxLib
10	ZORGLUB UNIVERSAL SAS
20	ZORGONS CORP.
22	XANADOU HITEC SARL

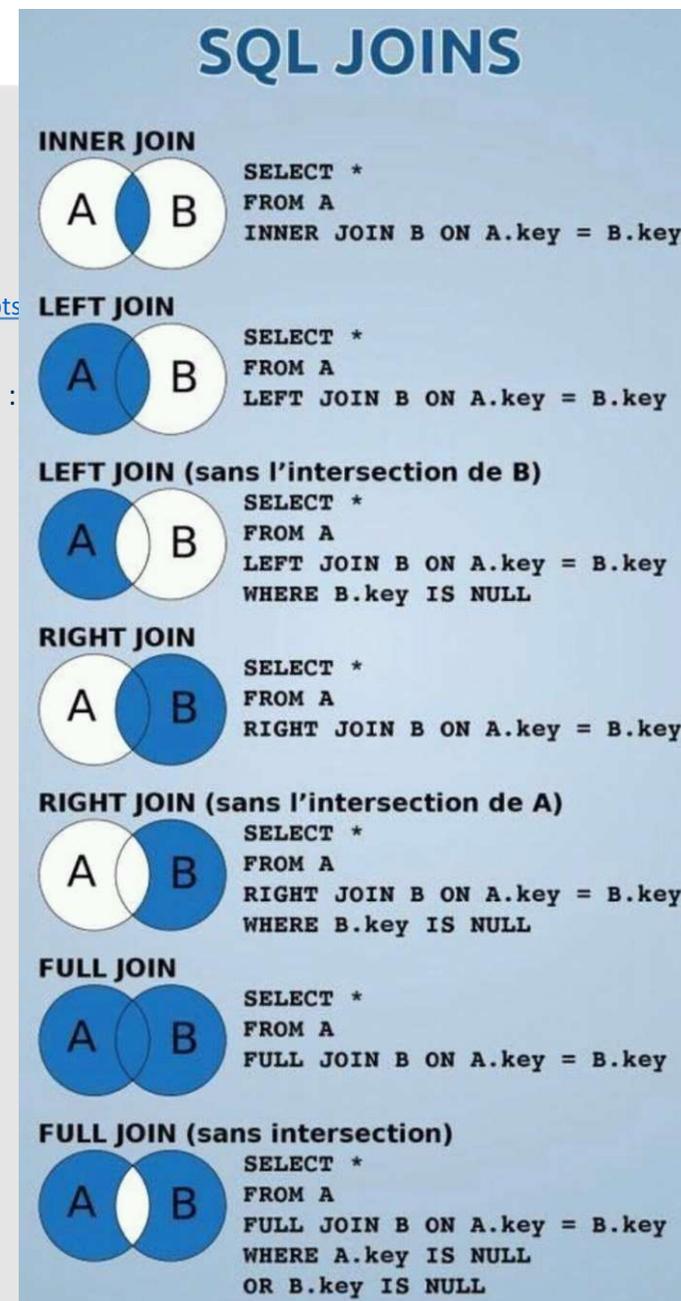
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Jointures (5/5) :

- En savoir plus sur les jointures SQL ACCESS :
 - <https://learn.microsoft.com/fr-fr/office/vba/access/concepts>
- Résumé imagé des jointures SQL (ACCESS et non ACCESS) :



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Fonctions SQL : création de champs calculés (clause SELECT) et conditions (clause WHERE) (1/6) :

- Les fonctions SQL sont utilisées dans :
 - La clause SELECT permet de créer des champs de données calculés.
 - Par exemple, ajouter un champ racine de compte sur trois positions :

```
SELECT Compte, LibelléCompte, Left(Compte,3) AS Cpte3
FROM PlanComptable;
```
 - L'instruction **AS** affecte un nom au champ de données calculé (chaque champ de données devant comporter un nom)
 - La clause WHERE : WHERE Left(Compte,3)=«512»

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Fonctions SQL : création de champs calculés (clause SELECT) et conditions (clause WHERE) (2/6) :

- Fonctions texte :
 - **Left**(chaîne,longueur) extrait d'une chaîne de caractères (ou d'un champ de données) nommée chaîne un certain nombre (longueur) de caractères les plus à gauche ; ainsi Left('512000',3) renvoie 512.
 - **Right** réalise la même chose Left mais par la droite.
 - **Mid**(chaîne,position_début,longueur) (pour Middle) : extrait d'une chaîne d'une chaîne ou d'un champ à partir de la position début sur la longueur spécifiée.
 - Mid(«151500 »,2,3) retourne 515.
 - **Len**(chaîne) : retourne le nombre de caractères compris dans la chaîne ou le champ spécifié.
 - Fonctions numériques :
 - **Abs**(champ) : ôte le signe d'un nombre
 - Abs(-1) renvoie 1
 - Conversion de données :
 - **Val**(chaîne) : convertit une chaîne alphanumérique (ou champ de données) en un résultat numérique intégrable dans une formule de calcul
 - **Cstr**(champ) : convertit une valeur numérique en une chaîne de caractères
 - ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8303>
 - Fonctions date :
 - **Year**(champ au format date), **Month**(champ au format date) : renvoie l'année, le mois de la date indiquée
 - **Hour**(date) : fournit l'heure comprise dans un numéro de série donné (date)
 - **DAYOFWEEK**(date) : retourne le numéro du jour de la semaine d'une date
 - ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8305>
- ✓ Plus d'infos : <https://www.auditsi.eu/?p=6899>

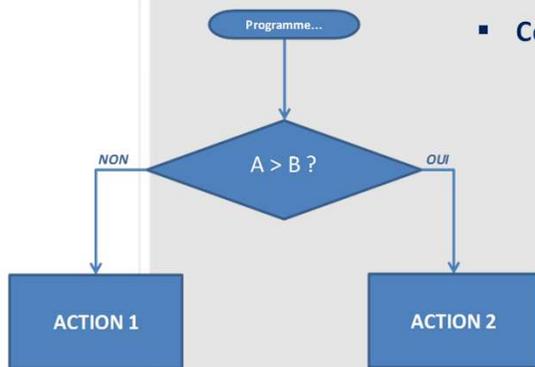
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Fonctions SQL : création de champs calculés (clause SELECT) et conditions (clause WHERE) (3/6) :

- **Tests conditionnels (Iif)** : Un test conditionnel permet de n'exécuter une instruction ou un ensemble d'instructions que si une ou plusieurs conditions sont remplies.



- **Condition simple** : Iif(condition;action1;action2)

➤ SI (Iif) condition réalisée ALORS (;) action1 SINON (;) action2...

- Exemple : Iif(Solde>0, "Positif", "Négatif")

- Dans cet exemple, si (iif) le champ Solde est positif (>0) alors (;) le résultat prend la valeur « Positif » sinon (;) « Négatif »

- L'instruction Iif correspond au test conditionnel IF... THEN... ELSE du langage BASIC ou SI() d'Excel.

- Le test conditionnel repose sur une comparaison. C'est la réalisation ou non de la condition qui conditionne l'action à exécuter.

- **Expression de la comparaison** : La condition utilise un ou des champs de données, des opérateurs de comparaison et des nombres et du texte.

- Il est également possible de réaliser des calculs plus ou moins complexes mêlant fonctions, opérateurs arithmétiques (+, -, *, /), opérateurs de comparaison (<, >, =) et opérateurs booléens (AND, OR)

- Par exemple, pour calculer une remise de fin d'année de 1 % pour chaque client réalisant un chiffre d'affaires dépassant 500 K€ : Iif(CA>500000,0.01,0)*CA AS RFA

- Autres exemples :

- Pour éviter une **division par zéro**, la formule Iif([champ1]=0,0,[champ2]/[champ1]) renvoie le résultat 0 (zéro) quand le champ [champ1] est nul, dans le cas contraire la division de [champ2] par [champ1] est effectuée.

- La fonction IIF est également utilisée **lorsqu'un champ numérique est vide**. En effet, si ce champ est intégré dans une formule de calcul, le calcul ne sera pas exécuté puisque le contenu du champ n'est pas numérique. La formule Iif([champ] is Null,0,[champ]) remplace les champs vides par zéro.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Fonctions SQL : création de champs calculés (clause SELECT) et conditions (clause WHERE) (4/6) :

- Tests conditionnels (Iif) (suite) :

- Expression de conditions multicritères :

- Le précédent exemple ne comprenait qu'un seul critère. La condition peut comprendre plusieurs critères. Chaque critère est lié au précédent par un opérateur AND (et), OR (ou).

- Exemple :

- `iif((age>=18) AND (age<=30);action1;action2)` : Si l'âge est compris entre 18 et 30 ans (bornes comprises) alors...

- `iif((age=30) OR (age=45);action1;action2)` : Si l'âge est égal à 18 ans ou à 45 alors...

