

Rémy LENTZNER

LES TABLEAUX CROISÉS DYNAMIQUES

avec **EXCEL**

FORMATION PROFESSIONNELLE
ÉDITIONS REMYLENT

REMY LENTZNER

LES TABLEAUX CROISÉS DYNAMIQUES AVEC EXCEL

Collection : Informatique du quotidien

EDITIONS REMYLENT, Paris, 1^{ère} édition, 2016.

R.C.S. 399 397 892 Paris

25 rue de la Tour d'Auvergne - 75009 Paris CONTACT@REMYLENT.FR

www.REMYLENT.FR



Excel est une marque déposée de la société Microsoft

ISBN EPUB : 978-2-955-7694-23

Le Code de la propriété intellectuelle interdit les copies ou reproductions destinées à une utilisation collective. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayant droit ou ayant cause, est illicite et constitue une contrefaçon, aux termes des articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Aux personnes qui aiment jongler avec les détails

INTRODUCTION

Grâce à Excel, vous pouvez à tout instant calculer, filtrer et organiser vos informations de mille manières. Le tableau croisé dynamique (nous l'appellerons TCD) permet de produire des statistiques et d'analyser plus finement des données.

Toute personne qui manipule Excel est capable de créer des tableaux croisés dynamiques : un(e) commercial(e) peut analyser des données marketing, un(e) ingénieur(e) peut gérer des informations de résistance de matériaux. Il n'y a pas de limite dans le choix des informations à analyser.

Excel est un produit populaire qui a fait l'objet de plusieurs versions (2007, 2010, 2013 et 2016). Chaque version change environ tous les deux ans et demi et apporte son lot d'améliorations et de nouveautés. Ces changements interviennent aussi au sein des TCD et cette frénésie de nouvelles versions est une des raisons pour lesquelles Microsoft propose maintenant d'acheter le logiciel à l'année. Au moment de l'écriture de ce livre, la dernière version est celle de 2016 et permet plus facilement de croiser des informations en provenance de sources externes diversifiées grâce à un nouveau concept appelé modèle de données. Ce livre est issu d'une longue expérience de cours en entreprise sur le sujet des tableaux croisés dynamiques. Il s'intéresse aux détails, aux options diverses et aux dispositifs plus ou moins cachés qui facilitent le travail quotidien.

La plupart des exemples de cet ouvrage sont reproductibles avec toutes les versions d'Excel en français, mais à partir d'Excel 2007. Ce livre est structuré en deux parties.

La partie 1 s'intéresse à la mise en place et à la manipulation du

tableau croisé dynamique créé à partir de données issues d'une seule feuille de calcul. Vous y apprendrez comment faire des calculs simples et complexes, la manière de réaliser des pourcentages automatiques, les techniques de comptage de valeurs identiques et la façon de présenter les résultats la plus précise possible. De nombreux paramètres vous aideront à mieux organiser les résultats. Les options générales et locales seront toutes étudiées ainsi que la fonction spécifique `LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE` qui permet de récupérer des informations à partir du tableau croisé. Pour terminer cette première partie, vous ferez un petit tour au cœur d'un fichier Excel pour découvrir comment sont structurées en interne les données grâce au langage XML.

La Partie 2 porte sur l'origine des données. Vous y découvrirez le dispositif Mise sous forme de tableau qui évite les problèmes d'ajout de nouvelles lignes ou colonnes dans le tableau source. Vous étudierez la création de tableaux croisés à partir d'informations issues de plusieurs feuilles de calcul grâce aux fonctions RechercheV, Index/Equiv et par l'intermédiaire du dispositif Query. Puisque chaque version d'Excel apporte son lot de nouveautés, vous examinerez le dispositif Modèle de données qui facilite la relation entre les feuilles.

J'espère que la lecture de ce livre vous permettra de progresser dans la maîtrise de cet outil statistique. N'hésitez pas à me contacter à l'adresse **CONTACT@REMYLENT.FR** si vous avez des remarques sur ce livre ou bien des questions sur les tableaux croisés dynamiques. Je ne manquerai pas de vous répondre.

Bonne lecture.

L'auteur

SOMMAIRE

Partie 1

Les fondamentaux

Chapitre 1

Créer un tableau croisé dynamique

- 1.1 Un TCD, à quoi ça sert ?
- 1.2 Structure du tableau source
- 1.3 Créer un tableau croisé dynamique
- 1.4 Mise à jour du tableau croisé dynamique
- 1.5 Voir les lignes à la source du résultat
- 1.6 Un exemple horizontal
- 1.7 Le filtre du rapport
- 1.8 Le menu Création

Chapitre 2

Paramétrer les calculs

- 2.1 Utiliser des fonctions de calculs
- 2.2 Compter des acronymes
- 2.3 Dénombrer à partir d'un groupe de dates
 - 2.3.1 Regroupement par année
 - 2.3.2 Regroupement multiple
- 2.4 Segments et chronologie
 - 2.4.1 Les segments
 - 2.4.2 Une chronologie visuelle
- 2.5 Calculs automatiques avec des %
 - 2.5.1 Faire apparaître le % du total général
 - 2.5.2 Apparition des totaux en plus du % du total général
 - 2.5.3 % du total général avec regroupement
 - 2.5.4 Calcul du % intermédiaire
- 2.6 Autres calculs de pourcentage
 - 2.6.1 Affichage du % du total de la colonne
 - 2.6.2 Affichage du % du total de la ligne
 - 2.6.3 Affichage d'un calcul % de
 - 2.6.4 Affichage d'un % du total de la ligne parente

[2.6.5 Affichage d'un % du total de la colonne parente](#)

[2.6.6 Affichage d'un % du total du parent](#)

[2.7 Calculs de différence entre plusieurs valeurs](#)

[2.7.1 Affichage d'une différence par rapport](#)

[2.7.2 Affichage d'une différence en pourcentage par rapport](#)

[2.8 Calculs de cumuls](#)

[2.8.1 Affichage d'un résultat cumulé](#)

[2.8.2 Affichage d'un résultat cumulé en pourcentage](#)

[2.9 Classer des valeurs](#)

[2.10 Indexer des valeurs dans un TCD](#)

[Chapitre 3](#)

[Manipuler plusieurs champs](#)

[3.1 Création d'un champ calculé](#)

[3.2 Suppression d'un champ calculé](#)

[3.3 Un calcul de variation pour la force de vente](#)

[3.4 Une fonction SI dans un champ calculé](#)

[3.5 Deux fonctions SI dans un champ calculé](#)

[3.6 Ajouter un élément calculé](#)

[3.7 Afficher une liste des formules](#)

[Chapitre 4](#)

[Aller plus loin avec les options](#)

[4.1 Les options générales](#)

[4.1.1 La fonction LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE](#)

[4.1.2 Désactivation de LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE](#)

[4.1.3 Actualiser un tableau à l'ouverture](#)

[4.2 Les autres options locales](#)

[4.2.1 Les options de disposition et mise en forme](#)

[4.2.2 Les options Totaux et Filtres](#)

[4.2.3 Filtrer en enlevant les valeurs nulles dans une colonne](#)

[4.2.4 Les options d'affichage](#)

[4.2.5 Les options d'impression](#)

[4.2.6 Les options de données et la mémoire cache](#)

[4.3 Au cœur d'un tableau croisé dynamique](#)

[Partie 2](#)

Les sources de données

Chapitre 5

La mise sous forme de tableau

[5.1 Un problème de lignes et de colonnes](#)

[5.2 La mise sous forme de tableau](#)

[5.3 Une ligne de formule automatique](#)

[5.4 Mise sous forme de tableau et rapport croisé](#)

[5.5 Un tableau croisé consolidé](#)

[5.5.1 Le dispositif Consolider](#)

[5.5.2 Consolidation avec l'Assistant tableau croisé dynamique](#)

Chapitre 6

Fonctions de recherche et modèle relationnel

[6.1 La fonction RECHERCHEV](#)

[6.2 Les fonctions INDEX/EQUIV](#)

[6.3 L'utilitaire QUERY facilite la relation](#)

[6.4 Le modèle de données](#)

Partie 1

Les fondamentaux

Cette première partie s'intéresse à la mise en place du tableau croisé dynamique à partir de données issues d'une seule feuille de calcul. Vous découvrirez ici la manière de réaliser toutes sortes de calculs statistiques ainsi que les techniques de présentation d'informations. Vous étudierez également les paramètres des options qui peuvent améliorer le travail quotidien.

CHAPITRE 1 : Créer un tableau croisé dynamique CHAPITRE 2 :
Paramétrer les calculs CHAPITRE 3 : Manipuler plusieurs champs
CHAPITRE 4 : Aller plus loin avec les options

Chapitre 1

Créer un tableau croisé dynamique

Tout en rappelant les obligations liées à la présentation des données, ce chapitre expose les principes de base qui régissent la création d'un tableau croisé dynamique.

1.1 Un TCD, à quoi ça sert ?

Dès que vous employez la notion de catégorie ou de groupe d'informations, vous pouvez utiliser ce type de dispositif pour regrouper, calculer ou synthétiser des informations.

On parle de tableau croisé dynamique lorsqu'on vise la production d'un rapport. Les informations sont issues d'une liste de données organisées en colonnes puis croisées. Les éléments de base peuvent être stockés dans une ou plusieurs feuilles de calcul, provenir de plusieurs classeurs ou d'une source externe.

La partie 2 de cet ouvrage présentera plus en détail le modèle de données qui permet d'établir des relations entre les tableaux.

La figure 1.1 est un exemple de tableau Excel qu'on appelle Base de données. Chaque colonne indique clairement des groupes de données identiques (mois, numéro, région) et la colonne *quantité* sert au calcul. Les versions d'Excel mettent à votre disposition 1 048 576 lignes et 16384 colonnes.

Vous pouvez ainsi manipuler de grandes quantités d'informations

mais

dans la pratique, il est assez rare d'employer toutes les lignes et toutes les colonnes. Pour bien travailler avec Excel et ses tableaux croisés, privilégiez un ordinateur rapide avec beaucoup de mémoire.

	A	B	C	D	E
1	MOIS	NUMERO	REGIONS	QUANTITE	PRODUITS
2	JANVIER	1	OUEST	5	pommes
3	JANVIER	1	OUEST	5	poires
4	JANVIER	1	SUD	10	pommes
5	JANVIER	1	SUD	2	abricots
6	FEVRIER	2	NORD	4	courgettes
7	FEVRIER	2	SUD	3	ail
8	MARS	3	EST	10	poires
9	MARS	3	NORD	3	clémentines
10					

Figure 1.1 : Un tableau Excel sous la forme d'une base de données.

La structure de ce tableau implique le respect de certaines règles :

- Dans la colonne A ne mettez que des mois.
- Dans la colonne C ne mettez que des régions.
- Dans la colonne D ne mettez que des valeurs numériques.
- N'insérez ni lignes vides, ni colonnes vides à l'intérieur du tableau.
- Nommez chaque en-tête de colonne.

Lorsque les données sont bien enregistrées, vous pouvez créer très facilement des statistiques. Par exemple, vous cherchez le total des quantités vendues (colonne D) par mois (colonne B ou A). Pour janvier, le total correspondrait à 22, pour février à 7, et pour mars à 13. Ici, le calcul reste facile puisqu'il n'y a que trois mois. Mais imaginez un tableau avec des centaines de lignes. Excel et son tableau croisé dynamique réaliseront les calculs aisément.

Dans ce tableau, la colonne B indique le mois en chiffres pour faciliter les tris ultérieurs. Quand il s'agit de regrouper des données et de

calculer, Excel est excellent. Il sait regrouper des informations puis calculer des totaux en relation avec ces groupes. Le but d'un tableau croisé dynamique est donc de regrouper des valeurs communes puis de proposer un résultat numérique. Excel se base sur les données en colonnes et les croise.

En changeant la position des lignes et des colonnes, les calculs changent dynamiquement, d'où le nom de tableau croisé dynamique.

Vous verrez plus loin dans ce chapitre qu'il est tout à fait possible de choisir plusieurs regroupements, tout en changeant le mode de calcul du résultat par l'utilisation d'autres fonctions. Ainsi vous pourrez choisir de calculer la moyenne des quantités grâce à la fonction *Moyenne*, la quantité la plus grande grâce à la fonction *Max* ou la plus petite quantité grâce à la fonction *Min*.

Ces fonctions sont mises en place au moment de la création du rapport de tableau croisé dynamique. La figure 1-2 montre un résultat possible.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3	Étiquettes de lignes	total quantité	%	moyenne des quantités	plus grande quantité	plus petite quantité
4	JANVIER	22,00	52,38%	5,50	10,00	2,00
5	FEVRIER	7,00	16,67%	3,50	4,00	3,00
6	MARS	13,00	30,95%	6,50	10,00	3,00
7	Total général	42,00	100,00%	5,25	10,00	2,00
8						

Figure 1-2 : Un tableau croisé dynamique.

La colonne A contient les mois et les autres colonnes les résultats statistiques. Au centre du tableau se placent les calculs trouvés. Une ligne *Total général* effectue la somme des valeurs. Les données sont dynamiques parce qu'elles changent dans le cas où les colonnes seraient différentes. Les sections suivantes détailleront la méthode à utiliser pour cette opération.

Revenons une dernière fois sur les obligations liées à la structure du

tableau source.

1.2 Structure du tableau source

Pour réussir votre tableau croisé et ses statistiques, respectez les consignes suivantes en ce qui concerne la structure des données d'origine.

- Chaque colonne du tableau source possède un nom unique. Vous pouvez indiquer celui-ci sur plusieurs lignes dans une même cellule (avec les touches *Alt Entrée*). Préférez malgré tout un nom simple.
- Ne fusionnez pas les cellules où se trouvent les noms des colonnes.
- N'insérez ni lignes ni colonnes vides dans le tableau. La dernière ligne vide termine le tableau. De même pour la dernière colonne.
- Des cellules vides sont possibles dans le tableau, elles ne nuisent en aucune manière à la structure.

Restez cohérent. Dans une colonne numérique, n'introduisez que des valeurs avec des nombres. Dans une colonne de dates, ne faites figurer que des dates. Dans une colonne texte, tout est permis.

Contrairement à une base de données comme Microsoft Access, SQL Server, FileMakerPro sur Mac ou encore MySQL sur Internet, Excel vous permet de saisir ce que vous souhaitez dans n'importe quelle colonne. Si vous le désirez, vous pouvez entrer du texte là où il ne devrait y avoir que des dates ou des nombres.

Cette permissivité dans la saisie des informations ne fait cependant pas bon ménage avec la réalisation d'un tableau croisé dynamique.

Les données doivent absolument être cohérentes. Si une colonne regroupe des noms de villes, n'y mettez pas des codes postaux. Excel regroupera toujours les informations en fonction de ce que vous lui demandez, et grâce à cette bonne organisation, vous réussirez toujours vos objectifs.

Ces restrictions peuvent vous sembler étonnantes mais elles vous permettront, plus tard, de réaliser toutes vos statistiques sans surprise. Voyons maintenant la manière de créer un tableau croisé.

1.3 Créer un tableau croisé dynamique

Une fois le tableau source précisément défini et correctement rempli, vous pouvez commencer la mise en place du TCD. Respectez simplement les étapes suivantes.

- Placez votre pointeur dans le tableau source. Il n'est pas nécessaire de sélectionner tout le tableau.
- Cliquez sur le menu *Insertion / Tableau Croisé Dynamique*.
- Terminez par le bouton OK.

Excel affiche alors une boîte de dialogue (figure 1.3) qui montre, d'une part, la zone complète du tableau source dans la zone *Tableau/Plage* et d'autre part, la possibilité de créer le tableau croisé dans une nouvelle feuille ou dans une feuille existante.

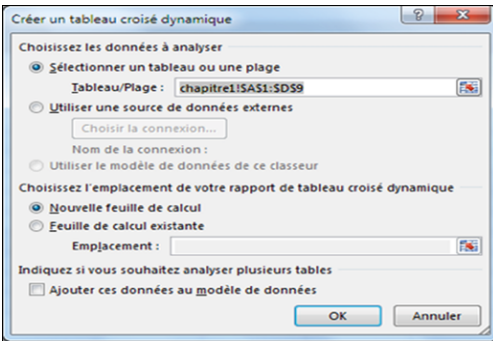


Figure 1.3 : Choix de l'emplacement du TCD.

Si vos données sont issues d'une source externe, vous devrez cocher *Utiliser une source de données externes* puis renseigner la connexion. La dernière option *Ajouter ces données au modèle de données* permet d'ajouter des informations à un dispositif qui facilite la mise en place d'un modèle relationnel entre des tableaux. Des outils sont maintenant disponibles (à partir de la version Excel 2013) pour mieux gérer les relations entre les données. D'une part, la mise sous forme de tableaux, et d'autre part un complément appelé PowerPivot. La partie 2 du livre portera sur ce sujet.

La figure 1.4 ci-dessous montre l'étape la plus intéressante dans la réalisation de statistiques immédiates. La partie gauche est la partie qui montre le résultat du TCD. La partie droite est celle qui permet de sélectionner les champs, c'est-à-dire les noms de colonnes du tableau source.

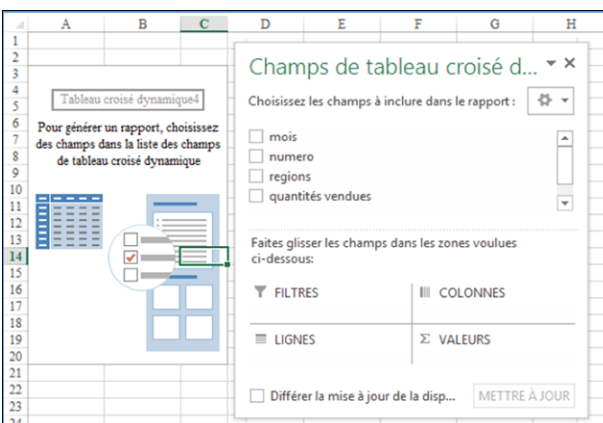


Figure 1.4 : Les deux parties importantes du tableau croisé dynamique.

D'une manière générale, lorsque vous cochez n'importe quel champ numérique, ce dernier se place automatiquement dans la case Σ Valeurs qui se trouve en bas à droite des zones.

Vous pouvez néanmoins déplacer ce champ numérique en le faisant glisser avec la souris. Dans certains calculs, il est parfois nécessaire de placer deux fois le même champ numérique, une fois dans la zone étiquettes de lignes et une autre fois dans la zone Σ Valeurs, surtout lorsqu'un calcul de dénombrement est nécessaire. Vous avez le droit de placer autant de fois que nécessaire un champ numérique dans la zone Valeurs. Lorsque vous cochez un champ texte, ce dernier se place automatiquement dans la zone *Etiquettes de lignes*. Vous voyez alors immédiatement le résultat obtenu dans la partie gauche.

Comme le montre la figure 1.5, le résultat est un regroupement par mois et par région en fonction de l'ordre du placement des champs dans la zone *Lignes*. Vous pouvez toujours modifier la position des champs à l'aide de la souris.

Étiquettes de lignes	Somme de quantités vendues
JANVIER	22
OUEST	10
SUD	12
FEVRIER	7
NORD	4
SUD	3
MARS	13
EST	10
NORD	3
Total général	42

Champs de tableau croisé d...

Choisissez les champs à inclure dans le rapport :

- ☒ mois
- ☐ numero
- ☒ regions
- ☒ quantités vendues

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

FILTRES

COLONNES

LIGNES

- mois
- regions

VALEURS

- Somme de quantités ...

☐ Différer la mise à jour de la disp... **METTRE À JOUR**

Figure 1.5 : Résultat du tableau croisé dynamique.

Ici, le calcul correspond à la somme des quantités vendues, regroupées par mois et par région. Le tableau croisé, dans cet exemple, effectue deux regroupements d'informations et le total

général est la somme des sous-totaux.

Il est tout à fait possible de positionner autrement les mois ou les régions. Il suffit de glisser l'un ou l'autre champ dans la zone *Colonnes*.

Dans l'exemple ci-dessus, les mois et les régions sont placés verticalement. Le résultat montre des régions légèrement décalées vers la droite.

Cette organisation visuelle est paramétrable, et une fois les lignes ou les colonnes définies, les calculs sont réactualisés automatiquement. On dit qu'ils sont dynamiques.

Puisqu'il est possible de glisser plusieurs fois un même champ numérique dans la zone *Valeurs* (en bas à droite de la partie réservée aux champs), vous pouvez indiquer à Excel de changer la fonction utilisée pour le calcul de chaque champ numérique. Ainsi on pourrait calculer une somme dans une colonne, une moyenne dans une autre, un écart dans une troisième et ainsi de suite.

Pour réaliser ce genre de calculs multiples, vous utiliserez une boîte de dialogue particulière appelée *Paramètres des champs de valeurs* ou bien en cliquant directement avec le bouton droit de la souris, en ayant pris la précaution de placer le pointeur sur une valeur numérique.

Une fois le rapport réalisé, les données sources sont susceptibles d'être modifiées. En effet, un tableau est "vivant" et souvent partagé entre plusieurs personnes. Dans ce cas, vous devrez actualiser le tableau croisé, car il ne se met pas à jour automatiquement.

1.4 Mise à jour du tableau croisé dynamique

Lorsque vous modifiez les données d'origine du tableau croisé dynamique, ce dernier ne se met pas à jour automatiquement et c'est à vous de le faire.

Pour effectuer cette opération, suivez les instructions ci-dessous.

- Placez le pointeur dans n'importe quelle partie du tableau croisé dynamique.
- Données / Actualiser tout.

Cette technique permet de réactualiser très facilement tous les tableaux croisés en une seule opération. Néanmoins, il est possible de mettre à jour un seul rapport en cliquant avec le bouton droit de la souris dans le tableau, puis en choisissant l'option *Actualiser* dans le menu contextuel.

Attention : si votre pointeur sort du rapport de tableau croisé dynamique, la partie droite de l'écran disparaîtra. Remplacez alors le pointeur dans le résultat du rapport pour faire réapparaître les champs.

1.5 Voir les lignes à la source du résultat

Lorsqu'un tableau croisé dynamique est réalisé, vous pouvez afficher rapidement les lignes détails qui fabriquent le résultat. Double-cliquez sur n'importe quel résultat numérique pour faire apparaître ces lignes.

Une nouvelle feuille sera créée automatiquement présentant toutes les informations qui ont servi au calcul. Celle-ci peut être supprimée, si vous le souhaitez, car elle est totalement indépendante du tableau croisé.

Vous pouvez aussi désactiver ce dispositif par l'option *Activer l'affichage des détails*. Excel vous préviendra que vous ne pouvez pas voir les lignes à l'origine du calcul.

1.6 Un exemple horizontal

Dans la partie droite réservée aux champs du tableau croisé dynamique, vous avez pu remarquer l'existence d'une zone appelée *Etiquettes de colonnes* dans laquelle il est également possible de glisser des champs.

Si vous placez un champ dans cette zone, les résultats se propageront alors horizontalement, contrairement à la zone *Etiquette de lignes* où les valeurs sont plutôt orientées verticalement.

La figure 1.6 montre un autre exemple de tableau croisé dynamique avec une présentation différente sous la forme horizontale. J'ai ajouté les encadrements et le centrage des valeurs, qui ne s'effectuent pas automatiquement.

Vous pourrez remarquer sur la ligne 3 l'intitulé *Etiquettes de colonnes* qui n'est pas particulièrement explicite. Vous pouvez toujours modifier "à la main" un en-tête pour plus de clarté. Par exemple, on pourrait mettre le mot *Régions*. Une fois le rapport créé, vous pouvez modifier sa présentation à volonté en fonction de vos besoins.

Observez aussi les petites flèches dirigées vers le bas sur le rapport de tableau croisé. Elles vous permettent de filtrer et de trier les données. Les filtres peuvent ainsi s'appliquer aux valeurs, aux textes ou encore aux dates. Plusieurs options concernant les tris sont disponibles. Il suffit de les sélectionner.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3	Somme de quantités vendues		Étiquettes			
4	Étiquettes de lignes	EST	NORD	OUEST	SUD	Total général
5	JANVIER			10	12	22
6	FÉVRIER		4	3	7	
7	MARS	10	3			13
8	Total général	10	7	10	15	42
9						
10						
11	Champs de tableau croisé dynamique					
12	Choisissez les champs à inclure dans le rapport :					
13	<input checked="" type="checkbox"/> mois <input type="checkbox"/> numero <input checked="" type="checkbox"/> régions <input checked="" type="checkbox"/> quantités vendues					
14	Faites glisser les champs dans les zones voulues ci-dessous:					
15	<div> <div>FILTRES</div> <div>COLONNES</div> <div>LIGNES</div> <div>VALEURS</div> </div>					
16	<div> <div></div> <div>regions</div> <div>mois</div> <div>Somme de quantités vendues</div> </div>					
17	<input type="checkbox"/> Différer la mise à jour de la disposition					
18	Mettre à jour					

Figure 1.6 : Des données affichées horizontalement.

Lorsque vous choisissez de définir un filtre, une case à cocher *Sélectionner tout* propose de décocher (ou non) automatiquement toutes les autres valeurs existantes dans la liste. Gardez cependant à l'esprit qu'il est plus efficace d'utiliser les filtres numériques, chronologiques ou textuels pour filtrer les informations.

1.7 Le filtre du rapport

Vous pouvez constater l'existence d'une autre zone appelée *Filtre* ou *Filtre du rapport*, qui facilite la mise en place de filtres à l'intérieur du rapport croisé. En glissant par exemple le champ *Régions* dans cette zone *Filtre*, Excel va ajouter une ligne dans la partie haute du résultat en vous laissant la possibilité de choisir une ou plusieurs régions.

La figure 1.7 montre ce dispositif qui peut être intéressant dans certains cas de filtrage personnalisé.

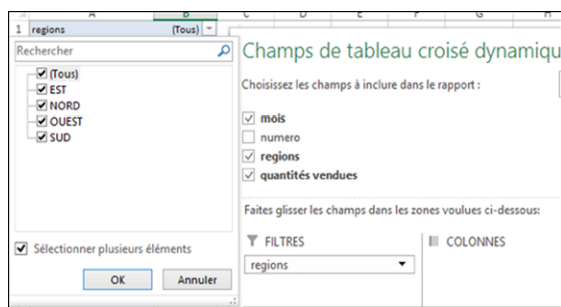


Figure 1.7 : Le filtre de rapport.

N'oubliez pas de cocher la case *Sélectionner plusieurs éléments* si vous désirez distinguer plusieurs informations. Remarquez également la disparition du champ *Région* dans la zone *Etiquettes de colonnes*.

Pour supprimer le filtre de rapport, glissez-le de nouveau dans la zone supérieure ou bien dans la zone *Etiquette de colonnes*. Une fois le tableau réalisé vous pouvez modifier à volonté sa présentation grâce au menu *Création*.

1.8 Le menu Création

Ce menu présente les possibilités d'affichage une fois le tableau croisé dynamique réalisé. Trois groupes sont disponibles :

- Disposition.
- Options de styles de tableau croisé dynamique.
- Styles de tableau croisé dynamique.

Ces dispositifs permettent d'améliorer la présentation du rapport, par exemple en insérant des lignes vides par groupe de valeurs répétées, ou bien en décalant l'affichage. La figure 1.8 montre le menu *Création* et différentes manières d'afficher le rapport avec des styles préexistants.

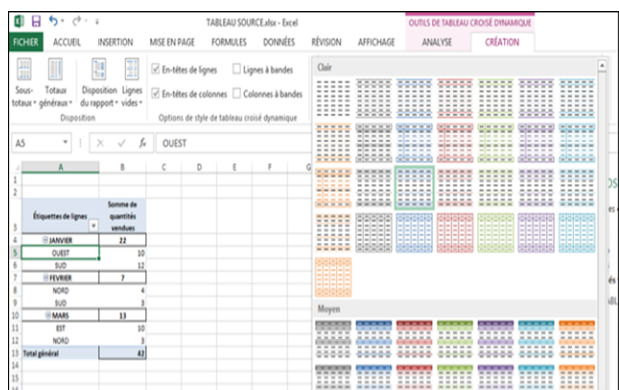


Figure 1.8 : Le menu *CRÉATION* améliore la présentation.

En déplaçant simplement la souris au-dessus des différents styles, le rapport prend la forme choisie. Rien n'empêche par la suite de formater les cellules en y plaçant un signe monétaire, un alignement particulier ou un encadrement personnalisé. Vous retrouverez bien entendu tous ces dispositifs de formatage dans le menu *Accueil*.

Essayez de cocher les paramètres *Listes à bande*, *Colonnes à bande*, *En-têtes de ligne* et *En-têtes de colonne*. Ces options rajoutent des bandes de couleurs dans le rapport. Il ne s'agit ici que de paramètres d'affichage. L'option *Lignes vides* propose d'insérer ou de supprimer des lignes vierges après chaque élément, c'est-à-dire après chaque rupture.

Les paramètres du groupe *Disposition* sont intéressants pour modifier la présentation du rapport de tableau croisé dynamique et sont au nombre de quatre : *lignes vides*, *disposition du rapport*, *totaux généraux* et *sous-totaux*.

La figure 1.9 montre le rapport précédent avec des lignes vierges insérées. Vous pouvez également disposer votre rapport de tableau croisé dynamique de plusieurs manières : sous forme compactée, en mode plan ou bien sous forme tabulaire.

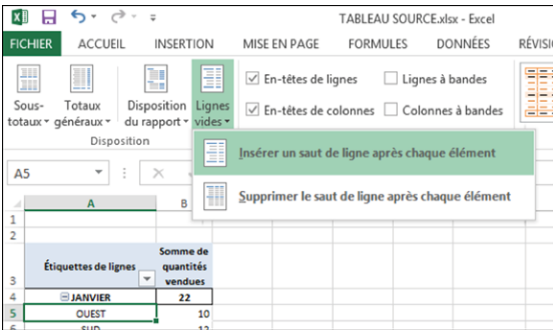


Figure 1.9 : Insertion de lignes vides après chaque élément.

Il est possible de répéter plusieurs fois certains éléments de groupe. Par exemple, en répétant le nom du mois sur toutes les lignes à côté de la colonne des régions (figure 1.10).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	mois	regions	Somme de quantités vendues				
4	JANVIER		22				
5	JANVIER	OUEST	10				
6	JANVIER	SUD	12				
7							
8	FEVRIER		7				
9	FEVRIER	NORD	4				
10	FEVRIER	SUD	3				
11							
12	MARS		13				
13	MARS	EST	10				
14	MARS	NORD	3				
15							
16	Total général		42				
17							

Figure 1.10 : Affichage des éléments de groupe en mode plan.

Pour effectuer cette opération, sélectionnez *Création / Disposition du rapport* puis choisissez l'affichage en mode *Plan* et enfin indiquez le paramètre *Répéter toutes les étiquettes d'éléments*.

Une autre manière de présenter les données est de modifier la position verticale des sous-totaux ou des totaux généraux dans le tableau croisé dynamique.

Lorsque vous réalisez pour la première fois un rapport de tableau croisé, le total des groupes de données est placé dans la partie supérieure, au-dessus des items. Si vous désirez placer ce sous-total en dessous du groupe, employez le paramètre *Création / Sous-totaux / Affichez tous les sous-totaux en bas du groupe*.

Vous pouvez voir le résultat sur la figure 1.11. Constatez que le total de janvier est placé sur la ligne 7, le total de février sur la ligne 12 et le total de mars sur la ligne 17.

	A	B	C
1			
2			
3	mois	regions	Somme de quantités vendues
4	JANVIER		
5	JANVIER	OUEST	10
6	JANVIER	SUD	12
7	Total JANVIER		22
8			
9	FEVRIER		
10	FEVRIER	NORD	4
11	FEVRIER	SUD	3
12	Total FEVRIER		7
13			
14	MARS		
15	MARS	EST	10
16	MARS	NORD	3
17	Total MARS		13
18			
19	Total général		42

Figure 1.11 : Les sous-totaux sont placés en dessous du groupe des données.

Tous ces totaux de groupes sont affichés sous les détails du groupe. Une dernière possibilité est l'affichage ou non du total général. Il représente la somme des totaux intermédiaires et peut être placé soit verticalement, soit horizontalement en fonction des données présentées. Gardez à l'esprit que le nom des colonnes peut toujours être modifié si cela s'avère nécessaire.

En résumé

Dans ce chapitre, vous avez étudié la manière de créer des rapports de tableaux croisés dynamiques et vous avez pu constater la facilité avec laquelle des statistiques peuvent être réalisées. Grâce au menu *Création*, vous pouvez améliorer la présentation des données et des calculs.

Le chapitre 2 s'intéressera aux paramétrage des calculs et en particulier aux paramètres des champs de valeurs. Vous y

découvrirez la manière de réaliser des statistiques plus élaborées et de manière automatique.

Chapitre 2

Paramétrer les calculs

Ce chapitre expose la manière de réaliser des calculs à l'intérieur des tableaux croisés dynamiques et d'utiliser des fonctions de calculs élaborées. Vous étudierez également la façon de compter du texte qui se répète dans une ou plusieurs colonnes.

2.1 Utiliser des fonctions de calculs Lorsque vous sélectionnez un champ numérique au moment de la création d'un tableau croisé dynamique, ce dernier se place automatiquement dans la zone *Valeurs*. Excel calcule alors immédiatement la somme de ce champ. Pour calculer autre chose qu'une somme (par exemple une moyenne, un écart type, un maximum ou un minimum) vous devrez faire apparaître une boîte de dialogue appelée *Paramètres des champs de valeurs*. C'est dans cette boîte de dialogue que vous choisirez la fonction qui vous intéresse.

Voici différentes méthodes que vous pouvez appliquer pour faire apparaître cette fenêtre.

- En bas à droite de la zone *Valeurs* se trouve une liste

déroulante qui vous permet d'accéder à cette boîte de dialogue *Paramètres des champs de valeurs*.

- Vous pouvez aussi double cliquer sur l'en-tête de la colonne qui affiche la somme.
- Une autre méthode est de placer le pointeur sur le résultat d'une somme, de cliquer sur le bouton droit de la souris, et enfin de choisir l'option *Synthétiser les valeurs par*. Différents calculs sont alors possibles.

Remarquez le paramètre *Autres options* qui vous renvoie vers la boîte de dialogue *Paramètres des champs de valeurs*. La figure 2.1 montre ces deux façons rapides d'accéder aux paramètres des champs de valeurs. Cette boîte de dialogue est une des manières de réaliser des calculs automatiques.

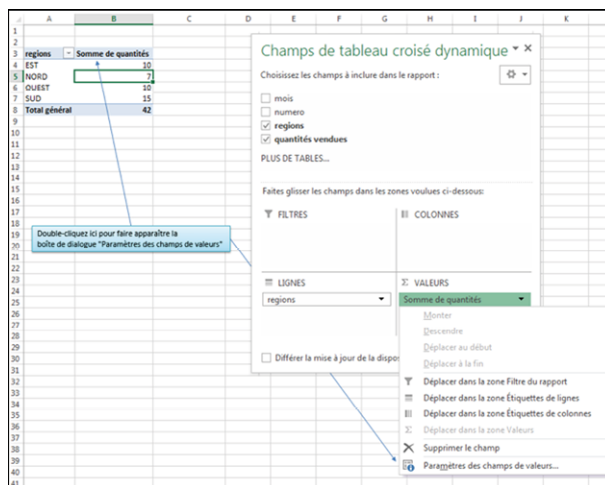


Figure 2.1 : Accès aux paramètres de champs de valeur.

Pour calculer des opérations en utilisant plusieurs colonnes, vous emploierez l'option de menu *Champs, éléments et jeux*. Cette option se trouve dans le menu *Analyse* à partir d'Excel 2013. La liste suivante montre les fonctions disponibles dans cette boîte de dialogue *Paramètres des champs de valeurs* (Figure 2.2).

- **Somme**. Effectuer la somme d'un groupe de données.