- Attention aux conditions impossibles : par exemple, pour reprendre l'exemple précédent, la condition : `(age=30) AND (age=45)`... est irréalisable puisqu'un champ de données (ou l'âge d'un être humain normalement constitué d'ailleurs) ne peut simultanément prendre les valeurs 30 et 45.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Fonctions SQL : création de champs calculés (clause SELECT) et conditions (clause WHERE) (5/6) :

▪ Tests conditionnels (Iif) (suite) :

- **Tests conditionnels imbriqués** : Il est parfaitement possible d'imbriquer des conditions et de définir les priorités entre elles à l'aide de parenthèses. Dans ce cas, le régime des priorités répond aux mêmes règles qu'en mathématiques. Ces tests seront effectués jusqu'à ce qu'une condition ne soit pas remplie ; dans ce cas le programme sort de la séquence de tests et continue son exécution.

- La structure de programmation est la suivante :

- Iif(condition;action1;Iif(condition;action1;...)) : SI ALORS SINON SI ALORS SINON...

- Le programmeur peut laisser libre cours à son imagination... Par exemple :

- Iif(Left([FEC].[CompteNum],4)=4086,"X",Iif(Left([FEC].[CompteNum],4)=4099,"X",Iif(Left([FEC].[CompteNum],4)=4189,"X",Iif(Left([FEC].[CompteNum],4)=4199,"X",Iif(Left([FEC].[CompteNum],3)=267,"X",Iif(Left([FEC].[CompteNum],2)=17,"X",Iif(Left([FEC].[CompteNum],2)=45,"X","")))))))) AS Tiers_IG

- ✓ Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8216>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Fonctions SQL : création de champs calculés (clause SELECT) et conditions (clause WHERE) (6/6) :

- Les **fonctions** peuvent être **concaténées** voire **imbriquées** les unes avec les autres.
 - Opérateur de concaténation : & (comme pour les formules de calcul d'Excel)
 - Exemple : champ AAAAMM : SELECT Year([champ1]) & "/" & Format(Month([champ1]),"00") AS AAAAMM
 - Aller plus loin : <https://www.auditsi.eu/?p=8085>

- Il est également possible de réaliser des **calculs plus ou moins complexes** mêlant :
 - Fonctions,
 - Opérateurs arithmétiques (+, -, *, /),
 - Opérateurs de comparaison :
 - <, >, =, <=, >= : <https://www.auditsi.eu/?p=6979>
 - LIKE : <https://www.auditsi.eu/?p=9624> (usage avec caractères génériques ou « jokers »)
 - Opérateurs logiques (ou booléens) (AND, OR) : <https://www.auditsi.eu/?p=6975>

- Exemple 1 : Calcul d'un solde comptable sur une balance générale :
 - SELECT Compte, LibelléCompte, Débit, Crédit, Débit-Crédit AS Solde
 - FROM Balance;

- Exemple 2 : Pour détaxer un montant TTC (sur la base d'un taux de TVA à 20 %) : TTC/1.20 AS HT

- 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

Requêtes SQL

✓ Exercice :

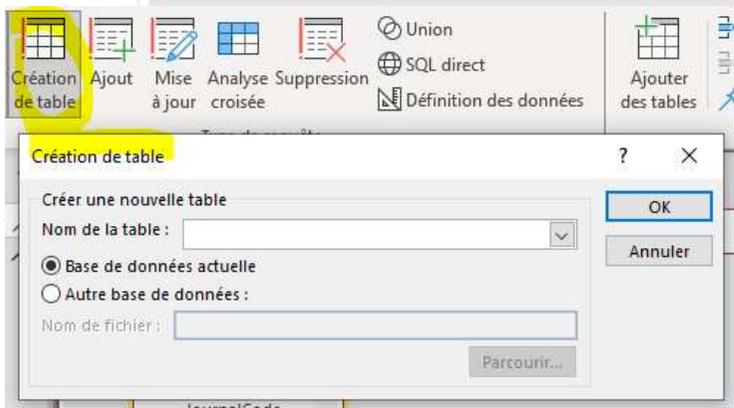
- A partir de la table _ECRITURES : créer une requête qui liste toutes les lignes d'écritures de charges d'entretien (comptes 615x)
 - SELECT [_ECRITURES].CodeEntité, [_ECRITURES].EcritureNum, [_ECRITURES].JournalCode, [_ECRITURES].JournalLib, [_ECRITURES].EcritureDateComptable, [_ECRITURES].CompteNum, [_ECRITURES].CompteLib, [_ECRITURES].EcritureLib, [_ECRITURES].Solde
 - FROM _ECRITURES
 - WHERE ((([_ECRITURES].Cpte3)="615"));

CodeEntité	EcritureNum	JournalCode	JournalLib	EcritureDate	CompteNun	CompteLib	EcritureLib	Solde
	09011A301445	1A3	ACHATS DIVER	02/01/2023	615610021008	MAINTENANCI	FRE 230100052	57
D	09011A301445	1A3	ACHATS DIVER	04/01/2023	615210021003	FRAIS ENLEVEN	FRE FC2019561	100
D	09011A301445	1A3	ACHATS DIVER	02/01/2023	615200021008	ENTRETIEN LO	FRE 14/23-01-1	1000
D	09011A301445	1A3	ACHATS DIVER	02/01/2023	615200024008	ENTRETIEN LO	FRE 14/23-01-1	200
D	09011A301447	1A3	ACHATS DIVER	10/01/2023	615200021008	ENTRETIEN LO	FRE 14/23-01-1	146
D	09011A301447	1A3	ACHATS DIVER	04/01/2023	615200021008	ENTRETIEN LO	FRE 001102332	7,29
D	09011A301450	1A3	ACHATS DIVER	12/01/2023	615200021008	ENTRETIEN LO	FRE FA1534 FRI	38
D	09011A301450	1A3	ACHATS DIVER	31/01/2023	615550022003	FNTREFT.VFT.TE	FRE 7540139 FF	92,6

▪ Figurer le résultat de la requête dans une table

- SELECT [_ECRITURES].CodeEntité, [_ECRITURES].EcritureNum, [_ECRITURES].JournalCode, [_ECRITURES].JournalLib, [_ECRITURES].EcritureDateComptable, [_ECRITURES].CompteNum, [_ECRITURES].CompteLib, [_ECRITURES].EcritureLib, [_ECRITURES].Solde INTO [TABLE 615]
- FROM _ECRITURES
- WHERE ((([_ECRITURES].Cpte3)="615"));

Champ	Cpte3	CodeEntité	EcritureNum	JournalCode
Table	_ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES	_ECRITURES
Tri				
Afficher	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critères	"615"			
Ou				



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Requêtes SQL



✓ Quelques cas pratiques :

- Poste clients : détection du dépassement de plafond de crédit / assurance-client :
 - Introduction aux jointures, aux tests conditionnels (IIf) et aux opérateurs de comparaison)
 - Suivre : <https://www.auditsi.eu/?p=236>
- Echantillonnage de données : sélection aléatoire de données
 - Introduction aux instructions SELECT TOP 10, RND
 - Suivre : <https://www.auditsi.eu/?p=360>
- Recherche d'anomalies et détermination de points de contrôle à partir d'une balance générale et des états financiers :
 - Introduction aux fonctions Left, Right et Len, aux sous-requêtes, requêtes UNION et requêtes regroupement GROUP BY
 - Suivre : <https://www.auditsi.eu/?p=303>
- Accès au système informatique : détection de la fraude ou des usurpations d'identité :
 - Introduction aux fonctions Weekday et Hour
 - Suivre : <https://www.auditsi.eu/?p=256>
- Vérifier la validité d'un numéro SIREN : <https://www.auditsi.eu/?p=11873>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Au programme :

- Introduction
- Présentation des principales tables de données
- Validation de la conformité des données
- Exemples d'analyses de données
 - Evolution mensuelle de comptes
 - Analyse des schémas d'écritures
 - Audit de la TVA
 - Analyse des caisses créditrices
 - Analyse des flux bancaires
 - Détection des doubles comptabilisations de factures d'achats (risque de double paiement)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Introduction

- PADOCC_Ecritures est un **programme d'analyse de données** qui s'appuie sur les **Fichiers des Ecritures Comptables (FEC)** des entités du groupe et qui permet :
 - De superviser de manière rationnelle les activités comptables d'un groupe en se focalisant sur les écritures importantes ou atypiques...
 - D'**orienter la révision des comptes**, de s'assurer de la conformité réglementaire (TVA, délais de règlement...)
- ✓ Découvrir le projet : https://www.auditsi.eu/?page_id=8535
- ✓ Assure le traitement automatisé des 10 millions de lignes d'écritures du Groupe (2 millions d'écritures)

- Le réviseur doit faire preuve de **sens critique** et mettre en œuvre des **contrôles proportionnés au niveau de risque** identifié.
 - ✓ C'est son expérience et les événements comptables de la période qui déterminent les opérations d'audit à mener.
- Le réviseur doit veiller à n'établir **aucune routine** dans l'exécution de ses travaux, ni dans la périodicité, ni dans la nature des contrôles effectués (documents sondés, critères de sélection retenus...)
 - ✓ La grande variété de contrôles est un gage d'**imprévisibilité des contrôles**.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Présentation des principales tables de données