- **Nombre.** Compter (dénombrer) le nombre de fois qu'une chaîne de caractères identiques apparaît au sein d'un groupe de données.
- **Moyenne.** Réaliser la moyenne d'un groupe de valeurs numériques.
- **Max.** Trouver la valeur la plus grande dans un groupe de valeurs numériques.
- **Min.** Trouver la valeur la plus petite dans un groupe de valeurs numériques.
- **Produit.** Effectuer la multiplication de toutes les valeurs au sein d'un groupe de valeurs.
- **Chiffres.** Compter le nombre de fois qu'un chiffre apparaît dans une liste.
- **Ecartype.** Dans la formule, le diviseur est un nombre sélectionné de mesures, c'est à dire un échantillon. Le diviseur est $n-1$.
- **Ecartypep.** Dans la formule, le diviseur est le nombre complet de mesures, c'est à dire la population entière. Le diviseur est n .
- **Var.** La variance d'un échantillon est une mesure qui caractérise la dispersion d'un échantillon ou d'une distribution. Une variance de zéro indique que toutes les valeurs sont identiques. Une faible variance montre que les valeurs sont proches les unes des autres. Une variance élevée indique que les valeurs sont très écartées.
- **Varp.** Variance d'une population.

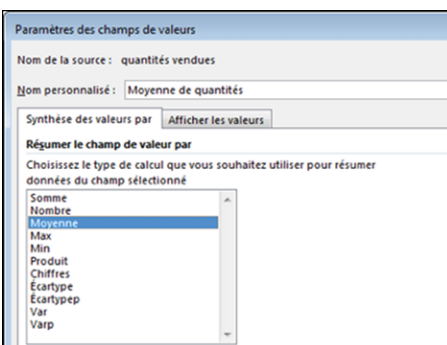


Figure 2.2 : Les fonctions disponibles dans les paramètres des champs de valeurs.

Il existe d'autres possibilités de calcul dans la boîte de dialogue *Paramètres des champs de valeurs* au niveau de l'onglet *Afficher les valeurs*. Vous pouvez y calculer des pourcentages par ligne ou par colonne, des pourcentages par groupe, des différences entre plusieurs données ou des résultats cumulés ainsi que des valeurs d'index.

Ces techniques seront étudiées plus loin avec des exemples précis.

Enfin, pour terminer avec les calculs, l'option de menu *Analyse / Champs éléments et jeux* facilite la création de nouvelles colonnes basées sur des champs existants avec des formules personnalisées. Il faudra faire attention à la notion d'éléments de calculs et de champs calculés.

2.2 Compter des acronymes

Un acronyme est un sigle, une abréviation, un item qui peut se répéter dans une colonne d'une feuille de calcul. Avec Excel vous pouvez compter très facilement des items.

- Pour dénombrer du texte, employez la fonction *Nombre*.
- Pour dénombrer des chiffres employez la fonction *Chiffres*.
La plupart du temps, on cherche à compter des mots sous format texte.

Le tableau 2.1 montre une liste d'affectation d'agents d'une administration dont les informations renseignent sur le nom de la région, la direction, une date d'affectation, le nom de l'agent et son grade.

On constate que les informations sont cohérentes et que des

statistiques sont réalisables.

Voici quelques questions qui trouvent toutes une réponse grâce à l'application d'un tableau croisé dynamique.

Question 1 : combien y-a-t-il d'inspecteurs et de contrôleurs ?

Dans cet exemple, vous souhaitez compter le nombre de fois qu'apparaît le mot *inspecteur* et *contrôleur* dans la colonne *Grade*. Dans le tableau croisé dynamique, vous devez placer ce champ *Grade* dans la zone *Lignes* puis glisser ce même champ *Grade* dans la zone *Valeurs*.

Tableau 2.1: Les données source pour dénombrer des choses.

Région	Direction	Date	Agent	Grade
AQUITAINE	DRH	22/03/2015	PAULE	inspecteur
AQUITAINE	DRH	01/03/2015	JEANNE	inspecteur
AQUITAINE	COMPTA	13/04/2015	ROSETTE	contrôleur
AQUITAINE	COMPTA	14/06/2016	AHMED	inspecteur
IDF	DRH	07/03/2015	PIERROT	contrôleur
IDF	COMPTA	01/01/2016	ALAIN	inspecteur
IDF	DRH	02/06/2015	ADELE	contrôleur
IDF	DRH	22/07/2015	CORINNE	inspecteur
PACA	FINANCE	01/08/2015	JOE	contrôleur
PACA	FINANCE	10/11/2015	RENE	inspecteur

La figure 2.3 montre la manière utilisée par Excel pour calculer immédiatement le nombre de mots demandés. Le champ *Grade* est par conséquent placé deux fois.

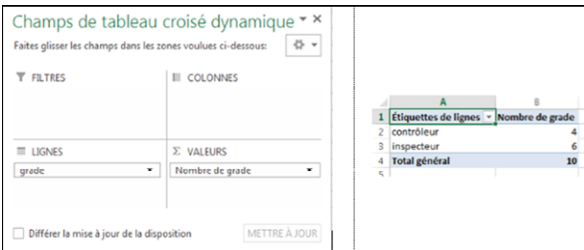


Figure 2.3 : Le champ grade se trouve à deux endroits.

Remarquez au bas de la fenêtre l'existence d'un bouton *METTRE A JOUR* présent uniquement à partir de la version Excel 2013. Ce bouton n'est actif que si vous avez coché le lien *Différer la mise à jour de la disposition*. Avec ce dispositif, le résultat du tableau croisé dynamique ne se met à jour automatiquement que lorsque vous rajoutez des champs dans les zones. Il faut alors cliquer sur ce bouton pour voir ces modifications. Ce dispositif ressemble au calcul manuel dans Excel.

Le déplacement d'un champ de type texte, directement dans la zone *Valeurs*, entraîne automatiquement un dénombrement (un comptage) du texte. Au contraire, en plaçant un champ numérique dans la zone *Valeurs*, Excel calcule immédiatement sa somme.

Question 2 : combien y-a-t-il d'inspecteurs et de contrôleurs par région et par direction dans le tableau 2.1 ?

Dans cet exemple, vous comptez des grades en fonction de deux autres critères. La figure 2.4 montre une disposition à deux entrées. Les champs Région et Direction sont placés dans la zone *Lignes*, tandis que le champ Grade se place dans la zone *Colonnes*. Enfin le champ Grade est déplacé dans la zone *Valeurs*. Comme ce dernier est de type alphabétique, Excel y applique immédiatement une fonction de calcul *Nombre*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nombre de grade								
2	Région / Service	contrôleur	inspecteur	Total général					
3	AQUITAINE								
4	COMPTA	1	1	2					
5	DRH		2	2					
6	Total AQUITAINE	1	3	4					
7	IDF								
8	COMPTA		1	1					
9	DRH	2	1	3					
10	Total IDF	2	2	4					
11	PACA								
12	FINANCE	1	1	2					
13	Total PACA	1	1	2					
14	Total général	4	6	10					

Champs de tableau croisé dynamique

Choisissez les champs à inclure dans le rapport :

☒ région
☒ direction
☐ date
☐ agent

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

FILTRES

COLONNES
grade

LIGNES
région
direction

VALEURS
Nombre de grade

☐ Différer la mise à jour de la disposition

METTRE À JOUR

Figure 2.4 : Dénombrement avec plusieurs critères.

Comme vous pouvez le constater, Excel effectue facilement des comptages sur des textes. Etudions à présent la manière de compter des valeurs de type date.

2.3 Dénombrer à partir d'un groupe de dates Ici, étudions la manière de regrouper des informations en fonction d'une ou plusieurs parties de date. Par exemple, en reprenant le tableau 2.1, vous cherchez à compter les personnes affectées à une direction particulière par année, c'est-à-dire en 2015 et 2016. On pourrait affiner la recherche en calculant le nombre d'inspecteurs ou de contrôleurs affectés par région et par direction, par année et par mois, ou encore par année et par trimestre.

Excel sait répondre à toutes ces questions à l'aide d'un tableau croisé dynamique qui regroupe des parties de date. Le point suivant va

détailler la façon de regrouper automatiquement des dates par année au sein d'un tableau croisé dynamique.

2.3.1 Regroupement par année

Dans cet exemple, vous souhaitez compter le nombre de personnes affectées par année. Suivez pas à pas les instructions.

- Placez votre pointeur n'importe où dans le tableau 2.1.
- *Insertion / Tableau Croisé Dynamique*.
- Validez par le bouton OK. Le tableau croisé se place dans une nouvelle feuille de calcul.
- Sélectionnez le champ *Date*. Vous constaterez qu'il se place dans la zone *Etiquettes de lignes*. Vous verrez alors apparaître toutes les dates une par une dans le résultat du rapport.
- Avec votre souris, faites glisser le champ *Date* une deuxième fois dans la zone *Valeurs*. Vous constaterez qu'Excel affiche *Nombre de Date*. Si vous voyez *Somme de Date*, vous devrez faire apparaître la boîte de dialogue *Paramètres des champs de valeurs* et choisir la fonction *Nombre*. La figure 2.5 montre cette étape.
- Placez votre pointeur dans la colonne A sur n'importe quelle date.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris et choisissez *Grouper*. On peut aussi choisir *Analyse / Grouper la sélection* ou bien *Grouper les champs*. Dans la version Excel 2010, il s'agit de *Options / Grouper les champs*. Vous constaterez l'apparition d'une boîte de dialogue qui va vous permettre de choisir le niveau de regroupement des dates (figure 2.6). Le mois est affiché en surbrillance bleue. Cliquez dessus pour le désélectionner, puis choisissez l'année. Vous pouvez sélectionner plusieurs options en cliquant avec la souris.

- Sélectionnez l'année seulement.
- Terminez par le bouton OK.

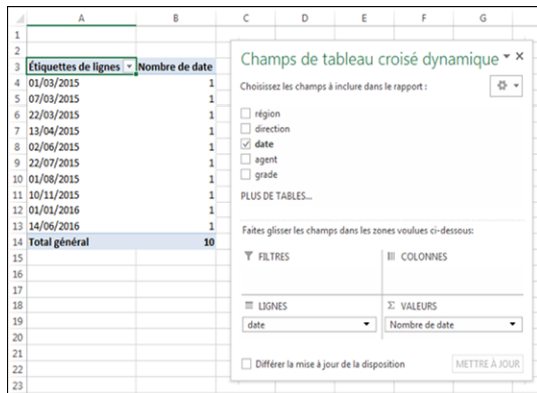


Figure 2.5 : Première étape pour le regroupement de date.

Excel va afficher le nombre de fois qu'apparaissent les années 2015 et 2016 dans le tableau croisé dynamique.

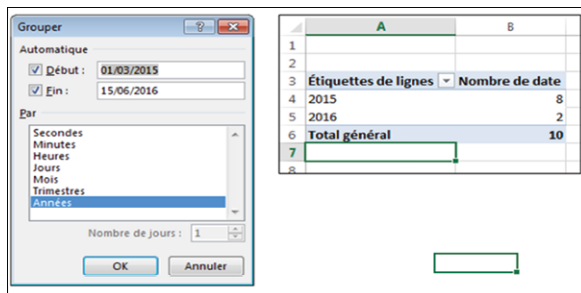


Figure 2.6 : Etape finale du regroupement de date.

2.3.2 Regroupement multiple

Ici, le rapport comprend plusieurs champs. Certains sont placés dans la zone *Lignes*, un autre est placé dans la zone *Colonnes*. La procédure est la même que dans la section précédente. Le résultat est visible sur la figure 2.7.

	2015	2016	Total général
contrôleur			
AQUITAINE	1	2	3
COMPTA	1	2	2
DIRH	2	1	3
DIRH	2	1	3
PACA	1	1	2
FINANCE	1	1	2
inspecteur			
AQUITAINE	1	1	2
COMPTA	1	1	2
DIRH	1	1	2
COMPTA	1	1	2
Total général	4	6	10

Figure 2.7 : Regroupement de dates avec plusieurs champs.

Le tableau est affiché en mode plan avec un encadrement et un centrage des données effectuées manuellement. Les petits signes – (ou +) permettent d’afficher ou non les lignes du plan, c’est-à-dire les lignes de détail de chaque groupe.

Il est ainsi possible de cacher les régions, les années ou encore les directions. Vous pouvez bien évidemment filtrer soit par rapport aux valeurs numériques soit par rapport aux valeurs de type texte.

Les versions Excel 2010, 2013 et 2016 ont apporté de nouveaux dispositifs de filtrage (*segments* et *chronologie*) sur les valeurs numériques et sur les dates. Il s’agit de procédés graphiques qui améliorent et facilitent l’application des filtres. La section suivante montre la manière d’employer ces procédés.

2.4 Segments et chronologie

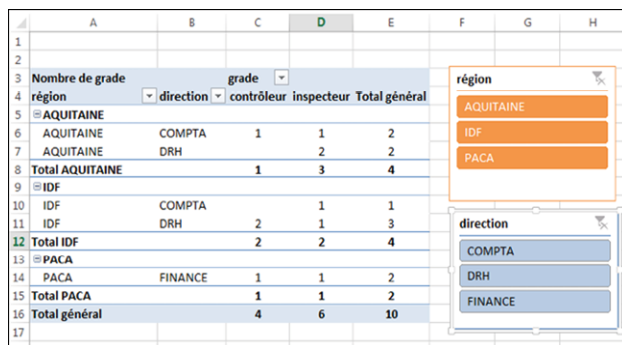
A partir de la version Excel 2013, deux nouveaux dispositifs *Insérer un segment* et *Insérer une chronologie* facilitent respectivement l’utilisation des filtres et la lecture avec les dates.

2.4.1 Les segments

Un segment est un dispositif de filtre amélioré qui s'applique seulement aux tableaux croisés dynamiques. Une fois le tableau croisé réalisé, vous pouvez insérer un segment en choisissant *Insertion / Segment* puis en sélectionnant le nom du champ qui vous intéresse. Une fenêtre contient alors toutes les valeurs uniques de la colonne sélectionnée, vous sélectionnez plusieurs valeurs grâce à la touche *CTRL* enfoncée.

La figure 2.8 montre un tableau croisé avec deux segments.

Pour afficher la région IDF, il suffit de cliquer sur le bouton IDF dans la boîte à segment. Pour sélectionner plusieurs régions, employez la touche *CTRL*. Pour annuler le filtre, cliquez sur le petit lien représentant un entonnoir-croix dans la partie haute du segment. Il est possible de modifier la présentation des fenêtres de segment avec une série de paramètres que vous trouvez dans le menu *Options*.



	direction	contrôleur	inspecteur	Total général
 région 				
AQUITAINE	COMPTA	1	1	2
AQUITAINE	DRH		2	2
Total AQUITAINE		1	3	4
IDF	COMPTA		1	1
IDF	DRH	2	1	3
Total IDF		2	2	4
PACA	FINANCE	1	1	2
Total PACA		1	1	2
Total général		4	6	10

Figure 2.8 : Un segment est un filtre visuel pour un TCD.

2.4.2 Une chronologie visuelle

Excel 2013 a rajouté un dispositif visuel de filtrage de date appelé *Chronologie*. Il s'agit d'une fenêtre dans laquelle des intervalles de dates peuvent être sélectionnés grâce à la souris. Ce dispositif ne fonctionne qu'avec les tableaux croisés dynamiques.

- Faites votre tableau croisé dynamique avec au moins un champ de type date.
- Placez votre pointeur dans le tableau.
- Insérez une chronologie.
- Choisissez le champ date qui vous intéresse.

La figure 2.9 montre un exemple de sélection d'intervalle entre des dates entre février 2015 et mai 2015. Les résultats du tableau croisé dynamique se modifient instantanément en fonction de la période choisie.

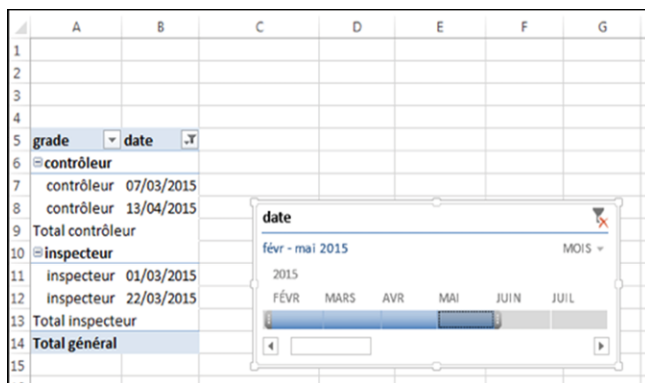


Figure 2.9 : Avec la souris, choisissez un intervalle de temps avec le dispositif Chronologie.

Il existe néanmoins d'autres méthodes de comptage quand on ne peut pas employer de tableau croisé dynamique. Par exemple, lorsqu'il est impossible de structurer correctement les données.

Vous pouvez employer la fonction *NB.SI* pour compter des items au sein d'une plage de cellules.

- `=NB.SI(E2:E11; «Inspecteurs»)` compte le nombre d'inspecteurs dans la plage E2:E11.
- `=NB.SI.ENS(E2:E11;»inspecteurs»;B2:B11;»DRH«)` compte le nombre d'inspecteurs dans la plage E2:E11 qui travaillent au service DRH dans la plage B2:B11.

Vous pouvez aussi utiliser la fonction sophistiquée *SOMMEPROD* pour dénombrer des items en fonction d'une année spécifique. Par exemple, l'expression suivante emploie des parenthèses pour séparer les groupes : **=SOMMEPROD((2015=ANNEE(C2:C11)) * (E2:E11=»inspecteurs«))** Cette fonction compte le nombre d'inspecteurs de l'année 2015. Les dates sont placées dans la plage C2:C11 et les inspecteurs sont placés dans la plage E2:E11. La fonction *ANNEE* transforme une date en une valeur représentant l'année.

Par exemple, si une cellule C2 contient la valeur 3/1/2016, l'expression **=ANNEE(C2)** renverra la valeur 2016. La fonction *SOMMEPROD* est une fonction très puissante dans Excel.

Comme vous avez pu le constater précédemment, un tableau croisé dynamique permet ainsi de répondre à de très nombreuses questions en calculant ou en dénombrant. Il est également possible d'invoquer des calculs automatiques basés sur des pourcentages directement à partir des résultats du TCD. La section suivante s'intéresse à ces procédés de calculs immédiats.