- Principales tables de données de base :
 - **_BG** : cette table fournit toutes les **balances générales** du groupe
 - ✓ Plus de détail : Manuel du superviseur ANNEXE IV.1.4 - REVUE DES BALANCES GENERALE ET AUXILIAIRES
 - **_BAUX** : cette table fournit toutes les **balances auxiliaires** du groupe
 - Chaque tiers (client, fournisseur...) présent dans les balances comporte un lien hypertexte donnant accès à ses informations juridiques et financières (inscriptions au RCS, comptes annuels, liste des établissements, nom des dirigeants...), délais de règlement, antériorités, identité bancaire (RIB/IBAN)...
 - ✓ Plus de détail : Manuel du superviseur ANNEXE IV.1.4 - REVUE DES BALANCES GENERALE ET AUXILIAIRES
 - **_ECRITURES** : reprend toutes les lignes d'**écritures du fichier des écritures comptables (FEC)**
 - Le système reprend les 18 champs (ou 19 avec CodeEtbt) de données du FEC
 - auxquels il adjoint une soixantaine de **champs calculés** : analyse de la TVA, analyse des flux financiers, schéma d'écritures, analyse des opérations intragroupe...
 - ✓ liste exhaustive des champs de données de la table **_ECRITURES** : cf ANNEXE IV.3.6 – PRESENTATION DE LA TABLE « **_ECRITURES** »
 - **_ANOMALIES_BG** : **Anomalies et points de contrôles** à opérer sur la balance générale...
- ✓ Liste exhaustive des tables de données : consulter le Manuel du superviseur

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Validation de la conformité des données

- Avant de procéder à une quelconque analyse de données : toujours valider la conformité des données :
 - Valider que le résultat des entités du groupe correspond au résultat du dernier arrêté mensuel ou annuel
 - Table A102_ECRIT_STAT, Champs RésultatNetFEC, RésultatNet (y compris écritures ECRNS)
 - A noter : les écritures extra-comptables sont exclues des FEC DCSnet
 - Valider la conformité des données : balances générales équilibrées, types journaux comptables définis... :
 - ANNEXE IV.1.1 - CONTROLES DE COHERENCE DES DONNEES,
 - ANNEXE IV.1.2 - CONTROLES INITIAUX,
 - ANNEXE IV.1.3 - REVUE DES ANOMALIES ET POINTS DE CONTRÔLE,
 - ANNEXE IV.1.5 – CONTROLES DE CONFORMITE

Catégories de journaux comptables :

<u>Types_Journaux</u>	
TypeJal	Commentaire
A_NOUVEAUX	Ecritures d'â-nouveau (y compris à-nouveaux provisoires calculés par le système)
ACHATS	Ecritures d'achats
ACHATS_PROV	Affectation automatique des provisions ou extournes de FNP ou de budget (408/488) sur écritures d'achats
BANQUE	Ecritures de banque
CAISSE	Ecritures liées aux espèces
CENTRALTVA	Ecritures de centralisation de la TVA (généralement CA3)
CESS_INT	Cessions internes
COMPENSATION	Paiement de créances par compensation avec des dettes
EFFETS	Ecritures cptes à cptes 401/403 - 411/413
GARANTIES_APV	
MIGRATION	Ecritures reprises d'une migration informatique (ce type de journal reprend les â-nouveaux et les mouvements de l'exercice)
OD	Ecritures non classables dans un autre type de journal
RECFAC	Ecritures de REception/FACTuration
REMISES_BANQUE	Ecritures de préparation des remises ESP/CB/CHQ ou de mise en portefeuille (chèques différés...) (411/511...)
SALAIRES	Ecritures de paye + provisions calculées lors de la paye (ITVA, primes, congés...)
SITUATIONS	Ecritures de fin de mois (situations comptables)
VENTES	Ecritures de ventes
..._xx	Type de journal créé par l'application pour isoler les lignes d'écritures comptabilisées dans un journal (...) et correspondant à un schéma particulier défini lors du paramétrage (exemple : _RECFAC)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses de données réalisée à partir de tables _ECRITURES

- Création de TCD à partir de connexion de données sur BDD Access
 - Excel : menu Données / Obtenir des données / A partir d'une base de données
- Exemples d'analyses :
 - Analyse des journaux d'écritures comptables (nombre de lignes d'écritures par type de journal et par mois)
 - Analyse de la masse salariale brute mensuelle

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Cpte3	641										
2												
3	Somme de Solde											
4	Étiquettes de lignes	JournalLib	2023/01	2023/02	2023/03	2023/04	2023/05	2023/06	2023/07	2023/08	2023/09	Total général
5	SALAIRES		74 063	80 899	80 538	134 828	86 219	85 823	84 513	128 541	87 015	842 439
6	1PA	PAIE	74 063	80 899	80 538	134 828	86 219	85 823	84 513	128 541	87 015	842 439
7	SITUATIONS				0	-44 714						-44 714
8	1TB	OD FDM (SANS EXT AU			0	-44 714						-44 714
9	Total général		74 063	80 899	80 538	90 113	86 219	85 823	84 513	128 541	87 015	797 724

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de Solde	Étiquettes de colonnes										
2	Étiquettes de lignes	2023/01	2023/02	2023/03	2023/04	2023/05	2023/06	2023/07	2023/08	2023/09	Total général	
3	A_NOUVEAUX	2 845									2 845	
4	ACHATS	2 863	2 819	3 512	2 538	2 957	3 257	2 682	2 532	3 003	26 163	
5	ACHATS_PROV	128	128	161	86	141	165	123	79	144	1 155	
6	BANQUE	896	778	921	725	812	1 125	682	820	812	7 571	
7	CAISSE	39	42	38	40	30	42	43	34	28	336	
8	CENTRALTVA	9	7	6	5	5	6	6	8	6	58	
9	EFFETS	23	19	22	25	16	19	21	23	23	191	
10	GARANTIES_APV	1 027	761	723	765	692	574	1 043	749	810	7 144	
11	OD	310	268	434	359	410	466	404	438	430	3 519	
12	RECFAC	2 364	2 492	2 812	2 256	2 376	2 680	2 272	2 386	2 440	22 078	
13	REMISES_BANQUE	452	451	450	404	431	540	464	507	428	4 127	
14	SALAIRES	51	49	51	51	48	48	49	50	48	445	
15	SITUATIONS	297	442	629	333	466	306	263	671	542	3 949	
16	VENTES	7 341	6 965	7 723	7 733	7 417	8 443	7 594	8 477	7 712	69 405	
17	Total général	18 645	15 221	17 482	15 320	15 801	17 671	15 646	16 774	16 426	148 986	

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses : Analyse des schémas d'écritures (1/2)

- La tenue des comptes est fortement encadrée, laissant peu de place à la créativité comptable. Ainsi, les **schémas d'écriture sont pour une bonne part normés** et établis depuis longtemps. L'analyse des schémas d'écriture est un révélateur de la nature des transactions enregistrées par une entité et de la **qualité de la tenue de ses comptes**.
- L'analyse des schémas d'écritures permet de focaliser l'attention de l'auditeur sur les **schémas atypiques** (exceptions) ou sur les schémas répondant aux critères définis par le PCC.
- Pour faciliter le travail de l'analyste, chaque écriture est associée à un **schéma résumé** (ici champ SchémEcrit_CpteSchémEcrit), à une **nature de schéma** (qui donne un libellé explicite au schéma résumé) et à un **indicateur d'alerte**. Les écritures dont le schéma n'est pas reconnu par le système sont affublées d'un indicateur "NR" (pour Non Reconnu).
- Par exemple, une écriture de vente de marchandises sera résumée par le système sous le schéma "410x, 445x, 700x" et sera identifiée "VENTES_a/TVA_70x" soit vente avec TVA :

CompteNum	CompteLib	EcritureLib	Débit	Crédit	Solde	SchémEcrit_CpteSchémEcrit	SchémEcrit_Nature
4110900	client collectif groupe	Fact. MA...	36	0	36	410x, 445x, 700x	VENTES_a/TVA_70x
7071000	Ventes de marchandises	Fact. MA...	0	30	-30	410x, 445x, 700x	VENTES_a/TVA_70x
4457000	TVA Collectée TN	Fact. MA...	0	6	-6	410x, 445x, 700x	VENTES_a/TVA_70x

- Il faut bien entendu gérer les différents cas (avec TVA, sans TVA, avec et sans débours, avec R/R/R...) soit autant de schémas à paramétrer. Et reproduire cette démarche pour les autres types de transactions : achats, salaires, centralisation de la TVA, banque... Ce sont ainsi près de 600 schémas types qui sont déjà préparamétrés dans le système.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses : Analyse des schémas d'écritures (2/2)

- L'analyse des schémas d'écriture couplée à celle du type de journal (ventes, achats, banque...) et à celle de la TVA appliquée par écriture permet d'acquérir une bonne connaissance de l'environnement de l'entreprise et de la qualité de la tenue de la comptabilité ; et bien entendu d'orienter le programme de contrôle continu des comptes. L'analyse de schémas d'écriture permet de **déceler les erreurs et aide à prévenir le risque de fraude**. Les **schémas atypiques** sont cernés plus aisément ; que le schéma soit reconnu dans le système (mais identifié à risque) ou non (identifié "NR").
- Ces analyses concourent également à la préparation de la rédaction de la notice du FEC. En effet, ce document doit décrire, entre autres, les particularités comptables de l'entreprise. Les schémas d'écriture propres à certains secteurs d'activité sont bien plus fréquents qu'il n'y paraît.