2.5 Calculs automatiques avec des %

Le tableau 2.2 ci-dessous montre un exemple avec lequel vous allez travailler. Il s'agit ici de réaliser des pourcentages immédiats dans un tableau croisé dynamique, sans réaliser de calculs. Le principe est de manipuler les différentes options qui sont présentes dans la fenêtre *Paramètres des champs de valeurs*. Les données du tableau 2.2 proposent différents chiffres d'affaires par filiale et par secteur sur l'année 2013.

Tableau 2.2: Chiffres d'affaires par filiale et par secteur.

FILIALES SECTEUR		CA 2013
VANCE	SUD	1 000,00 €
PIROULI	NORD	1 200,00 €
VANCE	SUD	800,00 €
VANCE	EST	3 000,00 €
PIROULI	SUD	900,00 €
PIROULI	EST	500,00 €

A partir de ce tableau, vous allez créer un tableau croisé dynamique dans lequel des pourcentages automatiques seront mis en place. Ces pourcentages ne nécessitent aucun calcul et la manière de faire est simple.

2.5.1 Faire apparaître le % du total général Vous cherchez ici à connaître le pourcentage de chaque chiffre d'affaires par secteur. Le calcul est une division du *CA 2013* par rapport au total général.

Etape 1 : Créez un tableau croisé dynamique qui affichera la somme des chiffres d'affaires pour chaque secteur pour l'année 2013.

Tableau 2.3: Total des chiffres d'affaires par secteur.

Etiquettes de lignes	Somme de CA 2013
EST	3500
NORD	1200
SUD	2700
Total général	7400

Etape 2 :

- Placez votre pointeur sur un des résultats numériques.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.

- Sélectionnez *Afficher les valeurs*.
- Choisissez *% du total général*.

Vous constaterez (tableau 2.4) l'apparition de pourcentage à la place des valeurs précédentes.

Tableau 2.4: Pourcentage du CA 2013 par secteur.

Étiquettes de lignes	Somme de CA 2013
EST	47,30%
NORD	16,22%
SUD	36,49%
Total général	100,00%

D'autres possibilités de calculs de pourcentage sont montrées sur la figure 2.10.

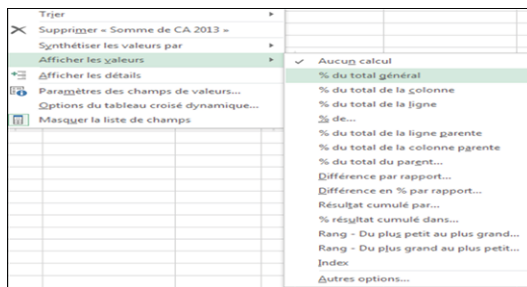


Figure 2.10 : Sélection rapide du mode de calcul.

Ces formules interviennent lorsque plusieurs champs sont impliqués dans le rapport. Les champs peuvent être placés horizontalement ou bien verticalement et les résultats sont bien entendu différents.

Encore une fois, il est possible de réaliser ces calculs immédiats grâce à une boîte de dialogue appelée *Paramètres des champs de valeurs*.

On y accède en double cliquant sur l'en-tête d'une colonne de résultat ou encore à partir de la zone *Valeurs*. L'onglet *Afficher les valeurs* propose alors différents choix.

La liste suivante détaille la procédure d'accès à ces paramètres.

- Accédez à la fenêtre *Paramètres des champs de valeurs* et choisissez l'onglet *Afficher les valeurs*.
- Dans la liste déroulante, sélectionnez le paramètre *% du total général*.

Voyons maintenant comment faire apparaître non seulement les pourcentages, mais aussi les valeurs d'origines.

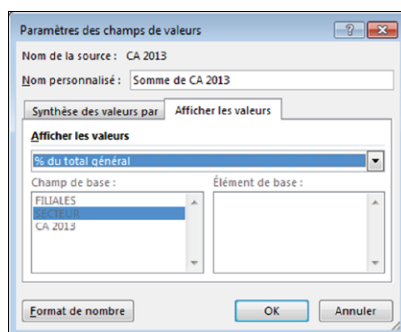


Figure 2.11 : Calcul du % du total général dans un tableau croisé dynamique.

2.5.2 Apparition des totaux en plus du % du total général Si vous désirez néanmoins garder les valeurs de la somme des CA 2013 en plus des pourcentages, vous devez rajouter un deuxième champ *somme des CA 2013* dans la zone *Valeurs*. Cette zone peut contenir autant de champs que nécessaire, il suffit de glisser les noms de champs à l'aide de la souris. La figure 2.12 montre ces deux champs.



Figure 2.12 : Objectif : apparition d'un total CA et d'un pourcentage.

Une fois l'opération réalisée, sélectionnez la fonction de calcul adéquate qui s'appliquera sur le nom du champ. Ici, vous choisissez la fonction *Somme* pour le premier champ et le calcul *% du total général* pour le deuxième.

Le tableau 2.5 ci-dessous montre le résultat du rapport du tableau croisé dynamique avec le total des CA 2013 dans une colonne et le pourcentage (ligne/total général) dans une autre, le tout étant regroupé par secteur.

N'hésitez pas à modifier les noms des colonnes dans le rapport de tableau croisé dynamique pour améliorer la compréhension finale du rapport. Vous pourrez constater également que ces nouveaux noms apparaissent dans les zones de champs.

Tableau 2.5: Chiffres d'affaires 2013 par secteur.

Etiquettes de lignes	Somme de CA 2013	Somme de CA 2013_2
EST	3500	47,30%
NORD	1200	16,22%
SUD	2700	36,49%
Total général	7400	100,00%

Le tableau 2.6 ci-dessous affiche plusieurs croisements de données

avec un sous-total à la fin de chaque groupe.

Tableau 2.6: Plusieurs regroupements.

FILIALES	SECTEUR	Somme de CA 2013
PIROULI		
PIROULI	EST	500
PIROULI	NORD	1200
PIROULI	SUD	900
Total PIROULI		2600
VANCE		
VANCE	EST	3000
VANCE	SUD	1800
Total VANCE		4800
Total général		7400

Remarquez les filiales qui se répètent les unes sous les autres. Vous êtes ici dans une organisation du tableau en mode *Plan*.

Rappel 1 : pour afficher en mode plan :

- Placez votre pointeur dans le tableau.
- Création / Disposition du rapport.
- Afficher en mode plan.

Rappel 2 : pour afficher toutes les étiquettes d'éléments :

- Création / Disposition du rapport.
- Répéter toutes les étiquettes d'éléments.

La section suivante s'intéresse au calcul de pourcentage dans le cas de regroupement multiple.

2.5.3 % du total général avec regroupement Le tableau 2.7 ci-dessous calcule des pourcentages avec des regroupements. Le pourcentage calculé concerne les données du groupe, et la division s'effectue par rapport au total général. Excel groupe les données par ordre alphabétique (par filiales) puis affiche un sous-total sous chaque groupe. Un total général termine le tableau croisé.

Tableau 2.7: Pourcentage du total général

FILIALES	SECTEUR	Somme de CA 2013	%
PIROULI			
PIROULI	EST	500	6,76%
PIROULI	NORD	1200	16,22%
PIROULI	SUD	900	12,16%
Total PIROULI		2600	35,14%
VANCE			
VANCE	EST	3000	40,54%
VANCE	SUD	1800	24,32%
Total VANCE		4800	64,86%
Total général		7400	100,00%

2.5.4 Calcul du % intermédiaire

Un autre calcul possible est le pourcentage de chaque ligne par rapport au sous-total intermédiaire dans chaque regroupement.

Il s'agit ici du *% du total du parent* disponible dans le menu contextuel *Afficher les valeurs*. Consultez le tableau 2.8 ci-dessous. Les pourcentages se calculent par rapport au total parent c'est à dire au total du sous-groupe.

Tableau 2.8: Pourcentage du total du parent

FILIALES	SECTEUR	Somme de CA 2013	%
PIROULI			
PIROULI	EST	500	19,23%
PIROULI	NORD	1200	46,15%
PIROULI	SUD	900	34,62%
Total PIROULI		2600	100,00%
VANCE			
VANCE	EST	3000	62,50%
VANCE	SUD	1800	37,50%
Total VANCE		4800	100,00%
Total général		7400	

La valeur 19.23% pour la filiale PIROULI résulte de la division de 500 par le sous-total 2600 et cette division s'effectue en prenant le sous-total intermédiaire. De même, la valeur 62.50% pour la filiale VANCE résulte de la division de 3000 par la valeur du sous-total intermédiaire 4800.

2.6 Autres calculs de pourcentage

Cette section s'intéresse aux autres calculs automatiques de pourcentage que vous pouvez réaliser.

La liste suivante détaille les points d'étude.

- % du total de la colonne
- % du total de la ligne
- % de

- % du total de la ligne parente
- % du total de la colonne parente

Etape 1 : Reprenez le tableau suivant qui affiche une liste de chiffres d'affaires par filiale et par secteur pour l'année 2013.

Tableau 2.9: Chiffres d'affaires par filiale et par secteur.

FILIALES	SECTEUR	CA 2013
VANCE	SUD	1 000,00 €
PIROULI	NORD	1 200,00 €
VANCE	SUD	800,00 €
VANCE	EST	3 000,00 €
PIROULI	SUD	900,00 €
PIROULI	EST	500,00 €

Etape 2 : Créez un tableau croisé dynamique issu du tableau 2.9 précédent qui calcule le total des *CA 2013* par filiale et par secteur. Les filiales sont placées verticalement et les secteurs sont placés horizontalement. Le résultat donne un total général vertical et horizontal (tableau 2.10).

Tableau 2.10: Les données croisées.

Somme de CA 2013		SECTEUR		
FILIALES	EST	NORD	SUD	Total général
PIROULI	500	1200	900	2600
VANCE	3000		1800	4800
Total général	3500	1200	2700	7400

2.6.1 Affichage du % du total de la colonne Ici, Excel effectue la division de chaque valeur par rapport au total calculé dans la colonne.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique pour une région donnée.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *% du total de la colonne*.

Tableau 2.11 : Affichage du % du total de la colonne

Somme de CA 2013 SECTEUR				
FILIALES	EST	NORD	SUD	Total général
PIROULI	14,29%	100,00%	33,33%	35,14%
VANCE	85,71%	0,00%	66,67%	64,86%
Total général	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

La valeur 14.29% est le résultat de la division de la valeur 500 par 3500 sur le tableau 2.10.

2.6.2 Affichage du % du total de la ligne Ici, Excel effectue la division de chaque valeur par rapport au total calculé sur la ligne.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique pour une région donnée.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *% du total de la ligne*.

Le résultat de ce pourcentage du total en ligne est montré sur le tableau 2.12. Les pourcentages sont des calculs effectués par rapport à des valeurs placées horizontalement.

Tableau 2.12: Affichage du % du total de la ligne

--	--	--	--

Somme de CA 2013 SECTEUR				
FILIALES	EST	NORD	SUD	Total général
PIROULI	19,23%	46,15%	34,62%	100,00%
VANCE	62,50%	0,00%	37,50%	100,00%
Total général	47,30%	16,22%	36,49%	100,00%

La valeur 19.23% est le résultat de la division des valeurs 500 par 2600 qui est le total calculé horizontalement sur la ligne du tableau 2.10.

La section suivante montre comment faire un calcul de pourcentage personnalisé en choisissant soi-même le secteur désiré (ou un autre champ) qui sera à la base de la division.

2.6.3 Affichage d'un calcul % de Avec ce paramétrage, Excel va diviser les valeurs par rapport à une valeur personnalisée choisie dans une boîte de dialogue. Pour réaliser ce type de calcul de pourcentage personnalisé, suivez la procédure ci-dessous.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique pour un secteur et une filiale spécifique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option % de.

Excel affiche alors une boîte de dialogue (figure 2.13) dans laquelle vous pouvez choisir un champ, par exemple le secteur, puis une valeur pour ce champ.

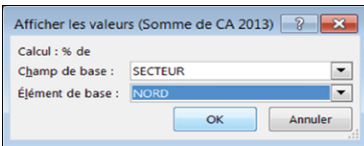


Figure 2.13 : Choix d'un champ et d'une valeur spécifique.

En choisissant le secteur NORD, Excel va calculer les pourcentages en prenant les valeurs spécifiques de ce secteur. Le tableau 2.13 ci-dessous montre le résultat de ce choix.

La valeur 41,67% pour le secteur EST est le résultat de la division de 500 par 1200 sur le tableau 2.10.

La valeur 75,00% pour le secteur SUD est le résultat de la division de 900 par 1200 sur le tableau 2.10.

Tableau 2.13: Les calculs s'effectuent par rapport à la valeur choisie

Somme de CA 2013 FILIALES			
SECTEUR	PIROULI	VANCE	
EST	41,67%		291,67%
NORD	100,00%		100,00%
SUD	75,00%		225,00%
Total général			

2.6.4 Affichage d'un % du total de la ligne parente Avec ce paramètre, Excel va diviser chaque valeur de ligne, par le total du groupe de même ligne. Le tableau 2.14 ci-dessous montre un tableau croisé dynamique qui affiche la somme des chiffres d'affaires par filiale et par secteur pour l'année 2013. Ici, les sous-totaux et les totaux généraux n'ont pas été affichés.

Tableau 2.14: Tableau croisé dynamique sans totaux

FILIALES SECTEUR Somme de CA 2013		
PIROULI		
PIROULI	EST	500
PIROULI	NORD	1200
PIROULI	SUD	900
VANCE		
VANCE	EST	3000
VANCE	SUD	1800

Pour réaliser le pourcentage par rapport à un sous-total de la ligne parente pour chaque groupe, effectuez la procédure ci-dessous :

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique pour un secteur et une filiale spécifique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *% du total de la ligne parente*.

Excel va considérer la valeur de chaque ligne et la diviser par la somme des valeurs correspondantes au même groupe. Par exemple, pour la première valeur 500 du tableau 2.14, il va la diviser par la somme 500+1200+900, avec le résultat affiché sur le tableau 2.15 ci-dessous.

La valeur 19.23% est bien égale à $500 / (500+1200+900)$

La valeur 46,15% est bien égale à la $1200 / (500+1200+900)$

Tableau 2.15: Division par la somme des valeurs de même groupe

FILIALES	SECTEUR	Somme de CA 2013
PIROULI		

PIROULI	EST	19,23%
PIROULI	NORD	46,15%
PIROULI	SUD	34,62%
VANCE		
VANCE	EST	62,50%
VANCE	SUD	37,50%

2.6.5 Affichage d'un % du total de la colonne parente Avec ce paramètre, Excel va diviser chaque valeur de la colonne par le total du groupe de la même colonne. Le tableau 2.16 ci-dessous montre un tableau croisé dans lequel les valeurs des secteurs sont organisées par colonne.

Tableau 2.16: Les données des secteurs sont organisées par colonne

Somme de CA 2013	Étiquettes de colonnes			
Étiquettes de lignes	EST	NORD	SUD	Total général
PIROULI	500	1200	900	2600
VANCE	3000		1800	4800
Total général	3500	1200	2700	7400

Pour réaliser ce type de pourcentage par rapport à un sous-total pour chaque groupe en colonne, effectuez la procédure ci-dessous :

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique pour un secteur et une filiale spécifique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *% du total de la colonne parente*.

Excel va considérer chaque valeur et les diviser par la somme des valeurs correspondant au même groupe. Ici, les valeurs utilisées pour

faire la somme du groupe sont réparties sur trois colonnes.

Le tableau 2.17 montre le résultat, les données sont maintenant disposées en colonne.

La valeur 19.23% est égale à $500/(500+1200+900)$ et la valeur 62.50% à $3000/(3000+0+1800)$.

Tableau 2.17: Pourcentage par colonne.

Somme de CA 2013	Étiquettes de colonnes			
Étiquettes de lignes	EST	NORD	SUD	Total général
PIROULI	19,23%	46,15%	34,62%	100,00%
VANCE	62,50%	0,00%	37,50%	100,00%
Total général	47,30%	16,22%	36,49%	100,00%

2.6.6 Affichage d'un % du total du parent Ce paramètre est intéressant lorsque votre tableau contient plusieurs colonnes. Ainsi, vous pouvez choisir de calculer des pourcentages en choisissant le total d'un parent plutôt qu'un autre.

Le tableau 2.18 montre un exemple avec trois colonnes : l'année, le secteur et le vendeur.

La dernière colonne indique le chiffre d'affaires.

Tableau 2.18: Trois colonnes de critères.

ANNEE	SECTEUR	VENDEUR	CA 2013
2013	NORD	PAUL	1 000,00 €
2013	NORD	PAUL	1 200,00 €
2013	NORD	PIERRE	800,00 €
2013	NORD	PIERRE	500,00 €
2014	SUD	PAUL	3 000,00 €
2014	SUD	PAUL	900,00 €
2014	SUD	ALINE	500,00 €

Le tableau 2.19 montre un tableau croisé dynamique basé sur le précédent qui effectue la somme des chiffres d'affaires par année, vendeur et secteur.

Tableau 2.19: Trois critères de regroupement

Somme de CA 2013		VENDEUR	SECTEUR	
ANNEE			NORD	SUD
2013				
2013	PAUL		2200	
2013	PIERRE		1300	
2014				
2014	ALINE			500
2014	PAUL			3900

Pour réaliser ce type de calcul de pourcentage personnalisé, suivez la procédure ci-dessous :

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique pour un secteur et un vendeur.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *% du total du parent*.

Excel vous demandera alors de choisir un champ de regroupement puis affichera les résultats. Ici, vous choisissez le champ ANNEE comme le montre la figure 2.14.

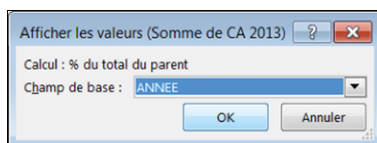


Figure 2.14 : Excel vous demande le nom du champ pour calculer les pourcentages.

Pour terminer, le tableau 2.20 montre le résultat.

Tableau 2.20 : Calcul de pourcentage par rapport à un champ spécifique.

Somme de CA 2013 VENDEUR SECTEUR			
ANNEE		NORD	SUD
2013			
2013	PAUL	62,86%	
2013	PIERRE	37,14%	
2014			
2014	ALINE		11,36%
2014	PAUL		88,64%

La valeur 62.86% du tableau 2.20 pour le vendeur Paul en 2013 est le résultat de la formule $2200/(2200+1300)$. Ces valeurs sont issues du Tableau 2.19.