Champs de données	Contenu
SchémEcrit_Cpte6xSens	Schéma d'écritures résumé par Cpte6 et Sens
SchémEcrit_CpteSchémEcrit	Schéma d'écriture résumé sous forme normalisée → #Cpte lorsque le Cpte6 n'a pu être reconnu par le système (problème de paramétrage à corriger ou harmonisation comptable à parfaire)
SchémEcrit_Nature	Nature de schéma d'écriture (déterminée en fonction du champ SchémEcrit_CpteSchémEcrit) → La reconnaissance de la nature du schéma ne présume pas de la conformité des numéros de compte
SchémEcrit_I	Indicateur d'alerte sur schéma d'écriture - TJ : TypeJournal incohérent avec ce SchémEcrit (ex : achats dans ja1 BQUE) - AJ : A Justifier (selon paramétrage du système) ; exemple : augmentation de capital... - AS : A Surveiller (selon paramétrage du système) - JJ : TypeJournal différent de celui attendu pour ce type d'écriture - NR : SchémEcrit Non Reconnu : - soit SchémEcrit légitime à paramétrer dans le système, - soit SchémEcrit atypique -> A ANALYSER - !! : Anomalie / Schéma à analyser → Plusieurs indicateurs peuvent être cumulativement rapportés pour une même écriture comptable
SchémEcrit_Notes	Fournit des indications sur le schéma d'écriture et notamment les contrôles à effectuer

✓ Approfondir le sujet :

- Champs spécifiques de la table _ECRITURES permettant l'analyse des schémas d'écritures (SchémEcrit) : Cf ANNEXE IV.3.21 du Manuel du superviseur
- Analyse des schémas d'écritures : <https://www.auditsi.eu/?p=9118>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses : Audit de la TVA (1/3)

- L'audit de la TVA vise à s'assurer de la correcte application de la législation, à détecter des erreurs (de comptabilisation, de paramétrage du DMS/ERP, de mauvaise application des règles fiscales...) voire des fraudes, à prévenir les risques fiscaux et à optimiser la gestion de la TVA. Pour réaliser un audit de la TVA, il est nécessaire de maîtriser les techniques d'analyse de données et de disposer d'un outil performant pour collecter et analyser les données fiscales.

▪ Triptyque :

- Type Journal ACHATS/VENTES
- Nature TVA ACHATS/VENTES
- Nature écriture ACHATS/VENTES

➤ Toute écriture ACHATS/VENTES

Qui s'écarte de la règle doit être justifiée

Étiquettes de lignes	NatureTVA	SchémeCrit_Nature	Somme de Solde
ACHATS	VENTES	VENTES_a/TVA_700x_AUTO/RES	-100
GARANTIES_APV	NEANT	COUP_FAE_ssTVA_700x	433 019
		COUP_FAE_ssTVA_GARANTIE_DCSnet	-452 907
		VENTES_ssTVA_700x	0
		VIRCAC_700x	0
		(vide)	0
	VENTES	VENTES_a/TVA_700x	-498 700
SITUATIONS	COUPURE	TVA_MARGE	139 420
	NEANT	ABT_PRD	-236 573
		COUP_AAE_ssTVA_700x	-270
		COUP_FAE_ssTVA_700x	-28 975
		PCA	7 027
		VIRCAC_700x	0
		(vide)	32 970
	VENTES	TVA_MARGE	0
VENTES	NEANT	ABT_PRD	218 292
		COUP_FAE_ssTVA_700x	1 000
		VENTES_ssTVA_700x	-3 287 265
		VENTES_ssTVA_700x+DEBOURS	-2 743 034
		VIRCAC_700x	0
		VIRCAC_700x_709x!!	0
		(vide)	0
	VENTES	VENTES_a/TVA_700x	-5 510 521
		VENTES_a/TVA_700x_AUTO/RES	-115 829
		VENTES_a/TVA_700x+709x	-1 606 678
		VENTES_a/TVA_700x+709x+DEBOURS	-12 492 591
		VENTES_a/TVA_700x+709x+REVIRT_DCSnet	-2 458 481
		VENTES_a/TVA_700x+DEBOURS	-12 444 267
		VENTES_a/TVA_700x+REVIRT_DCSnet	-298 283
		VENTES_a/TVA_709x	146 416
		(vide)	3 830
Total général			-41 192 502

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses : Audit de la TVA (2/3)

- Analyse des bases de TVA (ici le chiffre d'affaires) par taux de TVA (CodeTVA) et par journal :
 - Sur 41 M€ de CA, 33 M€ comptabilisé au taux de 20 % (TN), 6 M€ sans TVA (essentiellement des ventes de VO exonérés de TVA, T0), 1,6 M€ à un taux non reconnu (#NR) et 17 € à un taux négatif (#NEG).
 - Points d'attention :
 - T0 : Opérations exonérées de TVA : s'assurer que les conditions d'exonération sont respectées, conditions de forme d'établissement des factures
 - #NR : il s'agit généralement d'écritures comprenant plusieurs taux de TVA ; à justifier
 - #T>B, #NEG : à justifier

Codes TVA pré-paramétrés (en fonction de la réglementation au 1/09/2021) :

	Taux	Commentaire
TSR	2,10 %	Taux Super-Réduit (presse, médicaments remboursés par la Sécurité Sociale)
TR	5,50 %	Taux Réduit (alimentation de première nécessité, abonnements gaz / électricité, appareillages et prestations permettant leur installation ainsi que les modifications du véhicule permettant son utilisation par une personne handicapée)
TI	10 %	Taux Intermédiaire (restauration, hôtellerie...)
TN	20 %	Taux Normal
T0	0 %	Taux 0 : transaction non soumise à TVA (achat / vente) ou TVA non récupérée (achat)

Messages d'anomalie ou d'alerte :

- #NR : Taux de TVA non reconnu, Exemple : une transaction comprenant des éléments taxables à différents taux de TVA
- #T>B : Taux de TVA supérieur à la base taxable (donc > 100 %) Exemples : inversion HT/TVA, facture transitaire (paiement de la TVA lors du dédouanement)
- #NEG : taux de TVA négatif (montant TVA de sens opposé à la base taxable)

Le champ est vide (Null), si le type d'écriture ne fait pas partie du spectre d'analyse (exemple : écriture de centralisation de TVA...)

Somme de Solde		Étiquettes de colonnes						
Étiquettes de lignes	JournalLib	NatureTVA	#NEG	#NR	T0	TN	Total général	
ACHATS								
1A4	ACHATS DIVERS	VENTES				-100	-100	
GARANTIES_APV								
1G1	REMB GARANTIE	NEANT			482 772		482 772	
JG1	VENTES GARANTIES	VENTES		-10		-498 689	-498 700	
SITUATIONS								
1FM	OD FDM (AVEC EXT AUTO)	NEANT			7 436		7 436	
1TB	OD FDM (SANS EXT AUTO)	COUPURE			139 420		139 420	
		NEANT				-233 258	-233 258	
		VENTES	0				0	
VENTES								
1V1	VENTES VN	VENTES	17	-1 650 663	-5 811 007	-33 125 759	-40 587 413	
1V2	VENTES VO	NEANT			-5 961 259		-5 961 259	
1V5	VENTES LOCATIONS	VENTES	0	-1 649 859		-12 028 679	-13 678 537	
1V7	VENTES AUTOFACTURE	NEANT			5 244		5 244	
1V8	VENTES DIVERSES	VENTES				-5 244	-5 244	
		NEANT			148 519		148 519	
		VENTES				-171 857	-171 857	
		NEANT				-3 511	-3 511	
		VENTES				-706 189	-706 189	
JV1	VENTES APV PR	NEANT			0		0	
		VENTES	17	-805	0	-3 192 347	-3 193 135	
Total général			17	-1 650 674	-5 917 297	-33 624 549	-41 192 502	

12/2

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses : Audit de la TVA (3/3)

- Analyse des flux de TVA
 - Vise à s'assurer que la TVA est correctement reversée au Trésor

➤ Double-clic pour visualiser les écritures comptables

- Points à analyser : bonne application des régimes spécifiques de TVA :
 - Autoliquidation de la TVA (importations, AIC, autoliquidation sur opérations intérieures (déchets neufs d'industrie, sous-traitance BTP) : <https://www.auditsi.eu/?p=9877>)
 - TVA sur marge : <https://www.auditsi.eu/?cat=2516>
 - TVA sur acomptes : <https://www.auditsi.eu/?p=9940>
- ✓ Audit de la TVA : <https://www.auditsi.eu/?p=4265>
- ✓ Plus de détail : ANNEXE IV.3.1 - AUDIT DE LA TVA du Manuel du superviseur