La valeur 11.36% du vendeur Aline en 2014 (tableau 2.20) est le résultat de la formule $500/(500+3900)$.

L'intérêt de ce type de calcul est qu'il donne le pourcentage de réalisation des chiffres d'affaires d'un vendeur par rapport à un autre. On a ici un moyen très rapide de comparer les résultats des vendeurs.

Voyons maintenant les calculs de différence (en valeur et en pourcentage) entre plusieurs données placées dans une même colonne. Ce type de dispositif est utilisé pour comparer des séries de valeurs affectées à des dates.

2.7 Calculs de différence entre plusieurs valeurs Cette section montre un dispositif intéressant qui permet d’afficher automatiquement des différences simples et des différences sous la forme d’un pourcentage à partir d’une série de valeurs calculées dans un tableau croisé dynamique.

L’idée générale est de faire des différences de valeurs par rapport à la valeur qui suit ou qui précède. On peut aussi demander de réaliser des différences par rapport à une valeur particulière.

Le tableau 2.21 ci-dessous montre des ventes hebdomadaires d’articles de sport pour trois secteurs différents.

Tableau 2.21: Ventes hebdomadaires pour trois secteurs.

Semaines	OUEST	NORD	SUD
2-mars	134	167	240
9-mars	150	186	230
15-mars	128	170	290
22-mars	210	120	320

2.7.1 Affichage d’une différence par rapport A partir du tableau 2.21, vous déduisez un tableau croisé dynamique (tableau 2.22) qui affiche simplement la somme des ventes pour le secteur Ouest par semaine.

Tableau 2.22: Semaines et ventes

Étiquettes de lignes	Somme de OUEST
2-mars	134
9-mars	150
15-mars	128

22-mars	210
Total général	622

Demandez à Excel d'effectuer la différence de chaque valeur par rapport à celle qui précède.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *Différence par rapport*.

La figure 2.15 affiche une boîte de dialogue dans laquelle vous choisissez l'option Précédent.

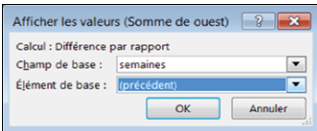


Figure 2.15: Les calculs de différence s'effectuent par rapport à chaque valeur précédente.

Le résultat est montré sur le tableau 2.23 ci-dessous. Les calculs démarrent à partir du bas du tableau.

Tableau 2.23: Différence avec des calculs qui commencent en bas du tableau.

Semaines	Différence
2-mars	
9-mars	16
15-mars	-22
22-mars	82
Total général	

La valeur 82 représente la différence entre les valeurs 210 et 128 du

tableau 2.22.

La valeur -22 représente la différence entre les valeurs 128 et 150 du tableau 2.22.

Grâce à ce tableau, vous savez immédiatement s'il y a eu (ou non) plus de ventes d'une *semaine-après* vers une *semaine-avant* pour un secteur donné.

Le tableau 2.24 ci-dessous montre le résultat provenant de l'option *Suivant* dans la boîte de dialogue précédente. Les calculs de différence partent cette fois-ci du haut du tableau, c'est à dire d'une *semaine-avant* vers une *semaine-après*.

Tableau 2.24: Différence avec des calculs qui commencent en haut du tableau.

Semaines	Différence
2-mars	-16
9-mars	22
15-mars	-82
22-mars	
Total général	

2.7.2 Affichage d'une différence en pourcentage par rapport Dans cet exemple, Excel affiche la progression (ou variation) entre deux valeurs. La formule employée sera la suivante : $$=(\text{VALEUR FINALE} - \text{VALEUR INITIALE}) / \text{VALEUR INITIALE}$$

Les options *Suivant* ou *Précédent* de la boîte de dialogue sont donc importantes dans le positionnement du résultat.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris puis *Afficher les valeurs*.

- Sélectionnez l'option *Différence en pourcentage par rapport*.

Le tableau 2.25 montre le résultat des calculs avec le choix Précédent dans la boîte de dialogue.

Tableau 2.25: Affichage de la progression entre deux valeurs.

Semaines	Différence
2-mars	
9-mars	11,94%
15-mars	-14,67%
22-mars	64,06%
Total général	

On voit ici qu'entre le 2 mars et le 9 mars, les ventes ont augmenté de 11,94% et qu'entre le 9 mars et le 15 mars, les ventes ont diminué de 14,67%.

D'où proviennent ces pourcentages ?

La valeur 11,94% est le résultat de $=(150-134)/134$ que vous pouvez voir sur le tableau 2.21.

La valeur -14,67% est le résultat de $=(128-150)/150$ que vous pouvez voir sur le tableau 2.21.

Dans un grand tableau, Excel permet ainsi de calculer très facilement la progression entre des valeurs, soit de haut en bas, soit de bas en haut.

Attention : si vous modifiez des valeurs dans le tableau 2.21, l'actualisation du tableau croisé dynamique ne fonctionnera pas. Une solution est de remettre le paramètre *Aucun calcul*, d'effectuer de

nouveau l'actualisation, et enfin de replacer le calcul choisi.

Vous pouvez également prévoir une macro pour réaliser ces opérations. Vous constaterez aussi l'obligation d'afficher les pourcentages colonne par colonne, car le dispositif ne fonctionne que pour un champ particulier. Dans la section suivante, vous allez découvrir les résultats cumulés.

2.8 Calculs de cumuls

Cette section montre la manière de calculer des cumuls de valeurs au sein d'un rapport de tableau croisé dynamique.

2.8.1 Affichage d'un résultat cumulé Etape 1 : Partons du tableau ci-dessous à gauche et faisons un rapport de tableau croisé dynamique sur le seul champ *Semaines*. Le résultat ne change pas.

Tableau 2.26: Les données servant de base au tableau croisé.

Semaines	Ventes ouest	Étiquettes de lignes	Somme de ventes ouest
2-mars	134	2-mars	134
9-mars	150	9-mars	150
15-mars	128	15-mars	128
22-mars	210	22-mars	210
		Total général	622

Etape 2 : Pour réaliser le cumul des valeurs, suivez la procédure ci-dessous.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique dans le tableau croisé dynamique.

- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *Résultat cumulé par* et définissez le champ de base. Ici il s'agit du champ *Semaines*.

Les résultats des valeurs cumulées s'affichent alors (tableau 2.27).

Tableau 2.27: Cumul de valeurs

Semaines	Cumul
2-mars	134
9-mars	284
15-mars	412
22-mars	622

La valeur 284 est la somme des valeurs 134 et 150 présentes sur le tableau 2.26.

La valeur 412 est la somme des valeurs 284 et 128.

La valeur 622 est la somme des valeurs 412 et 210. Les valeurs se cumulent bien automatiquement, quelle que soit la grandeur du tableau croisé.

2.8.2 Affichage d'un résultat cumulé en pourcentage Ici, Excel va calculer le pourcentage de chaque cumul par rapport au total, en divisant chaque valeur cumulée par rapport à ce total général. Par exemple dans le tableau 2.27, Excel va effectuer pour le 2 mars l'opération $134/622$, ce qui donne le résultat 21,54% présent dans le tableau 2.28.

Tableau 2.28: Pourcentage du résultat cumulé

Semaines	%
----------	---

2-mars	21,54%
9-mars	45,66%
15-mars	66,24%
22-mars	100,00%

De même pour le 9 mars, Excel va calculer l'opération $284/622$, ce qui donne le résultat 45.66% présent dans le tableau 2.28.

Pour réaliser le % du résultat cumulé, effectuez la procédure suivante.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *% résultat cumulé dans* et définissez le champ de base. Ici, il s'agit du champ *Semaines*.

Etudions maintenant la méthode permettant de classer des valeurs en fonction d'un rang spécifique. Par exemple, le concours de médecine 2015 de Paris 7 possède un *numerus clausus* de 327 places. Les étudiants sont donc classés en fonction de leur résultat.

2.9 Classer des valeurs

Avec ce dispositif, Excel va classer automatiquement des valeurs en définissant un rang spécifique, c'est à dire une première valeur, une deuxième, une troisième, etc. Vous choisissez un rang du plus petit au plus grand ou l'inverse. Une fois classées, les données peuvent être triées.

Etape 1 : Le tableau 2.29 ci-dessous montre des chiffres d'affaires par vendeur.

Tableau 2.29: Chiffre d'affaires par vendeur

VENDEURS	CA 2013
PAUL	1000
PAUL	1200
PIERRE	800
PIERRE	500
PAUL	3000
PAUL	900
ALINE	500

Etape 2 : Effectuons un tableau croisé qui affiche la somme des CA 2013 par vendeur. Le tableau 2.30 ci-dessous montre le résultat.

Tableau 2.30: Somme des CA par vendeur

Étiquettes de lignes	Somme de CA 2013
ALINE	500
PAUL	6100
PIERRE	1300
Total général	7900

Etape 3 : Pour réaliser un classement des valeurs du tableau précédent, suivez la procédure ci-dessous.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *Rang* du plus grand au plus petit.

Excel va numéroter la plus grande valeur (6100) en tant que rang 1 et ainsi de suite. Le tableau 2.31 montre le résultat.

Tableau 2.31 : Classement des valeurs

--

Étiquettes de lignes	Somme de CA 2013
ALINE	3
PAUL	1
PIERRE	2
Total général	6

Si vous désirez trier les valeurs d'une plus petit au plus grand, placez votre pointeur sur n'importe quelle valeur numérique, cliquez sur le bouton droit de la souris puis choisissez *Trier*. Vous pouvez aussi indexer des valeurs en produisant un résultat issu d'un calcul basé sur plusieurs totaux. Ce résultat donne le poids relatif d'une valeur par rapport à une autre.

2.10 Indexer des valeurs dans un TCD

Ce dernier dispositif de calcul vous permet de montrer le poids relatif de chaque cellule, par rapport à trois totaux spécifiques d'un tableau croisé dynamique.

Ce dispositif *Index* utilise une formule qui est appliquée à chaque cellule du tableau croisé dynamique.

=(Valeur de la cellule * Grand total) / (Total ligne * Total colonne)

- *Le Total ligne*. Il s'agit du total de la ligne.
- *Le Total colonne*. Il s'agit du total de la colonne.
- *Le Grand total*. Il s'agit du total affiché en bas à droite à l'intersection des totaux lignes et colonnes.

Le résultat fourni est le poids relatif de chaque cellule par rapport à ces totaux, c'est-à-dire l'importance de la valeur sur la ligne et sur la colonne.

- Lorsque le résultat de l'index renvoie 1, alors les valeurs sont égales.
- Lorsque le résultat de l'index est inférieur à 1, l'importance de la valeur diminue.
- Lorsque le résultat de l'index est supérieur à 1, le poids de valeur est plus important.

Voyons maintenant un exemple d'application. Le tableau 2.32 montre une base simple avec des quantités vendues par mois et par région. En indexant ce tableau, on montrera l'importance d'une valeur par rapport à plusieurs sous-totaux.

Tableau 2.32 : Une base simple.

Mois	Régions	Quantités vendues
JANVIER	OUEST	5
JANVIER	OUEST	5
JANVIER	SUD	10
JANVIER	SUD	2
FEVRIER	NORD	4
FEVRIER	SUD	3
MARS	EST	10
MARS	NORD	3

Etape 2 : Le tableau 2.33 montre un rapport de tableau croisé dynamique qui calcule la somme des quantités vendues par mois et par région. Les régions sont placées en ligne, et les mois en colonne. Un total général s'affiche à la fin des lignes et un autre à la fin des colonnes.

Tableau 2.33 : Quantités vendues par région et par mois.

Ventes	Mois			
Régions	JANVIER	FEVRIER	MARS	Total général

EST			10	10
NORD		4	3	7
OUEST	10			10
SUD	12	3	AA	15
Total général	22	7	13	42

Pour réaliser un index de *poids relatif* sur le tableau précédent, suivez la procédure ci-dessous.

- Placez le pointeur sur n'importe quelle valeur numérique.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris.
- Choisissez *Afficher les valeurs*.
- Sélectionnez l'option *Index*.

Le tableau 2.34 montre le calcul qui affiche ainsi l'importance de chaque cellule par rapport à plusieurs totaux.

Tableau 2.34 : *Poids relatif de chaque cellule par rapport aux totaux des lignes, des colonnes et du grand total.*

Poids relatif	Mois			
Régions	JANVIER	FEVRIER	MARS	Total général
EST	-	-	3,23	1,00
NORD	-	3,43	1,38	1,00
OUEST	1,91	-	-	1,00
SUD	1,53	1,20	-	1,00
Total général	1,00	1,00	1,00	1,00

Le calcul crée une valeur qui se réfère au total pour les mois, au total pour les régions et au total général placé à l'extrême droite en bas du tableau croisé dynamique.

Par exemple, on constate que la valeur 3,43 (pour les ventes en février

et au nord) a le poids relatif le plus important, ce qui permet par la suite de réfléchir à la signification de cette valeur.

En résumé

Dans ce chapitre, vous avez étudié la manière de réaliser des calculs automatiques, à l'aide des fonctions disponibles dans la boîte de dialogue *Paramètre des champs de valeurs* ou bien par l'intermédiaire du bouton droit de la souris. Vous avez constaté la facilité avec laquelle Excel calcule des pourcentages, des différences, des résultats cumulés, des rangs et des index. Le chapitre 3 étudie la façon de réaliser des calculs portant sur plusieurs champs ou sur plusieurs éléments avec des fonctions personnalisées.

Chapitre 3

Manipuler plusieurs champs

Ce chapitre montre la manière de réaliser des calculs avec plusieurs champs dans un tableau croisé dynamique. Il détaille la différence entre champs et éléments puis introduit l'utilisation de fonctions.

Jusqu'à maintenant, vous avez calculé certaines statistiques à partir d'un ou plusieurs champs placés dans la zone *Valeurs*, mais vous n'avez pas encore créé de calculs personnalisés basés sur plusieurs champs. Par exemple, considérez un vendeur Paul et une vendeuse Renée qui réalisent un chiffre d'affaires dans des secteurs différents (sud et nord) entre 2014 et 2015. Vous désirez connaître la différence des chiffres d'affaires entre ces deux années par vendeur puis par secteur. Cette différence vous servira comme base de négociation pour accorder ou non une prime à ces deux vendeurs. Enfin, vous avez besoin de connaître la progression des chiffres d'affaires par année et par secteur, pour contrôler l'évolution des ventes. Comme une progression entre deux valeurs peut être positive ou négative, on l'appelle souvent une variation et cette valeur est un pourcentage qui implique souvent des décisions dans le contexte d'une gestion commerciale.

On peut tout à fait calculer une variation basée sur deux champs dans un tableau croisé dynamique. Le résultat est simplement affiché dans une nouvelle colonne.

3.1 Création d'un champ calculé La figure 3.1 ci-dessous montre une base de données simplifiée à deux vendeurs et à deux secteurs. Encore une fois, ne placez ni lignes ni colonnes vierges dans votre tableau. N'oubliez pas de nommer chaque colonne par un mot simple et unique.

	A	B	C	D
1	vendeur	secteur	CA2014	CA2015
2	PAUL	SUD	12000	17500
3	PAUL	NORD	8000	7600
4	RENEE	SUD	6000	4200
5	RENEE	NORD	3000	4900
6				

Figure 3.1 : La base simplifiée.

Etape 1 : Créez le tableau croisé dynamique ci-dessous pour calculer dans un premier temps la somme des CA2014 et CA2015 par vendeur.

Tableau 3.1 : Totalisation des chiffres d'affaires par vendeur.

Étiquettes de lignes	Somme de CA2014	Somme de CA2015
PAUL	20000	25100
RENEE	9000	9100
Total général	29000	34200

Etape 2 : vous allez réaliser un calcul de différence entre ces deux années par l'intermédiaire de la boîte de dialogue *Insertion d'un champ calculé*.

Suivez la méthode ci- dessous :

- Placez votre pointeur n'importe où dans le tableau croisé.
- Si vous travaillez avec Excel 2013 ou 2016, choisissez *Analyse / Champs, éléments et jeux / Champs calculés*.
- Si vous travaillez avec Excel 2007 ou 2010, choisissez *Options / Calculs / Champs, éléments et jeux / Champs calculés*.

Dans la boîte de dialogue qui apparaît (figure 3.2), saisissez la formule personnalisée.

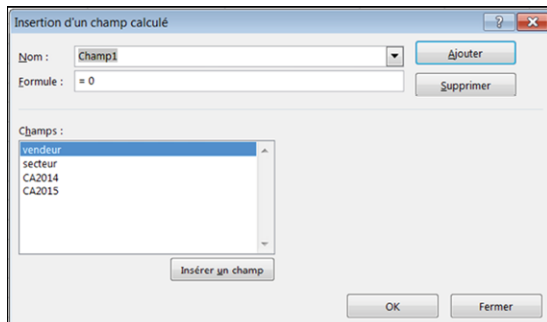


Figure 3.2 : Ici, vous pouvez saisir une formule personnalisée.

- Enlevez d'abord le signe 0 placé dans la zone *Formule* après le signe (=).
- Double-cliquez sur le champ *CA2015*. Vous constaterez que ce dernier se place sur la zone *Formule*. Excel place des apostrophes lorsque le nom de champ contient des espaces.
- Tapez le signe moins (-).
- Double-cliquez sur le champ *CA2014*.
- Renommez le nom du champ, par exemple par le mot *Différence*.
- Terminer par le bouton OK.

Excel affiche immédiatement le nouveau champ dans une nouvelle colonne (figure 3.3). Constatez l'apparition de ce nouveau champ *Différence* dans la liste des champs. Il est tout à fait possible de supprimer cette nouvelle colonne.

3.2 Suppression d'un champ calculé

Pour supprimer un champ calculé dans un tableau croisé dynamique, suivez la procédure ci-dessous.

- Revenez dans la fenêtre *Insertion d'un champ calculé*.
- Cliquez sur la flèche noire qui pointe vers le bas dans la zone *NOM*.
- Sélectionnez le nom de la nouvelle colonne.
- Cliquez sur le bouton Supprimer.
- Terminer par le bouton OK.