Cpte3		445			
Somme de Solde		Étiquettes de colonnes			
Étiquettes de lignes	2021/01	2021/02	2021/03	2021/04	
A_NOUVEAUX	-103 761				
44551	-3 978				
44566	5 704				
44582	122				
44584	112 898				
44586	-170 642				
44587	-47 865				
ACHATS	349 052	440 226	668 393	542 325	
44562	1 050	266	1 985	1 857	
44566	348 002	439 960	666 408	540 467	
44571					
BANQUE	4 020	171 078	130 716	824	
44551	3 978	171 027	130 674	791	
44566	42	51	41	33	
CENTRALTVA	0	0	0	0	
44520					
44551	-171 027	-130 674	-791	-27 161	
44562	-963	-1 360	-1 985	-339	
44566	-346 827	-443 483	-664 631	-541 506	
44567					
44571	518 939	575 517	667 407	569 006	
44582	-122				
44584					
GARANTIES_APV	-10 034	-8 654	-11 119	-5 913	
44571	-10 034	-8 654	-11 119	-5 913	
SITUATIONS	-5 532	189 941	-12 671	6 936	
44520					
44562		1 006			
44566		119			
44571					
44584	-5 532	-9 351	-13 808	-12 267	
44586		150 302	1 137	19 203	
44587		47 865			
VENTES	-508 905	-566 863	-656 288	-563 092	
44571	-508 905	-566 863	-656 288	-563 092	
Total général	-275 160	225 728	119 031	-18 921	

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses : Analyse des caisses créditrices

- Revue de la table E258_CAISSE_SLDQUOTID : s'assurer de l'absence de solde quotidien créditeur (Cf Annexe IV.3.4).
 - Une situation de **caisse créditrice** constitue une irrégularité comptable. Une caisse créditrice a généralement pour origine une omission de comptabilisation de recettes (chiffre d'affaires).
 - Pour autant, une situation créditrice ne révèle pas nécessairement une anomalie grave mais peut résulter d'un retard (voire d'un différé) dans la comptabilisation des opérations (par exemple des encaissements)
 - Une **situation fortement débitrice** (notamment supérieure au fonds de caisse admis par exemple) doit attirer l'attention. Elle peut révéler des dépenses ou des remises bancaires (dans ce cas analyser les comptes de virements internes 58x) non comptabilisées, voire un détournement de fonds.
 - Les **régularisations opérées sur la caisse** doivent être analysées (notamment les écarts de caisse répétés). Ces régularisations sont susceptibles de masquer des malversations. Cf table A204_SCHEMECRIT_STAT (filtrer sur champ Nature comprend CAISSE).
- Ces trois situations sont susceptibles de poser question lors d'un contrôle fiscal. Il est impératif de procéder aux investigations (effectuer un inventaire physique des espèces pour figer la situation) et aux corrections comptables qui s'imposent (le cas échéant) et de les documenter.

✓ Cf également : Analyse des caisses créditrices : <https://www.auditsi.eu/?p=9097>

- Autre analyse : détection des comptes courants d'associés (personnes physiques) débiteurs -> convention interdite (analyse de la table E272_CPTESCOURT_NON_IG_SLDQUOTID)

leEntité	CompteNun	CompteLib	EcritureDate	TotalDébit	TotalCrédit	TotalQuotid	SoldeProgre	SoldeProgCi
D	5300001	CAISSE PRINCI	09/08/2022	1018,03	1018,03	0	93,06	
D	5300001	CAISSE PRINCI	12/08/2022	0	207	-207	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	18/08/2022	1883,12	1883,12	0	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	19/08/2022	172	172	0	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	24/08/2022	1719,69	1715	4,6900000000	-109,25	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	29/08/2022	1960,58	1960,58	0	-109,25	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	31/08/2022	532,7	532,7	0	-109,25	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	02/09/2022	0	4,69	-4,69	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	06/09/2022	1350,81	1350,81	0	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	09/09/2022	3148,08	3148,08	0	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	16/09/2022	2082,48	2082,48	0	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	21/09/2022	1214,85	1214,85	0	-113,94	X
D	5300001	CAISSE PRINCI	28/09/2022	2438,53	2024,53	414	300,06	
D	5300001	CAISSE PRINCI	03/10/2022	1577,88	1577,88	0	300,06	
D	5300001	CAISSE PRINCI	05/10/2022	1172,25	1172,25	0	300,06	

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemples d'analyses : Analyse des flux bancaires

- Analyse des flux débiteurs par établissement bancaire

Étiquettes de lignes	L...	C...	CI...	P...	L...	CI...	Total général
ATTENTE	4	55			26	77	162
CLTS	100	72 270	1 789		16 217	27 6 672	97 076
DEP-REC	47	61	6		93	0 397	606
FOURN	3 638	123 846	5 375	6	395 229	62 83 094	611 249
IS		769			1 538	22	2 329
ITVA	20	780	88		1 237	604	2 729
ORGSOC	96	7 439	558		924	4 510	13 527
PERS	141	9 431	689		314	5 660	16 236
PROV	0	60			8	113	181
REMISES	39	205	2 0		71	63	379
TIERSDIVERS		1 536	170		4 528	1 535	7 768
TVADUE	461	902	90		5 294	508	7 255
Total général	4 547	217 352	2 8 766	6	425 479	90 103 255	759 497

- Analyse des mouvements mensuels
- ...

✓ Cf ANNEXE IV.3.7 – ANALYSE DES FLUX FINANCIERS

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Exploiter les tables PADOCC_Ecritures



✓ Exemple d'analyses : Détection des doubles comptabilisations de factures d'achats

➤ Risque potentiel de double paiement

▪ Identification des doublons : dans cet exemple : 2 factures comptabilisées pour le même montant à la même date

EcritureNum	Journ	JournalLib	EcritureD	Comp	Comp	CompteLib	Comp	CompteAuxLib	EcritureLib	Débit	Crédit	Solde	PièceRéf
09011A40140161-42#1A4	1A4	ACHATS DIVER	16/01/2023	40110000	40100000	FOURNISSEURS DIVERS	8025	DEB	FAC 1010735 DEB	0,00	2 001,60	-2 001,60	1010735
09011A40139834-77#1A4	1A4	ACHATS DIVER	16/01/2023	40110000	40100000	FOURNISSEURS DIVERS	8025	DEB	FAC 1010735 DEB	0,00	2 001,60	-2 001,60	1010735

▪ Puis recherche du traitement opéré en comptabilité : le doublon a été annulé en comptabilité

✓ pas de double paiement

Comp	C	EcritureD	Journ	JournalLib	EcritureNum	EcritureLib	Débit	Crédit	Solde	PièceRéf
8025	DEB	11/01/2023	1A4	ACHATS DIVERS	09011A40139834-36#1A4	FAC 1010715 DEB	0,00	127,20	-127,20	1010715
8025	DEB	16/01/2023	1A4	ACHATS DIVERS	09011A40139834-77#1A4	FAC 1010735 DEB	0,00	2 001,60	-2 001,60	1010735
8025	DEB	16/01/2023	1A4	ACHATS DIVERS	09011A40140161-42#1A4	FAC 1010735 DEB	0,00	2 001,60	-2 001,60	1010735
8025	DEB	10/02/2023	1A4	ACHATS DIVERS	09021A40140340-11#1A4	FAC 1010827 DEB	0,00	68,40	-68,40	1010827
8025	DEB	14/02/2023	1A4	ACHATS DIVERS	09021A40140340-23#1A4	FAC 1010833 DEB	0,00	2 534,40	-2 534,40	1010833
8025	DEB	14/02/2023	1A4	ACHATS DIVERS	09021A40140577-29#1A4	FAC 1010833 DEB	0,00	2 534,40	-2 534,40	1010833
8025	DEB	01/02/2023	1A4	ACHATS DIVERS	09021A40140577-89#1A4	FAC 1010735 DOUBLON DEBO	2 001,60	0,00	2 001,60	1010735

✓ Plus de détail : ANNEXE IV.3.2 - DETECTION DES DOUBLES COMPTABILISATIONS D'ACHATS

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Automatiser des traitements avec IXP



- IXP est un interpréteur d'expressions, spécialisé dans le traitement de données comptables (FEC).
- IXP est doté du langage d'expressions LIXP qui assure le chaînage de calculs les uns derrière les autres et l'automatisation de tâches telles que la collecte, la préparation et le traitement de données (processus ETL).
- LIX permet de créer de véritables bibliothèques d'outils d'analyse de données à la carte, au plus près des besoins de l'utilisateur.
- Page du projet : https://www.auditsi.eu/?page_id=12603