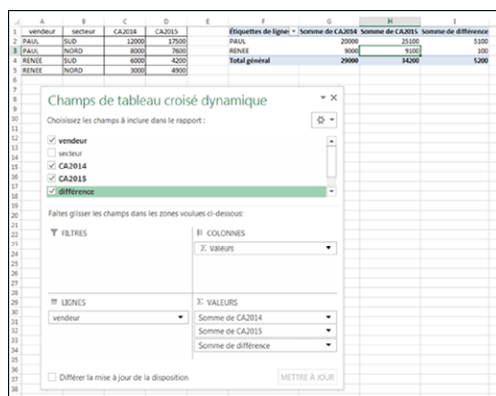


Figure 3.3 : Insertion d'un champ calculé

3.3 Un calcul de variation pour la force de vente

L'exercice suivant calcule la variation entre deux chiffres d'affaires par rapport au secteur. La formule générale que l'on utilise dans ce cas est la suivante :

$$= (VALEUR\ FINALE - VALEUR\ INITIALE) / VALEUR\ INITIALE$$

Ici, la valeur finale est le CA2015 et la valeur initiale est CA2014. La figure 3.4 montre la fenêtre des champs calculés avec la formule de variation. On constate qu'entre 2014 et 2015 le secteur nord a vu son CA augmenter de 13.64% et le sud de 20,56%. Dans le tableau croisé dynamique, le pourcentage permet donc de constater le décalage des ventes entre le nord et le sud.

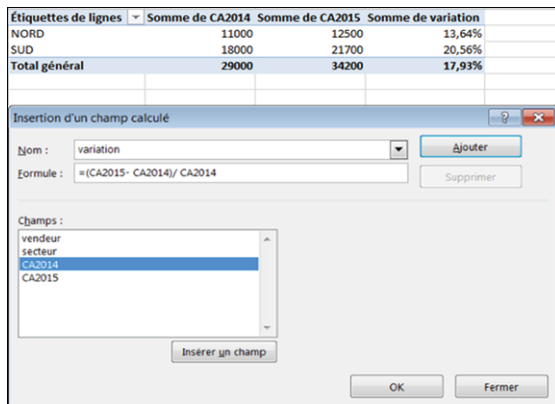


Figure 3.4 : Un calcul de variation.

3.4 Une fonction SI dans un champ calculé

Vous employez une fonction SI dans un champ calculé (au niveau de la zone *Formule*) pour effectuer un test sur les valeurs renvoyées par le tableau croisé. Par exemple, reprenez le tableau 3.1 ci-dessus qui montre les chiffres d'affaires par vendeur pour les deux années. Vous allez effectuer un test avec une fonction SI sur ces valeurs pour l'année 2015. Si une valeur est supérieure à 20 000 alors le vendeur aura droit à une prime de 300, sinon il n'en aura pas.

La figure 3.5 ci-dessous montre la formule dans un champ calculé ainsi que le résultat pour chaque vendeur.

Cette formule est la suivante : `=SI(CA2015>20000;300;0)`

The image shows a spreadsheet with columns E, F, G, and H. Column E contains labels, F contains 'Somme de CA2015', and H contains 'Somme de PRIME'. The data rows are for PAUL (25100, 300) and RENEE (9100, 0). A 'Total général' row shows 34200 for CA2015 and 300 for PRIME. Overlaid on the spreadsheet is a dialog box titled 'Insertion d'un champ calculé'. The dialog has a 'Nom' field with 'PRIME' and a 'Formule' field with the formula `=SI(CA2015>20000;300;0)`. Below these fields is a list of 'Champs' (Fields) including 'vendeur', 'secteur', 'CA2014', 'CA2015', and 'PRIME'. The 'vendeur' field is selected. At the bottom of the dialog are buttons for 'Insérer un champ', 'OK', and 'Fermer'.

Étiquettes de lignes	Somme de CA2015	Somme de PRIME
PAUL	25100	300
RENEE	9100	0
Total général	34200	300

Insertion d'un champ calculé

Nom : PRIME

Formule : `=SI(CA2015>20000;300;0)`

Champs :

- vendeur
- secteur
- CA2014
- CA2015
- PRIME

Insérer un champ

OK Fermer

Figure 3.5 : Une fonction SI dans un champ calculé.

3.5 Deux fonctions SI dans un champ calculé

Etudions un autre exemple de création d'une nouvelle colonne avec la mise en place d'un champ calculé. Le tableau 3.2 montre un tableau croisé qui affiche le montant des ventes d'articles par pays. Vous devez calculer une taxe dans une nouvelle colonne en fonction d'une fourchette de valeurs.

- Si la somme des montants est supérieure à 10 000, alors la taxe est 2% fois le montant.
- Si la somme des montants est comprise entre 5000 et 10 000, alors la taxe est 1,5% fois le montant.
- Si la somme des montants est inférieure à 5000, alors il n'y a pas de taxe.

Tableau 3.2 : Des ventes par pays

Pays	Montant	Mois	Etiquettes de lignes Somme de montant	
France	6000	janvier		
France	6000	février	Belgique	7000
Belgique	5000	mars	Espagne	3500
Belgique	2000	juin	France	12000
Italie	6000	janvier	Italie	14000
Italie	5000	avril	Total général	36500
Italie	3000	septembre		

Espagne	3000	janvier
Espagne	500	mars

La formule que vous allez placer dans la boîte de dialogue *Insertion d'un champ calculé* est la suivante : **=SI(montant>10000; montant*2%; SI(montant>5000 ; montant*1,5% ; 0))** Pour créer cette nouvelle colonne avec une taxe dépendante d'une fourchette de valeurs, suivez la procédure ci-dessous.

- Placez votre pointeur n'importe où dans le tableau croisé.
- Trouvez le lien *Champs, éléments et jeux / Champs calculés* dans le menu.
- Entrez la formule dans la zone *Formule* et terminez par le bouton OK.

La figure 3.6 montre cette formule avec deux fonctions *SI* imbriquées.

Attention : dans une formule de champ calculé, vous ne pouvez pas insérer des références à des cellules, des noms de champs ou bien des matrices. Par conséquent, vous ne pourrez pas employer de fonctions complexes comme la fonction *Index* ou *RechercheV*.

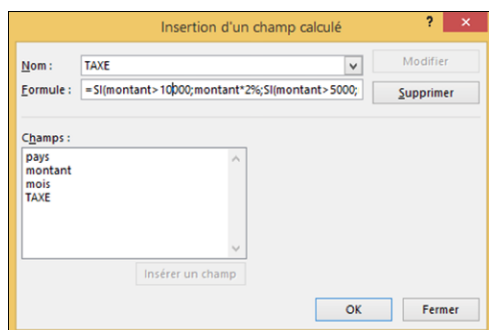


Figure 3.6 : Insertion d'une formule avec deux fonctions *SI* imbriquées.

Jusqu'à maintenant vous avez travaillé avec des *champs calculés*

mais un autre dispositif permet de manipuler ce que l'on appelle des *éléments calculés*.

3.6 Ajouter un élément calculé Dans un tableau croisé dynamique, un élément représente le nom d'un champ, par exemple le pays ou le mois dans le tableau 3.2. Un élément calculé utilise la valeur d'un élément ou de plusieurs éléments.

En reprenant les données du tableau 3.2, vous souhaitez créer un nouvel élément dans la colonne *Etiquettes de lignes* appelé *BELTALIE* dont la valeur sera le résultat de la formule (valeur-Belgique) plus (valeur-Italie). Pour réaliser ce type de dispositif suivez la procédure suivante :

- Placez votre pointeur dans le tableau croisé dans la colonne des pays.
- Trouvez l'option *Champs, éléments et jeux / Champs calculés* dans le menu.
- Dans la zone *Nom*, placez le nom du nouvel élément. Ici, il s'agit de *BELTALIE*.
- Dans la zone *Formule*, placez la formule, il s'agit de **=Belgique+Italie**

La figure 3.7 montre les informations que vous devez insérer dans la boîte de dialogue.

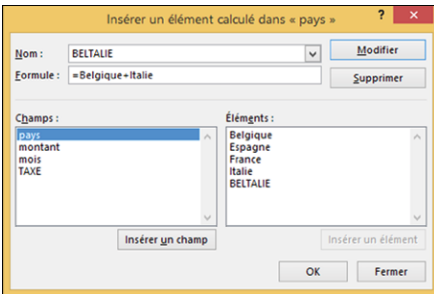


Figure 3.7 : Insertion d'un nouvel élément dans le tableau croisé.

Le tableau 3.3 ci-dessous montre le résultat proposé lors de cette création d'un nouvel élément. Excel a additionné les valeurs numériques correspondantes à la Belgique et à l'Italie à l'intérieur même du tableau croisé dynamique. Ce dispositif peut être intéressant si vous avez besoin de regrouper certains éléments.

3.7 Afficher une liste des formules Excel propose un dispositif d'affichage de toutes les formules définies dans le tableau croisé dynamique. Cette option vous permet de les visualiser d'un seul coup d'œil.

Pour afficher les formules, suivez la procédure ci-dessous.

- Placez votre pointeur dans le tableau croisé dynamique.
- *Analyse / Calculs / Champs, éléments et jeux / Liste des formules.* Excel crée alors une nouvelle feuille contenant les formules et quelques autres informations concernant l'ordre de résolution de ces formules.

Tableau 3.3 : Un nouvel élément dans le TCD.

Étiquettes de lignes	Somme de montant	Somme de TAXE
Belgique	7000	105

Espagne	3500	0
France	12000	240
Italie	14000	280
BELTALIE	21000	420
Total général	57500	1150

En résumé

Dans ce chapitre, vous avez étudié la manière de créer des champs et des éléments calculés à partir de résultats existants. Cette technique permet d'effectuer des comparaisons afin d'en déduire ultérieurement des actions. Le chapitre 4 s'intéressera aux différentes options disponibles dans le tableau croisé dynamique.

Chapitre 4

Aller plus loin avec les options

Ce chapitre détaille les différentes options qui sont à votre disposition pour modifier les paramètres spécifiques aux tableaux croisés dynamiques.

Tout logiciel possède des options, c'est-à-dire des paramétrages qui restent fixes tant qu'on ne les change pas. Ces options proposent des caractéristiques particulières, comme la définition du dossier de travail, les unités de mesure, les règles de manipulation de formules ou encore la définition de la police de caractère utilisée par défaut.

En ce qui concerne les tableaux croisés dynamiques, vous trouverez des paramètres généraux qui s'appliquent à tous les tableaux croisés, et des paramètres locaux qui s'appliquent au tableau en cours de réalisation. Les options générales sont situées dans la boîte de dialogue *Fichier / Options* et les options locales par le menu *Analyse / Options du tableau croisé dynamique*.

La section suivante étudie les options générales.

4.1 Les options générales

Dans Excel, vous accédez à l'ensemble des options par la procédure *Fichier / Options*. Le sous menu *Formules* est intéressant parce qu'il montre le paramètre `LIREDDONNEESTABCROISDYNAMIQUE`. Sur la figure 4.1

remarquez la phrase suivante :

Utiliser les fonctions LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE pour les références aux tableaux croisés dynamiques

Ce paramètre est coché par défaut et est souvent utilisé pour récupérer des données issues de tableaux croisés.

Vous trouverez aussi quatre autres options générales qui portent sur *l'actualisation* des tableaux croisés dynamiques et le *modèle de données*, nouveauté à partir de la version Excel 2013.

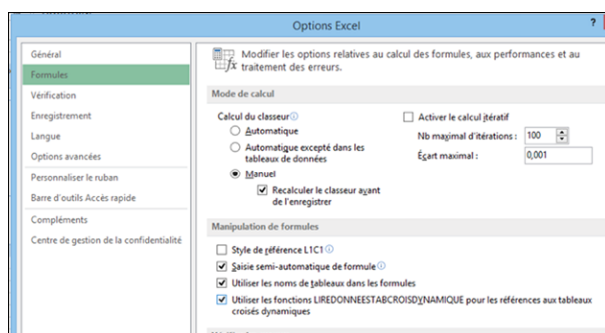


Figure 4.1 : Le paramètre LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE

Les quatre options avancées sont accessibles dans le sous menu *Fichier / Options / Options avancées / Données* (Figure 4.2).

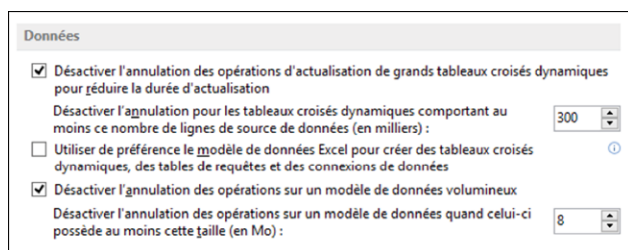


Figure 4.2 : Les options d'actualisation

La liste suivante détaille ces options qui permettent d'améliorer la rapidité de mise à jour des informations d'un tableau croisé dynamique basé sur une source externe ou bien sur un modèle de données dont l'étude est abordée dans la partie 2 de ce livre.

- Désactiver l'annulation des opérations d'actualisation de grands tableaux croisés dynamiques pour réduire la durée d'actualisation.
- Désactiver l'annulation pour les tableaux croisés dynamiques comportant au moins ce nombre de lignes de source de données (en milliers).
- Utiliser de préférence le modèle de données Excel pour créer des tableaux croisés dynamiques, des tables de requêtes et des connexions de données.
- Désactiver l'annulation des opérations sur un modèle de données volumineux.
- Désactiver l'annulation des opérations sur un modèle de données quand celui-ci possède au moins cette taille (en Mo).

4.1.1 La fonction **LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE**

Cette fonction *LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE* permet d'extraire le contenu d'une cellule d'un tableau croisé dynamique. Elle est utilisée pour remodeler des données ou pour effectuer un copier-coller de formules. La fonction emploie un couple (champ-élément) dans sa syntaxe, ce qui laisse la porte ouverte à la récupération de n'importe quelle partie du rapport de tableau croisé. Vous allez étudier son fonctionnement en réalisant le test ci-dessous.

- Faites un rapport de tableau croisé avec vos données.
- Placez votre pointeur à l'extérieur de votre tableau croisé dans une cellule vide.
- Tapez le signe égal (=)
- Avec la souris pointez sur une valeur du TCD.
- Validez pour terminer avec la touche Entrée.

Vous constaterez l'apparition de la valeur pointée par la souris avec, en arrière-plan, une formule *LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE* et des

paramètres qui varient en fonction de la structure du TCD. Si vous tentez de recopier cette formule vers le bas, vous remarquerez que la copie ne s'effectue pas et qu'Excel ré-affiche la valeur précédente. C'est normal parce que cette fonction particulière ne fait qu'extraire la valeur du TCD, mais pas du tout la référence de la valeur.

Rappel sur les références et le signe \$

Lorsqu'une formule classique est écrite dans une cellule, Excel affiche le résultat et garde en mémoire sa référence (son adresse). Celle-ci est utilisée lorsqu'on recopie une cellule. Par exemple, si une formule **=A7/SOMME(D4:D5)** est placée dans une cellule E9, lorsque vous recopiez cette cellule E9 vers le bas, la formule en arrière-plan va devenir **=A8/SOMME(D5:D6)**.

Si vous ne voulez pas que les numéros de ligne changent au moment de la recopie verticale, placez alors un signe \$ juste avant le numéro de ligne. On parle en général de référence absolue.

Dans l'exemple précédent, si la formule avait été **=A\$7/SOMME(D\$4:D5)**, la recopie vers le bas de cette formule aurait donné **=A\$7/SOMME(D\$4:D6)**.

Seuls les numéros qui n'ont pas de signe \$ évoluent. Et ce système fonctionne aussi pour les colonnes. En plaçant un signe \$ devant la lettre de la colonne, vous bloquez cette dernière lorsque vous recopiez la formule vers la droite ou vers la gauche. Par exemple, avec la formule **=A6+\$B8-P7**, un \$ est placé avant la lettre B. En recopiant la formule vers la droite, elle devient **=B6+\$B8-Q7**. Seule la partie du milieu n'évolue pas parce que le signe \$ avant la lettre B bloque la colonne.

Parfois, on peut aussi mettre un signe \$ avant la lettre de la colonne et avant le numéro de ligne comme **=F\$9+N8**.

La fonction **LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE** n'est pas une formule classique parce qu'elle fait référence à des parties figées de tableau croisé dynamique. Sa structure utilise des paires (élément, champ) issues du tableau.

La syntaxe de la fonction est la suivante :

LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE («donnéesAExtraire», «Reference_TCD champ1» ,»
élément1» , «**champ2** »,» élément2», ... «**champ126**», «élément126»)

Les paramètres de la fonction sont décrits dans la liste ci-dessous.

- *DonnéesAExtraire*. Ce paramètre est obligatoire et représente le nom du champ (entouré de guillemets) contenant les données à extraire.
- *Reference_TCD*. Ce paramètre est obligatoire et représente une référence à n'importe quelle cellule, plage de cellules ou plage nommée de cellules d'un rapport de tableau croisé dynamique. Il s'agit souvent de la cellule du coin supérieur gauche du tableau croisé.
- *Champ1, élément1, champ2, élément2*. Ce paramètre est facultatif et représente de 1 à 126 paires de noms de champ et d'élément qui décrivent les données que vous souhaitez extraire. Les paires peuvent apparaître dans n'importe quel ordre. Les noms de champs et les noms d'éléments autres que des dates et des nombres sont entourés de guillemets.

Un exemple pratique

L'application ci-dessous vous montre comment manipuler la fonction **LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE** pour remodeler des données issues

d'un rapport de tableau croisé.

Etape 1 : Créez le tableau qui indique des montants de ventes de produits, pour un mois donné, pour un vendeur spécifique et pour un secteur particulier.

Tableau 4.1 : Une base

mois	vendeur	secteur	montant
janvier	aline	ouest	1200
janvier	raymond	ouest	600
janvier	david	nord	3500
mars	aline	sud	1000
mars	david	nord	1250
mars	raymond	sud	2800

Etape 2 : Créez le tableau croisé dynamique (dans une nouvelle feuille) qui affiche la somme des montants par vendeur, secteur et mois.

	A	B	C	D
1				
2				
3	Somme de montant	Étiquettes de colonnes		
4	Étiquettes de lignes	janvier	mars	Total général
5	aline	1200	1000	2200
6	ouest	1200		1200
7	sud		1000	1000
8	david	3500	1250	4750
9	nord	3500	1250	4750
10	raymond	600	2800	3400
11	ouest	600		600
12	sud		2800	2800
13	Total général	5300	5050	10350
14				

Figure 4.3 : Le rapport croisé.

Vérifiez bien que la partie gauche supérieure du tableau croisé se trouve dans la cellule A3.

Etape 3 : Vous allez récupérer plusieurs cellules du tableau croisé dynamique.

- Placez votre pointeur dans une cellule vide à côté du tableau croisé dynamique.
- Tapez le signe =
- Pointez avec la souris sur la cellule B6.
- Terminez avec la touche Entrée.
- Recommencez avec la cellule B13.
- Recommencez avec la cellule D6.

Les formules qui apparaissent sont les suivantes :

Cellule B6 :

LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE(montant» ; \$A\$3 ; «mois» ; «janvier» ; «vendeur» ; «aline» ; «secteur» ; «ouest»)

Cellule B13 :

LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE(«montant»;\$A\$3;»mois»;»janvier»)

Cellule D6 :

LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE («montant» ; \$A\$3 ; «vendeur» ; «aline» ; «secteur» ; «ouest»)

Dans la fonction, le premier paramètre de la fonction est le nom du champ dont on souhaite récupérer la valeur. Le deuxième paramètre est la cellule de positionnement supérieur gauche sur tableau croisé. Les autres paramètres sont les paires *Elément-Champ*.

Etape 4 : Vous récupérez maintenant les totaux issus du tableau croisé. L'objectif final est de trouver une formule qui puisse être copiée-collée de manière à reprendre les valeurs présentes dans le tableau croisé dynamique. Créez le tableau suivant (figure 4.4) à deux entrées.

	A	B	C
1	SECTEUR	VENDEUR	CA
2	NORD	PIERRE	2000
3	NORD	ALINE	1000
4	SUD	PIERRE	500
5	OUEST	ALINE	300
6			

Figure 4.4 : La fonction LireDonneesTabCroisDynamique en action

Ici, la formule de récupération de valeur est la suivante :

=LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE(«montant» ; \$A\$3 ; «mois» ; B\$4 ; «vendeur» ; \$F3)

Le signe \$ est employé pour bloquer la colonne F des mois quand on recopie la formule vers la droite et pour bloquer la ligne 3 des noms de vendeur quand on recopie la formule vers le bas.

Dans certaines versions d'Excel il faut enfoncer la touche F9 pour réactualiser les formules.

4.1.2 Désactivation de LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE

L'option *Utiliser les fonctions LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE pour les références aux tableaux croisés dynamiques* peut être décochée dans les options générales d'Excel. Si vous effectuez ce paramétrage, vous pouvez pointer sur une valeur du tableau croisé comme vous le faisiez auparavant dans n'importe quel tableau. Excel affiche alors tout simplement la valeur pointée.

Ce dispositif peut être intéressant pour récupérer rapidement

certaines valeurs du tableau vers un autre emplacement. Pour effectuer ce type d'action, suivez la procédure :

- Faites votre tableau croisé dynamique.
- Placez votre pointeur sur une cellule vide.
- Tapez le signe =
- Pointez votre souris sur une cellule du tableau croisé.
- Validez pour terminer. Vous constaterez l'apparition d'une valeur et en arrière-plan une simple formule comme par exemple =A5.

La fonction LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE a été désactivée.

4.1.3 Actualiser un tableau à l'ouverture

Vous avez vu précédemment que le tableau croisé dynamique associé à un tableau source ne se modifie pas spontanément si les données de ce dernier sont modifiées. Vous devez actualiser le TCD pour voir les modifications. Il existe néanmoins une option particulière et bien pratique qui vous propose d'actualiser le tableau au moment de l'ouverture du fichier Excel. Avec cette option, lorsque le fichier Excel apparaît, tous les tableaux croisés dynamiques sont actualisés.

Voici la méthode pour mettre en place cette option :

- Faites votre tableau croisé.
- Placez le pointeur dans le tableau.
- Trouvez *Options du tableau croisé dynamique* puis *Options*.
- Choisissez l'onglet *Données*.
- Cochez *Actualiser les données lors de l'ouverture du fichier*.

4.2 Les autres options locales

Après avoir créé un tableau croisé dynamique, vous pouvez modifier les options qui lui sont propres. Pour afficher cette boîte de dialogue d'options, placez votre pointeur dans le tableau croisé dynamique, puis trouvez la partie du menu où se placent les liens *Options du tableau croisé dynamique / Options* (ou à partir du bouton droit de la souris). Dans Excel 2013, vous trouverez les options par le lien *Analyse*. Une fois cette fenêtre d'options affichée, plusieurs onglets sont disponibles avec des paramètres qui agissent à plusieurs niveaux.

La liste suivante détaille ces groupes de paramétrage.

- Disposition et mise en forme
- Totaux et filtres
- Affichage
- Impression
- Données

La section suivante détaille chaque groupe de paramètres et ses caractéristiques.

4.2.1 Les options de disposition et mise en forme

- *Fusionner et centrer les cellules avec les étiquettes*. Cette option permet de fusionner et de centrer les titres de la première ligne lorsque les champs sont placés dans la zone Colonne. Si le paramètre n'est pas coché, les éléments sont alignés à gauche.
- *Mettre les étiquettes en retrait*. Vous pouvez mettre en retrait les mots sur les lignes lorsque vous êtes sous la forme

compactée.

Le retrait peut aller de 0 à 127.

- *Afficher les champs dans la zone de filtre du rapport.* Ce paramètre vous permet d'afficher les champs de filtre soit verticalement soit horizontalement au-dessus du rapport de tableau croisé.
- *Champs de filtre de rapport par colonne.* Avec cette option vous imposez un nombre de filtres par colonne, soit verticalement soit horizontalement. Cela vous évite d'utiliser un grand nombre de filtres au-dessus du rapport de tableau croisé. Pour tester cette option, vous devez placer un champ de plus que la valeur choisie dans la zone Filtres.
- *Pour les valeurs d'erreur afficher.* Il peut arriver qu'un résultat affiche #DIV/0! comme résultat d'un calcul, si par hasard une division par la valeur 0 était effectuée. Cette option permet de changer la valeur affichée par une autre. Par exemple, vous pourriez insérer une valeur numérique comme 0 ou bien une valeur texte.
- *Pour les cellules vides afficher.* Pour remplir toutes les cellules vides par une valeur spécifique.
- *Ajuster automatiquement les colonnes lors de la mise à jour.* Vous activez cette case à cocher lorsque vous désirez ajuster automatiquement les colonnes du tableau croisé à la taille du texte ou du nombre le plus long. En désactivant ce paramètre, vous conservez la largeur actuelle des colonnes du tableau.
- *Conserver la mise en forme des cellules lors de la mise à jour.* Cochez cette option pour garder la mise en forme (couleur, police, taille, etc.) au moment de l'actualisation.

4.2.2 Les options Totaux et Filtres

- *Afficher les totaux des lignes.* En cochant ce paramètre, vous affichez la colonne *Total général* à côté de la dernière colonne.
- *Afficher les totaux des colonnes.* En cochant ce paramètre, vous affichez la colonne *Total général* au bas du rapport de tableau

croisé dynamique.

- *Calculer les sous-totaux des éléments des pages filtrées.* Ce paramètre (pour les sources de données OLAP) permet d'activer ou non les éléments filtrés du rapport dans les sous-totaux.
- *Autoriser plusieurs filtres par champ.* Vous activez cette case à cocher lorsque vous souhaitez inclure toutes les valeurs (y compris les valeurs masquées par le filtre) dans le calcul des sous-totaux et du total général. Vous désactivez ce paramètre pour n'inclure que les éléments affichés. Cette option n'est disponible que pour une source de données de type OLAP. Le dispositif OLAP permet d'intégrer des bases très supérieures aux limites d'Excel. Il est relié au complément *PowerView* et améliore le traitement statistique au sein des tableaux croisés dynamiques. OLAP est une représentation multidimensionnelle des données qui permet une meilleure prise de décision.
- *Utiliser des listes personnalisées lors du tri.* En cochant cette case, vous utilisez les listes personnalisées lors du tri des listes. Microsoft conseille de désactiver cette case afin d'obtenir de meilleures performances.

4.2.3 Filtrer en enlevant les valeurs nulles dans une colonne

Il peut arriver que le résultat d'une valeur soit nul et se répète sur plusieurs colonnes. Afin d'alléger la présentation du tableau croisé, vous pouvez filtrer les lignes où se trouve justement cette valeur 0. Excel propose une option locale appelée *Autoriser plusieurs filtres par champ* qui, lorsqu'elle est cochée, permet le filtrage sur la valeur nulle.

Suivez la procédure pour mettre en place cette option :

- Placez votre pointeur dans le tableau croisé dynamique.
- Cliquez sur le bouton droit et choisissez *Options du tableau croisé dynamique*.

- Sélectionnez l'onglet *Totaux et Filtres*.
- Cochez le paramètre *Autoriser plusieurs filtres par champs*.
- Dans la colonne où vous désirez filtrer, choisissez *Filtres s'appliquant aux valeurs*.
- Choisissez le nom de la colonne sur laquelle doit s'appliquer le filtre.
- Choisissez *Est différent de* puis tapez 0.

Vous constaterez que les lignes qui contiennent la valeur 0 dans la colonne en question ne sont plus affichées.

4.2.4 Les options d'affichage

- *Afficher les boutons Développer/Réduire*. Vous pouvez afficher ou non les boutons (+) ou (-) afin de développer ou réduire les étiquettes des lignes ou des colonnes. Il est conseillé de masquer les boutons au moment de l'impression du tableau croisé.
- *Afficher les info-bulles contextuelles*. Cette option vous permet d'afficher les info-bulles d'informations lorsque vous survolez une valeur avec la souris.
- *Afficher les propriétés dans les info-bulles*. Pour activer ou masquer les info-bulles qui fournissent des informations de propriété pour un élément. Cette option n'est disponible que pour une source de données OLAP.
- *Afficher la légende des champs et les listes déroulantes de filtrage*. Avec cette option vous affichez ou non les légendes du tableau croisé dynamique (Étiquettes de lignes, Étiquettes de colonnes) dans la partie supérieure ainsi que les listes déroulantes de filtrage.
- *Disposition classique du tableau croisé dynamique*. Vous pouvez glisser les champs à l'intérieur et en dehors du rapport de tableau croisé dynamique.

- *Afficher les éléments sans donnée en lignes.* Pour afficher ou non les éléments de ligne ne comportant pas de valeur. Seulement pour une source de données OLAP.
- *Afficher les éléments sans donnée en colonnes.* Pour afficher ou non les éléments de colonnes ne comportant pas de valeur. Seulement pour une source de données OLAP.
- *Afficher les étiquettes d'éléments si la zone Valeurs ne contient aucun champ.* Pour afficher ou masquer les étiquettes d'éléments lorsqu'aucun champ ne figure dans la zone *Valeurs*. Seulement pour les tableaux croisés dynamiques créés dans les versions antérieures à Office Excel 2007.
- *Trier de A à Z.* Pour trier les champs du tableau croisé dynamique par ordre alphabétique croissant. Seulement pour une source de données OLAP.
- *Trier par ordre de source de données.* Pour trier les champs du tableau croisé dynamique dans l'ordre indiqué par la source de données externe. Seulement pour une source de données OLAP.

4.2.5 Les options d'impression

- *Imprimer les boutons Développer/Réduire lorsqu'ils sont dans un tableau croisé dynamique.* Pour afficher ou non les boutons Développer et Réduire lors de l'impression d'un rapport de tableau croisé dynamique.
- *Répéter les étiquettes de lignes sur chaque page imprimée.* Pour répéter les en-têtes figurant dans la zone des étiquettes de ligne sur chaque nouvelle page d'un rapport de tableau croisé dynamique imprimé.
- *Définir les titres d'impression.* Pour répéter ou non les en-têtes de champ des colonnes et des lignes ainsi que les étiquettes des colonnes sur chaque page imprimée d'un rapport de tableau croisé dynamique défini sous la forme compactée.

Les impressions de tableaux sont souvent un casse-tête et une

source de gâchis sur l'imprimante. Un conseil est de toujours bien sélectionner la zone d'impression, d'effectuer un aperçu avant impression et de jouer sur l'ajustement pour définir correctement les colonnes et les lignes par page. Les tableaux croisés sont souvent d'une certaine complexité.

4.2.6 Les options de données et la mémoire cache

Lorsque vous réalisez un tableau croisé dynamique basé sur une source de données, les informations à la source du tableau croisé sont stockées physiquement dans un fichier Excel (.XLSX). Vous pouvez voir ces données si vous ouvrez le fichier Excel avec un logiciel de décompression qui sait reconnaître les extensions .ZIP ou .RAR.

En effet, à partir de la version Excel 2007, les fichiers Excel ont été complètement remodelés en utilisant le langage XML dont le grand principe est de séparer les données brutes du formatage. Cette structure XML offre d'autres avantages. Lorsque vous demandez à Excel de créer un tableau croisé dynamique, il affiche une boîte de dialogue qui vous demande de préciser l'emplacement du tableau croisé dynamique.

Il peut s'agir soit d'une nouvelle feuille, soit d'une cellule d'une feuille existante. Au moment où vous définissez les champs et les valeurs numériques à calculer, Excel va chercher les données en provenance de son espace personnel de stockage, les met en forme en mémoire dans un *cache* puis affiche le résultat. A cet instant, les données que vous visualisez sont en mémoire mais statiques. En effet, la mise à jour du tableau croisé n'étant pas automatique, il faudra demander une actualisation pour que le tableau croisé change.

Excel est à même de créer plusieurs caches pour améliorer la rapidité des traitements au moment de la mise à jour des données.

Par conséquent, les données d'origine et les données mises en cache sont stockées en mémoire en fonction de l'option de source de données sélectionnée. Rappelons qu'une source de données peut être une ou plusieurs feuilles de calcul Excel, mais aussi une table dans une base Access ou encore des informations externes.

Comme il est tout à fait possible de créer plusieurs tableaux croisés dynamiques basés sur plusieurs sources de données, la mémoire de votre ordinateur peut se vider assez rapidement en occasionnant des ralentissements considérables, voire même des blocages du système. Une des astuces pour récupérer de la mémoire quand on travaille avec de grands tableaux (plusieurs centaines de milliers de lignes) est de créer un tableau croisé dans un nouveau classeur puis de fermer le classeur source pour libérer la mémoire. Vous n'aurez donc à cet instant qu'un seul cache en mémoire. L'actualisation du tableau croisé se fera sans problème, même si le tableau source est fermé. Par contre, il est strictement interdit de renommer le tableau source ou bien de le déplacer dans un autre dossier. Certaines options du tableau croisé dynamique sont à votre disposition pour gérer plus finement ce stockage des données sources.

- *Enregistrer les données sources avec le fichier.* Pour enregistrer ou non les données de la source externe avec le classeur. Par exemple quand vous créez un tableau croisé dans un nouveau classeur qui ne contient pas les données d'origine. Cette option n'est pas disponible pour une source de données OLAP.
- *Activer l'affichage des détails.* Lorsque vous double-cliquez sur le résultat d'un tableau croisé, Excel affiche les données sources correspondant à ce résultat dans une nouvelle feuille du

classeur. Vous pouvez désactiver ce dispositif en décochant cette option. Excel vous informera par le message *impossible de modifier cette partie du rapport de tableau croisé dynamique*. Cette option n'est pas disponible pour une source de données OLAP.

- *Actualiser les données lors de l'ouverture du fichier*. Vous pouvez ou non actualiser les données au moment de l'ouverture du classeur Excel contenant le rapport. Cette option n'est pas disponible pour une source de données OLAP.
- *Nombre d'éléments à retenir par champ : Automatique, Aucun, Max*. Lorsque vous créez un tableau croisé dynamique, vous insérez des champs dans les zones *Colonnes* ou *Lignes*. Si vous consultez le filtre d'un champ, vous verrez que les valeurs des données sont susceptibles d'être ou non sélectionnées. Si d'aventure, vous modifiez les données sources et que vous effectuez une actualisation, vous constaterez que le filtre contient non seulement la nouvelle information mais aussi l'ancienne qui reste présente. En choisissant l'option *Aucun*, vous empêchez l'affichage de l'ancienne valeur. L'option *Max* permet de conserver un nombre maximal de valeurs dans la zone de filtre. La valeur maximale est 1 048 576 éléments.

4.3 Au cœur d'un tableau croisé dynamique

Cette section s'intéresse au contenu réel de stockage qui est effectué par Excel lorsque vous créez une base de données puis un tableau croisé dynamique. L'exercice suivant montre la manière dont Excel stocke en interne les informations tapées au clavier.

Etape 1 : Créez un nouveau classeur puis entrez les données dans la feuille de calcul feuil1. La figure 4.5 ci-après montre les informations à saisir.

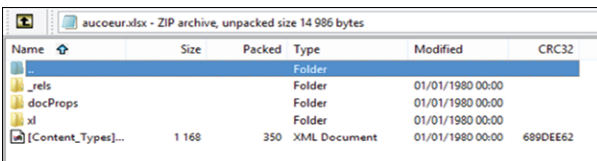
	A	B	C
1	SECTEUR	VENDEUR	CA
2	NORD	PIERRE	2000
3	NORD	ALINE	1000
4	SUD	PIERRE	500
5	OUEST	ALINE	300
6			

Figure 4.5 : Une petite base de données.

Etape 2 : Enregistrez le classeur en l'appelant AUCOEUR.XLSX et fermez-le.

Etape3 : Ouvrez le fichier AUCOEUR.XLSX avec un programme de compression/décompression de fichiers (winzip, winrar, etc.)

La figure 4.6 montre l'organisation XML qui structure maintenant les fichiers Excel.



Name	Size	Packed	Type	Modified	CRC32
._rels			Folder	01/01/1980 00:00	
docProps			Folder	01/01/1980 00:00	
xl			Folder	01/01/1980 00:00	
[Content_Types]...	1 168	350	XML Document	01/01/1980 00:00	689DEE62

Figure 4.6 : Structure XML des fichiers Excel.