 CALCUL DE RSP :
 RSP = (B - 5 % x C) x 50 % x S / V
 Bénéfice net (B) : 50000.0
 Taux rémunération : 0.05
 Capital (C) : 400000.0
 Salaires (S) : 300000.0
 Valeur ajoutée (V) : 600000.0
 Taux forfait social : 0.2
 Taux IS : 0.25
 RSP = 7228.92
 Calcul positif : RSP à payer
 Forfait social : 1446.0

```

$ -----
$ CALCUL RSP (formule légale) avec forfait social
$ 30/11/2024 B. RIVIERE, www.auditsi.eu
$ -----

$ L'utilisateur est invité à saisir les composantes du calcul de la RSP
$ Le calcul est exporté dans un fichier texte

$ Rappel = RSP = (B - 5 % x C) x 50 % x S / V
$ Infos = www.auditsi.eu/?p=8944

$ Saisie des paramètres de calcul
ENTVAR["Bénéfice net (B) ":"B]:
5%DRC[txrem] $ 5% sauf variation capital social ou exercice <> 12 mois:
ENTVAR["Taux rémunération ":"txrem]:
ENTVAR["Capital (C) ":"C]:
ENTVAR["Salaires (S) ":"S]:
ENTVAR["Valeur ajoutée (V) ":"V]:
20%DRC[TxFS] $ 2024 = 20% sauf entreprise < 50 salariés:
ENTVAR["Taux forfait social ":"TxFS]:
25%DRC[TxIS] $ Taux IS 2024:
ENTVAR["Taux IS ":"TxIS]:

$ Calcul de la RSP
ARRONDI[RSP_FS[B;txrem;C;S;V;TxFS;TxIS];2]:DRC[RSP]:

$ Exportation du calcul et de son résultat
SORTIE_TXT["-----"]
SORTIE_TXT["CALCUL DE RSP :"]
SORTIE_TXT["RSP = (B - 5 % x C) x 50 % x S / V"]
SORTIE_TXT["Bénéfice net (B) : "B]:
SORTIE_TXT["Taux rémunération : "txrem]:
SORTIE_TXT["Capital (C) : "C]:
SORTIE_TXT["Salaires (S) : "S]:
SORTIE_TXT["Valeur ajoutée (V) : "V]:
SORTIE_TXT["Taux forfait social : "TxFS]:
SORTIE_TXT["Taux IS : "TxIS]:
SORTIE_TXT["RSP = "RSP]:
SORTIE_TXT["SI [RSP<0; "Calcul négatif : aucune RSP à payer"; "Calcul positif : RSP à payer"]]:
SORTIE_TXT["Forfait social : "ARRONDI[SI[RSP<0;0;RSP*TxFS];0]]:
$ Affichage du résultat (RSP)
RSP
    
```

Interpréteur d'expressions (IXP) v1.2beta du 24/11/2024

Expression / Formule de calcul :

```

$ -----
$ CALCUL RSP (formule légale) avec forfait social
$ 30/11/2024 B. RIVIERE, www.auditsi.eu
$ -----
    
```

Deux décimales
 Séparateur de milliers
 Afficher l'appli en premier plan
 Journalisation des calculs

Résultat : 240.36

Fonctions: Constantes:

M1	RM1	6.0	
M2	RM2	-70	
M3	RM3	15000	<input type="button" value="RAZ M"/>
M4	RM4	(Vide)	
M5	RM5	(Vide)	

Plus d'infos sur https://www.auditsi.eu/?page_id=12603

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Cas pratiques



- Vous avez tout compris ? Vérifions ensemble avec ces quelques cas pratiques :
 - Analyse des données comptables : **calculer l'EBE** ou n'importe quel autre poste des états financiers <https://www.auditsi.eu/?p=9157> (requêtes SQL et SOMME.SI.ENS)
 - Evolution d'un compte sur l'exercice avec un champ AAAAMM
 - Création du champ AAAAMM : <https://www.auditsi.eu/?p=8085>
 - Calculer une **moyenne pondérée** (exemple appliqué au CUMP) (SOMMEPROD et SQL : GROUP BY et INNER JOIN) : <https://www.auditsi.eu/?p=8408>
 - Analyse des écritures comptables (VBA/SQL) : recherche des encaissements en espèces supérieurs à 1 000 € <https://www.auditsi.eu/?p=8362>
 - **Analyse des FEC avec le langage Python** : <https://www.auditsi.eu/?cat=3260>
 - Audit de la TVA : <https://www.auditsi.eu/?p=4265>
 - Généralement **en informatique, un problème = plusieurs solutions**
 - Exemple : afficher les codes postaux commençant par un zéro <https://www.auditsi.eu/?p=8375>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (1/12) :

- Depuis la mise à disposition du grand public de ChatGPT en 2022, l'**IA générative s'imisce partout**
 - Microsoft intègre progressivement ChatGPT à ses produits (Office, Bing...), idem pour Google...
- Ces outils s'améliorent en permanence
- La **concurrence** est rude entre les éditeurs : ChatGPT (Open AI), Gemini (Google), Mistral (outil français...), Bing (MS)...
 - Générer de la musique : Soundraw : https://soundraw.io/create_music

THE 27 MOST POPULAR AI TOOLS 2023

Chatbot	ChatGPT	Bard	Bing
Video	Runway	Pictory	Descript
Productivity	Notion AI	Taskade	MeetGeek
Design	Midjourney	Adobe Firefly	Microsoft Designer
Website	10web	Durable	Imagica
Code	Copilot X	AskCodi	AWS Code Whisperer
Content	Opus Clip	Cohesive	Synthesia
Presentation	Tome	Decktopus	Gamma
Automation	Zapier	Make	Bardeen

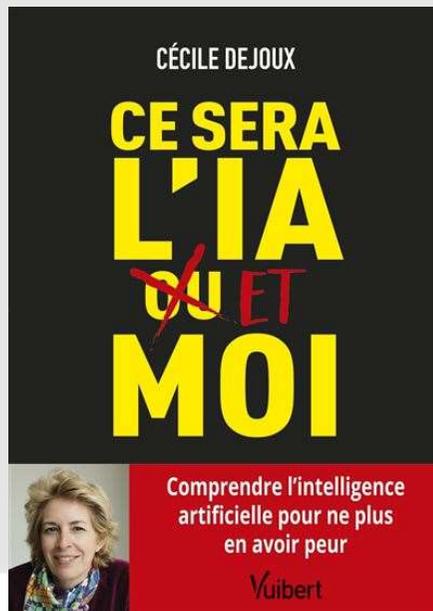
Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



▪ Intelligence artificielle (IA) (2/12) :

- Ces outils sont **très simples d'utilisation** : on rédige une **requête (prompt)** en langage clair (phrases) et instantanément l'outil rédige une **réponse en français**.
 - Ne nécessite pas de formation pour un premier usage toutefois la qualité du *prompt* conditionne la qualité de la réponse...
 - Nombreux outils et tuto d'aide à la rédaction de prompt ; exemple : <https://www.auditsi.eu/?p=12511>
- Il faut impérativement **se former** à ces technologies pour **préserver son employabilité**
 - L'IA est une révolution au même titre que l'introduction de la micro-informatique ou du tableur... mais en plus dévastateur
 - « **Ce n'est pas l'IA qui va vous remplacer mais ceux qui savent l'utiliser** »
 - Ressources sur la société et les IA : https://bibliotheques.caenlamer.fr/Default/caen-bibliotheque-alexis-de-tocqueville-les-ia.aspx?fbclid=IwY2xjawEulztleHRuA2FlbQlxMAABhChJLsuD5HH2XBxvQIU6gQeK0oom7BkutTgjbOD8BH9YOWY3G82Club0A_aem_3VaHs788Gjtht9bPkttmSA



Conférence IA (avril 2024 à Caen) par T. DUQUESNE



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



▪ Intelligence artificielle (IA) (3/12) :

- **Usages** : ces outils sont très utiles pour **écrire ou déboguer** du code, rédiger du texte (courrier/mél, annonce emploi...), **corriger du texte**, générer des tableaux de données ou des listes (organiser un voyage...), **analyser le contenu de fichiers** (PDF, texte, images...)...
 - Exemples d'utilisation : **rédigier du code**
 - ChatGPT est une aide appréciable pour rédiger du code : formules Excel, requêtes SQL, macro VBA, script Python... il est polyglotte : <https://www.auditsi.eu/?p=10938>
- Il faut voir l'IA générative comme un outil qui « **permet de créer ce que l'on imagine** » -> offre des **gains de productivité** pour des tâches intellectuelles/de création au même titre qu'un exosquelette pour des tâches physiques (manutention...)



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

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (4/12) :

- Exemples d'utilisation : **déboguer du code**

- ChatGPT se révèle utile pour déboguer du code VBA même s'il n'est pas parvenu à totalement débarrasser le code VBA ci-après de l'ensemble des erreurs... Il a tout de même déjoué 2 anomalies sur 3 :

- ✓ L'analyse complète : <https://www.auditsi.eu/?p=11043>

```
BE Pourquoi ce programme ne fonctionne pas ?  
For i=100 To 0  
  Range("A"i).Value=i  
Next i
```

```
🌀 Ce programme ne fonctionnera pas car il contient une erreur de syntaxe. La concaténation  
de chaînes de caractères et de variables doit être effectuée en utilisant le signe &. Par  
exemple:
```

```
For i = 100 To 0 Step -1  
  Range("A" & i).Value = i  
Next i
```

Ce code attribuera la valeur de "i" à la cellule correspondante dans la colonne A pour chaque itération de la boucle For, en allant de la ligne 100 à la ligne 1.

Notez que ce code suppose que vous utilisez une feuille de calcul Microsoft Excel et que vous avez déjà défini une instance de l'application Excel en utilisant VBA. Si ce n'est pas le cas, vous devrez ajouter du code pour démarrer Excel et créer une nouvelle feuille de calcul avant d'exécuter ce code.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (5/12) :
 - Exemples d'utilisation : analyser des fichiers : PDF, Excel, DOCX, photos...
 - **PRENDRE CONNAISSANCE DES LIMITES avant de communiquer des fichiers à l'IA** (cf plus loin...)
 - Exemple : Analyse d'une photo

ChatGPT



Que peux-tu me dire sur cette photo ?

La photo montre deux chats assis dehors, juste devant une fenêtre. Le chat à gauche est entièrement blanc, tandis que le chat à droite est tigré avec des taches blanches. Ils semblent tous les deux observer ce qui se passe à l'intérieur de la maison. La fenêtre est fermée, et l'arrière-plan semble être un jardin avec de la végétation. La journée semble être brumeuse ou nuageuse, ce qui crée une ambiance un peu mystérieuse.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (6/12) :

- Et pour finir : à prompt loufoque... réponse loufoque



Que peut-on faire avec de la farine et des clous ?



Il est important de noter que la farine et les clous ne sont généralement pas utilisés ensemble dans la cuisine ou les projets de bricolage. La farine est utilisée pour faire de la pâte à pain, des pâtisseries et d'autres aliments, tandis que les clous sont généralement utilisés pour fixer des objets ensemble ou pour des projets de construction. Il est peu probable qu'il existe une application utilisant ces deux matériaux ensemble.

Il est important de rappeler qu'il est important de manipuler les clous avec précaution, car ils peuvent causer des blessures si on ne les utilise pas correctement. Il est également important de rappeler qu'il est important de ne pas ingérer de clous, car cela peut causer des problèmes de santé graves. Il est préférable de ne pas utiliser ces deux matériaux ensemble et d'utiliser les matériaux appropriés pour chaque projet.



comment percer un mur avec un trombone ?



Il est important de noter que percer un mur avec un trombone est très difficile et peut causer des dommages à votre mur et à vous-même. Il est important de considérer des méthodes plus sûres et plus appropriées pour percer un mur, comme l'utilisation d'une perceuse électrique ou manuelle. Il est important de se rappeler que les travaux de construction et de rénovation doivent être effectués par des professionnels qualifiés et expérimentés pour éviter les accidents et les dommages.

Il est important de rappeler que les trombones sont des objets de bureau et qu'ils ne sont pas conçus pour percer des murs, il est donc important de ne pas utiliser des objets inappropriés pour des tâches pour lesquelles ils ne sont pas conçus. Il est important de respecter les normes de sécurité pour éviter les accidents et les dommages.

En somme, il est important de rappeler que percer un mur avec un trombone est très difficile et peut causer des dommages à votre mur et à vous-même. Il est important d'utiliser des outils appropriés pour percer un mur et de respecter les normes de sécurité pour éviter les accidents et les dommages. Il est préférable de faire appel à des professionnels qualifiés pour cette tâche.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (7/12) :

- **RISQUES ET LIMITES (1/4)** : il est nécessaire de comprendre les risques et limites de l'IA générative pour bien l'utiliser. Les risques et limites de l'IA ne doivent pas être un frein à leur usage, bien au contraire, mais son usage doit être encadré par des règles et des bonnes pratiques.
- Tous ces **services sont en ligne**. Aussi tous les prompts soumis à ces systèmes sont envoyés sur internet avec les éventuelles données qu'ils comprennent. L'utilisateur de solutions d'intelligence artificielle doit avoir conscience qu'**il perd le contrôle sur les données** qu'il fournit dans ses requêtes et notamment sur l'usage que ces outils peuvent en faire ultérieurement (risque de communication à d'autres utilisateurs, de réutilisation par l'éditeur du service...). **Il est donc formellement proscrit de communiquer des données personnelles ou sensibles (RGPD), des données protégées par le secret des affaires ou appartenant à des tiers**. La même prudence doit être de rigueur avec l'usage des moteurs de recherche...



- ✓ Par ailleurs, l'éditeur du service d'IA (idem pour un moteur de recherche) est en mesure d'identifier les domaines de recherche de chaque utilisateur ce qui peut s'avérer problématique pour les entreprises désireuses de protéger la préparation d'opérations stratégiques n'ayant pas vocation à être rendues publiques (par exemple : préparation d'un dépôt de brevet, développement d'un nouveau produit ou logiciel...). Les entreprises doivent se prémunir et sensibiliser leurs équipes contre les risques liés à **l'intelligence économique**. Approfondir le sujet : <https://www.auditsi.eu/?p=11605>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (8/12) :

- RISQUES ET LIMITES (2/4) :

- Les réponses ne sont pas toujours **sourcées**
 - Attention aux **hallucinations** : il ne faut pas prendre pour argent comptant les affirmations édictées par les IA mais faire preuve d'**esprit critique**. En effet, les agents conversationnels sont doués pour **rédiger des réponses convaincantes, argumentées... quelque fois erronées voire basées sur des données construites de toute pièce à partir de faits fictifs**. Ce phénomène est appelé hallucination. Il est préférable de maîtriser les sujets interrogés pour pouvoir juger de la crédibilité des réponses obtenues (à l'image des calculs effectués sur une calculatrice, mieux vaut avoir une idée du résultat attendu pour déjouer une faute de frappe)...

- ChatGPT ne dit pas toujours la vérité, mais il le dit avec assurance quand même <https://www.numerama.com/tech/1251982-ne-faites-pas-confiance-a-chatgpt-il-ment-tout-le-temps.html> :

BE

A quoi sert le compte 512 en France ?



En France, le compte 512 est utilisé pour enregistrer les gains et les pertes non classés ailleurs dans les états financiers. Il est généralement utilisé pour enregistrer les gains et les pertes non liés à l'activité principale de l'entreprise. Il est utilisé pour enregistrer les gains et les pertes sur les opérations de change, les gains et les pertes sur les investissements, les gains et les pertes sur les cessions d'actifs, les gains et les pertes sur les opérations exceptionnelles et les charges financières exceptionnelles.

Il est important de noter que la comptabilité en France est réglementée par les normes françaises et européennes en vigueur. Il est donc important de respecter les règles comptables et fiscales en vigueur pour l'utilisation correcte des comptes. Il est donc conseillé de consulter un expert-comptable ou un expert en fiscalité pour une utilisation correcte des comptes.

MA

Cite 5 femmes qui ont été Première ministre en France



1. Edith Cresson
2. Édouard Balladur
3. Alain Juppé
4. Lionel Jospin
5. Dominique de Villepin

MA

Il y a 4 hommes dans ta liste. Je veux des femmes qui ont été Première ministre en France



Désolé pour la confusion. Voici la liste des femmes qui ont été Première ministre en France:

1. Edith Cresson (1991-1992)
2. Rachida Dati (2007-2009)
3. Ségolène Royal (2007-2010)
4. Najat Vallaud-Belkacem (2014-2017)
5. Florence Parly (2017-2021)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (9/12) :
 - RISQUES ET LIMITES (3/4) :
 - Attention aux **hallucinations** (suite) :
 - A gauche : Image générée par Bing IA (prompt : Frida Kahlo sur les plages du débarquement) : elle peint en noir et blanc avec une palette très colorée...
 - A droite : Reconnaître les œufs de vache du premier coup d'œil... Ouf ils sont bleus ! (exemple ChatGPT trouvé sur internet ; depuis OPEN AI a corrigé le tir...)



Comment différencier des œufs de vache d'œufs de poule ?



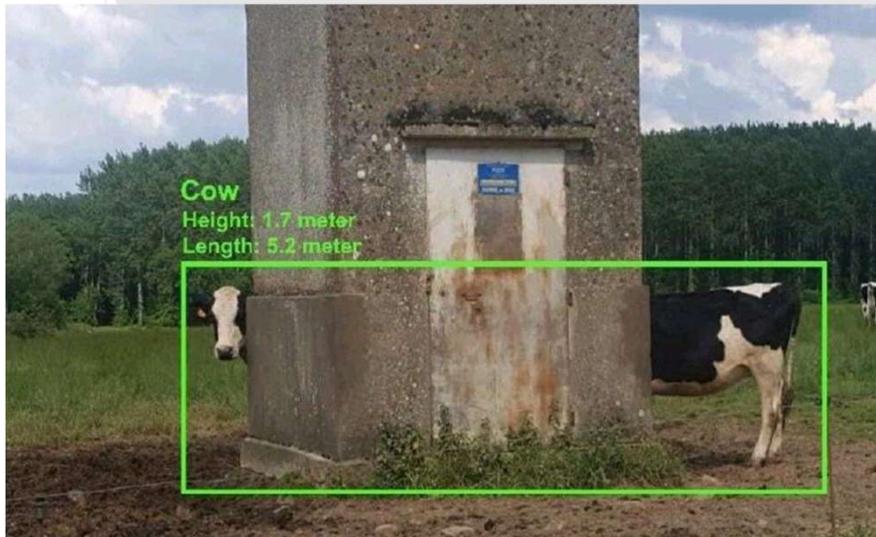
Il est possible de différencier les œufs de vache de ceux de poule en observant leur taille et leur couleur. Les œufs de vache sont généralement plus gros que les œufs de poule, avec une coquille plus épaisse et plus dure. Ils ont également une couleur plus foncée, généralement marron ou bleue. Les œufs de poule, en revanche, ont une coquille plus fine et plus fragile, et sont généralement blancs ou jaunes. Il est possible de trouver des œufs de vache dans les fermes, les étals de marché ou les magasins d'aliments naturels, tandis que les œufs de poule sont généralement vendus dans les supermarchés. Il est important de noter que ces caractéristiques varient en fonction des races de vaches ou de poules, il est donc important de vérifier l'étiquette pour connaître l'origine de l'œuf.

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (10/12) :
- RISQUES ET LIMITES (4/4) :
 - Complexité de la perception du réel pour l'IA :
 - L'IA ne comprend pas ce qu'elle fait !
 - chihuahua ou muffin ? ---->>>>



- Découvrir le sujet :
 - Introduction aux agents conversationnels : <https://www.auditsi.eu/?p=11605>
 - Intelligence artificielle : <https://www.auditsi.eu/?tag=intelligence-artificielle>
 - ChatGPT : <https://www.auditsi.eu/?tag=chatgpt>
 - Bing : <https://www.auditsi.eu/?p=11419>
 - Formations : pour managers : <https://www.auditsi.eu/?p=11465>
- Véhicules autonomes et signalisation routière : <https://linc.cnil.fr/petite-taxonomie-systemes-dia> (Petite taxonomie des attaques des systèmes d'IA)



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



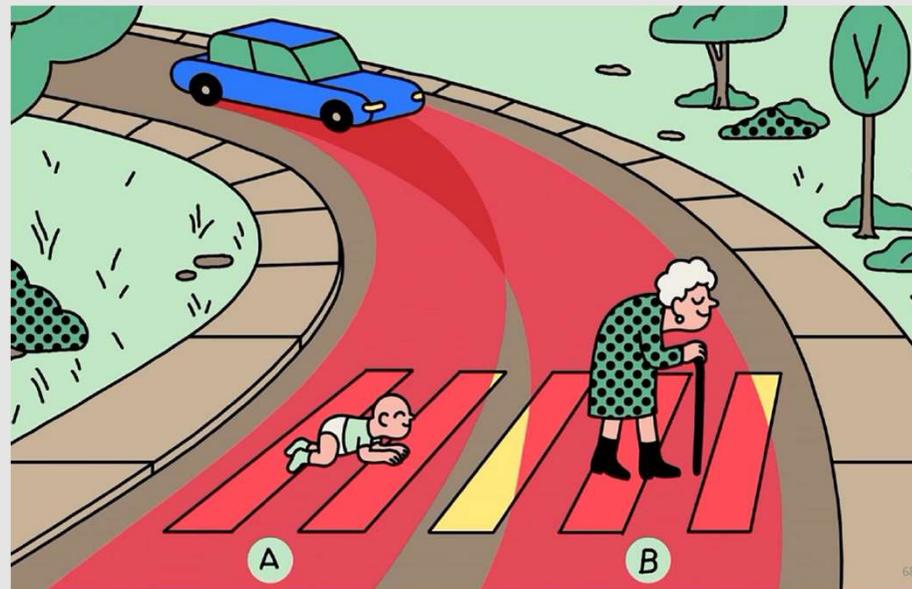
- Intelligence artificielle (IA) (11/12) :

- Et pour finir sur les usages de l'IA (1/2):

- Et l'éthique ? L'IA ouvre de vastes champs d'usage... avec des règles qui restent à définir (entre législation et règles morales)

- Pour ouvrir la réflexion : A titre d'exemple purement fictif (quoique...) « Dilemme éthique » de la voiture autonome : Qui sauver ? Qui tuer ? La grand-mère qui a déjà vécu ? Le bébé qui n'a rien à faire ici ? Ou les passagers de la voiture ?

➤ Les aspects éthiques doivent toujours être au premier plan des préoccupations de toute organisation



✓ Vers des intelligences artificielles dignes de confiance : <https://www.auditsi.eu/?p=11339>

- Développement durable : l'IA consomme beaucoup de ressources (Data center -> eau) -> émissions CO² -> RSE/CSRD

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Intelligence artificielle (IA) (12/12) :

- Et pour finir sur les usages de l'IA (2/2) :

- Face aux hallucinations et aux *deep fake*, l'IA impose de faire preuve d'esprit critique... ce qui nécessite de consommer de l'information non plus de manière passive (le fameux « temps de cerveau disponible ») mais en réfléchissant ; cynique mais tellement vrai :

- Patrick LELAY (2004) : « A la base le métier de TF1, c'est d'aider Coca-Cola, par exemple, à vendre son produit. Or, pour qu'un message publicitaire soit perçu, il faut que le cerveau du téléspectateur soit disponible. Nos émissions ont pour vocation de le rendre disponible : c'est-à-dire de le divertir, de le détendre pour le préparer entre deux messages. **Ce que nous vendons à Coca-Cola, c'est du temps de cerveau humain disponible.** »



Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Autres outils pour automatiser / analyser



- Cette formation n'a pas vocation à être exhaustive. D'**autres outils** sont à découvrir pour approfondir le sujet :
 - **Logiciels d'analyse de données** : IDEA, ACL... <https://www.auditsi.eu/?p=2844>
 - **Business intelligence (BI)** : <https://www.auditsi.eu/?tag=business-intelligence>
 - **Langages de programmation** :
 - Langage Python : <https://www.auditsi.eu/?tag=python>
 - Applications en ligne : PHP (<https://www.auditsi.eu/?tag=php>)
 - Applications Desktop compilées : Pascal (EDI Lazarus) (<https://www.auditsi.eu/?tag=lazarus>)
 - Batch MS/DOS (manipulation de fichiers/dossiers) : <https://www.auditsi.eu/?p=11371>
 - **RPA (Robotic Process Automation)** : uiPath, Power Automat... (<https://www.auditsi.eu/?tag=rpa>)

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Pour aller plus loin...



- Quelques idées de lecture
 - Livres :
 - Business intelligence avec Excel, Des données brutes à l'analyse stratégique, Boris NORO, ENI
 - Power Query et le langage M, Faciliter la préparation, l'enrichissement et le traitement des données d'analyse, Frédéric LE GUEN, Cathy MONIER, ENI
 - Langage DAX pour PowerPivot et Excel 2016, Guide de référence et mise en pratique, Thierry DOMELAND, ENI
 - Tableaux de synthèse et tableaux de bord, Traitez et analysez de gros volumes de données avec Excel 2016, Pierre RIGOLET, ENI
 - VBA pour Access, Créez des applications professionnelles, Claude DUIGOU, ENI
 - VBA pour Excel, Créez des applications professionnelles, Claude DUIGOU, ENI
 - Halte aux fraudes, Prévenir et détecter les fraudes en entreprises, Olivier GALLET, DUNOD
 - EXCEL 2016, ENI
 - Excel expert, Fonctions, TCD, simulations, visualisation, bases de données, Nathalie BARBARY, EYROLLES
 - Magazines :
 - Data Intelligence Magazine n°1 (traitement et exploitation des données), 11/2022
 - Le guide compet Excel, Des bases aux usages avancés (Hors série)
 - Quelques sites internet :
 - Chaîne Youtube de Boris NORO (the Spreadsheet Man) : https://www.youtube.com/channel/UCfKlAQp4wC_pRpYt7clm70Q
 - Gaëtan Mourmant (pour Xlrateur) : <https://www.xlrateur.com/>
 - Programmation, requêtes, bases de données, tableurs... : <https://www.developpez.com/>
 - Un assistant personnel pour se perfectionner sur Excel : Mendo : <https://www.auditsi.eu/?p=10568>

Analyse de données et automatisation avec Excel et Access

Conclusion



- Vous savez tout (ou à peu près) pour analyser vos données comptables
- Pour aller plus loin :
 - Contrôle des comptes à l'aide de l'analyse de données : <https://www.auditsi.eu/?p=400>
 - Guide des contrôles comptables anticorruption de l'AFA (Loi SAPIN 2) : <https://www.auditsi.eu/?p=10186>
 - Audit des données et évaluation des risques informatiques (CRCC de Paris) : <https://www.auditsi.eu/?p=9229>
- Découvrir d'autres outils :
 - Développer des applications en ligne (web) avec les langages PHP et HTML :
 - Exemple avec le calcul d'un échéancier d'emprunt : <https://www.auditsi.eu/?p=11116>
 - Développer des programmes compilés avec le langage Pascal (EDI LAZARUS) : <https://www.auditsi.eu/?p=11147>
- Des questions ? Plus d'informations ? Rendez-vous : https://www.auditsi.eu/?page_id=11012