Etape 4 : Pour visualiser les données saisies dans la feuille de calcul, double-cliquez sur le dossier XL puis sur le fichier *SharedStrings.xml* (les chaînes de caractères partagées).

Le contenu du fichier est alors visible dans un bloc-notes.

```
<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8" standalone = "yes" ? >
```

```
<sst xmlns = http://schemas.openxmlformats.org / spreadsheetml /2006/main count=11
uniqueCount=8><si><t>SECTEUR</t></si> <si> <t>VENDEUR</t></si> <si><t>CA</t> </si>
<si><t>NORD</t> </si><si><t>PIERRE</t> </si><si><t>ALINE</t> </si><si><t>SUD</t></si>
<si><t>OUEST</t></si></sst>
```

On reconnaît ici la structure XML et les balises de marquage qui séparent les chaînes de caractères. Pour visualiser les valeurs numériques, double-cliquez sur le sous-dossier *Worksheets* puis sur le fichier *sheets1.xml* (*feuille1*). Avec un bloc-notes, vous pourrez alors visualiser le contenu du fichier.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<worksheet      xmlns="http://schemas.openxmlformats.org/spreadsheetml/2006/main"
xmlns:r="http://schemas.openxmlformats.org/officeDocument/2006/relationships"
xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"
mc:Ignorable="x14ac"
xmlns:x14ac="http://schemas.microsoft.com/office/spreadsheetml/2009/9/ac"><dimension
ref="A1:C5"/><sheetViews><sheetView  tabSelected="1"  workbookViewId="0"><selection
activeCell="E10"          sqref="E10"/></sheetView></sheetViews><sheetFormatPr
baseColWidth="10" defaultRowHeight="15" x14ac:dyDescent="0.25"/><sheetData><row r="1"
spans="1:3" x14ac:dyDescent="0.25"><c r="A1" t="s"><v>0</v></c><c r="B1" t="s"><v>1</v>
</c><c r="C1" t="s"><v>2</v></c></row><row r="2" spans="1:3" x14ac:dyDescent="0.25"><c
r="A2" t="s"><v>3</v></c><c r="B2" t="s"><v>4</v></c><c r="C2"><v>2000</v></c></row>
<row r="3" spans="1:3" x14ac:dyDescent="0.25"><c r="A3" t="s"><v>3</v></c><c r="B3" t="s">
<v>5</v></c><c r="C3"><v>1000</v></c></row><row r="4" spans="1:3" </worksheet>
```

Etape 5 : Refermez le fichier Excel puis rouvrez-le normalement avec Excel. Vous allez maintenant réaliser un tableau croisé dynamique simple comme le montre la figure 4.7. Ici, on calcule la somme des chiffres d'affaires par vendeur.

	A	B	C
1	SECTEUR	VENDEUR	CA
2	NORD	PIERRE	2000
3	NORD	ALINE	1000
4	SUD	PIERRE	500
5	OUEST	ALINE	300
6			
7	Étiquettes de lignes	Somme de CA	
8	ALINE	1300	
9	PIERRE	2500	
10	Total général	3800	
11			

Figure 4.7 : Le tableau croisé dynamique.

Etape 6 : Ré-enregistrez le classeur, puis revenez au cœur du fichier.

Etape 7 : Double-cliquez sur le dossier XL et remarquez deux nouveaux dossiers *PivotTables* et *PivotCache*.

Double-cliquez sur le dossier *PivotTables* puis ouvrez le fichier *PivotTable1.XML* (tableau croisé) qui contient toutes les informations du tableau croisé dynamique.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<pivotTableDefinition
  xmlns="http://schemas.openxmlformats.org/spreadsheetml/2006/main"    name="Tableau
croisé dynamique1"    cachedId="2"    applyNumberFormats="0"    applyBorderFormats="0"
  applyFontFormats="0"    applyPatternFormats="0"    applyAlignmentFormats="0"
  applyWidthHeightFormats="1"    dataCaption="Valeurs"    updatedVersion="5"
  minRefreshableVersion="3"    useAutoFormatting="1"    itemPrintTitles="1"    createdVersion="5"
  indent="0"    outline="1"    outlineData="1"    multipleFieldFilters="0"><location    ref="A7:B10"
  firstHeaderRow="1"    firstDataRow="1"    firstDataCol="1"/><pivotFields    count="3"><pivotField
  showAll="0"/><pivotField    axis="axisRow"    showAll="0"><items    count="3"><item    x="1"/><item
  x="0"/><item    t="default"/></items></pivotField><pivotField    dataField="1"    showAll="0"/>
</pivotFields><rowFields    count="1"><field    x="1"/></rowFields><rowItems    count="3"><i><x/>
</i><i><x    v="1"/></i><i    t="grand"><x/></i></rowItems><collItems    </extLst>
```


</pivotTableDefinition>

Comme vous pouvez le constater, les données et la structure des feuilles de calcul Excel sont maintenant organisées sous la forme XML, très utilisée en informatique. En réalité, personne ne s'intéresse à la structure interne des fichiers d'Excel sauf peut-être les développeurs, mais il est toujours utile de savoir que les données sont accessibles par une autre porte que celle du logiciel surtout lorsque le fichier se trouve endommagé par une cause inconnue et qu'Excel refuse de l'ouvrir.

En résumé

Dans ce chapitre, vous avez étudié les options générales et locales disponibles dans Excel ainsi que la fonction très spéciale **LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE** qui permet de remodeler les informations fournies par un tableau croisé dynamique. Vous avez découvert les options de données qui permettent d'améliorer la gestion de la mémoire interne. Un petit tour au cœur d'un fichier Excel a montré que la structure interne des informations reposait sur le langage XML.

La partie 2 de ce livre portera sur les diverses sources de données à partir desquelles vous créez des tableaux croisés dynamiques.

Partie 2

Les sources de données

Cette partie s'intéresse à l'origine des informations qui sont à la base des tableaux croisés dynamiques. La plupart du temps, les données sources sont issues d'une seule feuille de calcul mais peuvent néanmoins être éparpillées dans des plages de cellules, au sein de plusieurs onglets. Une des manières de réaliser cette jonction de plages est la mise sous forme de tableaux. Les sources de données peuvent être multiples, et la dernière version d'Excel fournit de nouveaux utilitaires d'importation.

Cette partie comporte deux chapitres.

Le chapitre 5 s'intéresse à la mise sous forme de tableau des données. Ce dispositif très important facilite la gestion quotidienne des insertions et suppressions de lignes/colonnes au sein des données sources. Vous étudierez également un vieux dispositif appelé *Assistant croisé dynamique* qui facilite la consolidation des plages de données à l'intérieur d'un tableau croisé.

Le chapitre 6 expose deux fonctions *RECHERCHEV* et *EQUIV/INDEX* très pratiques pour récupérer des données issues de plusieurs feuilles. Vous pourrez découvrir également l'utilitaire *QUERY* et le *MODELE DE DONNEES*. Ces deux utilitaires facilitent la mise en relation de données stockées dans des classeurs différents ou à partir de plages de cellules. Le *MODELE DE DONNEES* n'est disponible qu'à partir de la version Excel 2013.

CHAPITRE 5 : La mise sous forme de tableau

CHAPITRE 6 : Les fonctions de recherche et le modèle relationnel

Chapitre 5

La mise sous forme de tableau

Ce chapitre montre la manière de mieux définir les données sources afin de faciliter l'insertion et la suppression de lignes et de colonnes quand ces dernières servent de base à un tableau croisé dynamique. Vous découvrirez également l'outil *Assistant croisé dynamique*.

5.1 Un problème de lignes et de colonnes
Lorsque vous créez un tableau croisé à partir d'une liste simple, vous rencontrerez une difficulté si vous devez ajouter des lignes ou des colonnes à la fin de cette liste. En effet, l'actualisation du tableau ne prendra pas en compte automatiquement ces nouvelles lignes (ou colonnes) à moins que ces dernières ne soient ajoutées avant la dernière ligne (ou colonne).

Ce problème très agaçant est résolu par l'utilisation de la *Mise sous forme de tableau*. Ce dispositif vous permet d'ajouter sans problème de nouvelles lignes (ou colonnes) avec une prise en compte de celles-ci au moment de l'actualisation du tableau croisé.

La mise sous forme de tableau a deux autres atouts. Le premier est la

possibilité d'afficher une ligne de totaux, après la dernière ligne du tableau en vous proposant un choix de fonctions de calculs automatiques. Ces résultats emploient la fonction *Sous.Total* qui est impérativement nécessaire dans le cas des filtres.

Le deuxième atout concerne les calculs entre colonnes. Il n'est plus nécessaire de recopier les formules avec un copier-coller sur les nouvelles lignes parce que ceux-ci s'effectuent automatiquement en prenant en compte les noms des colonnes. Cette nouvelle manière de mettre en place des formules (en considérant les noms de colonnes plutôt que les cellules) est très impliquée dans les modèles de classeurs proposés à partir de la version Excel 2013.

Étudiez la figure 5.1. Il s'agit d'une liste de vendeurs avec trois calculs simples :

- un calcul de rémunération égale à 10% de la vente (vente * 10%).
- un calcul de prime avec un test sur le chiffre d'affaires (si le chiffre d'affaires est supérieur à 900€ alors le vendeur reçoit 200€ sinon 0).
- un total égal à la rémunération plus la prime.

	A	B	C	D	E	F
1	NOM	MOIS	VENTE	RENUMERATION 10 * VENTE	PRIME	TOTAL
2	PAUL	JANVIER	1000	100	100	200
3	PAUL	MARS	500	50	0	50
4	ALINE	JANVIER	1200	120	100	220
5	ALINE	JUIN	300	30	0	30
6						
7			=10%*C2	=SI(C2>900;100;0)	=D2+E2	
8						
9						

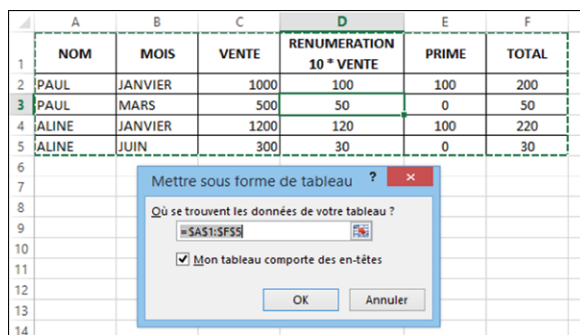
Figure 5.1 : Une liste avec des calculs simples.

Dans la forme classique, les calculs effectués sur la première ligne sont recopiés sur les autres lignes avec la souris. Si vous décidez de rajouter plusieurs vendeurs, vous devrez recopier les formules sur les

nouvelles lignes. Avec la mise sous forme tableau, un changement apparaît et les formules se réalisent automatiquement au moment où vous saisissez de nouvelles lignes avec de nouvelles valeurs.

5.2 La mise sous forme de tableau Voici la procédure qui vous permet de mettre en forme le tableau.

- Réalisez votre tableau de base avec les éléments de la figure 5.1.
- Placez votre pointeur n'importe où dans le tableau.
- *Accueil / Mise sous forme de tableau.*
- Choisissez un format d'affichage.
- Terminez par le bouton OK dans la boîte de dialogue de définition du tableau.



	A	B	C	D	E	F
	NOM	MOIS	VENTE	RENUMERATION 10 * VENTE	PRIME	TOTAL
1						
2	PAUL	JANVIER	1000	100	100	200
3	PAUL	MARS	500	50	0	50
4	ALINE	JANVIER	1200	120	100	220
5	ALINE	JUIN	300	30	0	30
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Figure 5.2 : Mise de la liste sous forme de tableau.

La figure 5.2 montre cette boîte de dialogue qui redéfinit le tableau. Placez-vous maintenant après la dernière ligne et saisissez un nouveau vendeur avec un nouveau chiffre d'affaires. Vous constaterez l'apparition automatique des calculs. Faites un nouveau test en supprimant tous les calculs de la colonne *TOTAL* puis refaites

le calcul du total seulement sur la ligne 2. Vous remarquerez un changement complet de la formule qui prendra en compte maintenant le nom des colonnes plutôt que les cellules. De plus, tous les calculs s'effectuent automatiquement sur les autres lignes, la recopie n'étant plus nécessaire.

Voici la nouvelle formule de la colonne *TOTAL*.

=[@PRIME]+[@RENUMERATION 10 * VENTE]

Le nom de la colonne est précédé du signe @ et l'ensemble est placé entre crochets [].

Voici la formule qui apparaîtrait si vous refaisiez les formules dans la colonne *PRIME*.

=SI([@VENTE]>900;200;0) Vous pouvez aussi décider d'annuler ce dispositif en reconvertissant le tableau en *plage*. Pour ce faire, placez votre pointeur dans le tableau, choisissez *Création / Convertir en plage* puis cliquez sur le bouton OK pour valider. Excel annulera alors le dispositif précédent au niveau des formules mais laissera le format précédent.

5.3 Une ligne de formule automatique Avec le dispositif de mise sous forme de tableau, vous pouvez faire apparaître à tout instant des formules automatiques qui prennent en compte les filtres à venir. Ce point est intéressant quand vous voulez faire la somme d'une colonne numérique après un filtre. Dans les versions précédentes d'Excel, il fallait utiliser la formule *SOUS.TOTAL* et ses paramètres pour calculer des totalisations dans les colonnes numériques après l'application d'un filtre.

Pour visualiser la ligne de formule, effectuez la procédure suivante :

- Transformez vos données en tableau avec la mise sous forme de tableau.
- Placez le pointeur n'importe où dans le tableau.
- Sélectionnez le menu *Création*.
- Cochez la case *Ligne des totaux*. Vous verrez apparaître une nouvelle ligne *Total* située sous la dernière ligne des données.
- Choisissez la formule à employer grâce à la liste déroulante placée à l'intersection de la colonne en question et de la dernière ligne. Si vous sélectionnez la fonction *SOMME*, Excel calculera la somme de la colonne avec cette fameuse fonction *SOUS.TOTAL* et le paramètre particulier 109. La formule sera égale à **=SOUS.TOTAL (109;[VENTE])**. Si vous choisissez la fonction *MOYENNE*, le paramètre sera 101 dans la fonction *SOUS.TOTAL*. Excel calculera alors la moyenne des valeurs de la colonne grâce à la formule **=SOUS.TOTAL(101;[VENTE])** le mot *VENTE* entre crochets indiquant le nom de la colonne.

Si vous ne désirez plus voir cette ligne *Total* parce que vous souhaitez saisir de nouvelles informations, décochez le paramètre *Ligne des totaux* dans le menu *Création*.

5.4 Mise sous forme de tableau et rapport croisé Après une mise sous forme de tableau, la liste des données est nommée *Tableau1*. Une deuxième liste sera nommée *Tableau2*, etc. Ce mot *Tableau1* apparaît en haut à gauche de la fenêtre quand votre pointeur se trouve dans la liste et que vous avez choisi le menu *Création*. Vous pouvez modifier ce nom en sélectionnant toutes les données puis en changeant ce mot.

Si vous désirez modifier la référence de la source des données d'un tableau croisé déjà défini, suivez la procédure ci-dessous.

- Placez le pointeur dans le tableau croisé dynamique.
- *ANALYSE*.
- Changer la source des données.
- Indiquez le nom d'un tableau ou une plage de cellules.

Les noms de tableaux sont particulièrement importants pour relier des données par l'intermédiaire d'un champ commun. Un autre dispositif appelé consolidation existe depuis longtemps dans Excel et peut s'appliquer aux tableaux croisés dynamiques. Le point suivant s'intéresse à cette question.

5.5 Un tableau croisé consolidé

Excel fournit un dispositif appelé *Consolider* qui permet d'ajouter (ou de réaliser d'autres opérations de calculs simples) des données issues de plusieurs plages de cellules. L'objectif de cette consolidation est de *superposer-calculer* des plages de cellules comme si vous souhaitiez superposer plusieurs crêpes. Cette technique se réalise également à l'aide d'un tableau croisé dynamique et permet, par la suite, d'afficher automatiquement les résultats sous forme de pourcentages.

5.5.1 Le dispositif Consolider La figure 5.3 montre des informations concernant des statistiques de ventes pour deux commerciaux Paul et Alain. La structure en colonne des informations est la même pour les deux tableaux, par contre les mois sont différents.

L'objectif est ici de superposer ces deux tableaux en faisant s'ajouter les valeurs numériques pour les mêmes mois et en rajoutant les mois différents.

	A	B	C	D
1	vendeur Paul			
2		Crayons	Gommes	stylos
3	janvier	100	40	200
4	février	50	35	60
5	avril	60	20	78
6				
7	vendeur Alain			
8		Crayons	Gommes	stylos
9	janvier	40	0	70
10	février	80	20	30
11	novembre	50	15	35
12				
13				
14	total Paul+Alain			

Figure 5.3 : Deux tableaux de statistiques de vente.

La procédure suivante consolide les deux tableaux.

- Placez le pointeur sur une cellule vide.
- Sélectionnez *Données / Consolider*.
- Dans la boîte de dialogue (figure 5.4), ajoutez les plages de données correspondant aux deux tableaux. Il faut sélectionner les plages A2:D5 et A8:D11 en prenant les mois et les noms d'articles.
- Cochez les cases *Ligne du haut* et *Colonne de gauche*.
- Cliquez sur le bouton Ok pour terminer.

Le résultat est un nouveau tableau avec des additions de valeurs et des mois superposés.

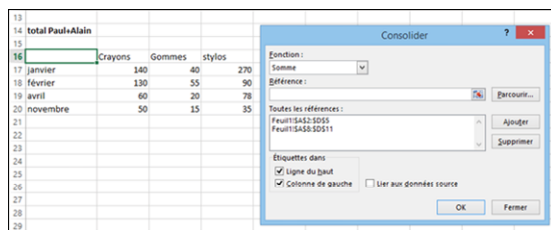


Figure 5.4 : Consolidation des deux plages de données.

5.5.2 Consolidation avec l'Assistant tableau croisé dynamique Excel propose un outil appelé *Assistant tableau croisé dynamique* qui effectue cette même opération de consolidation de plages de données en fournissant un rapport croisé. L'avantage est de pouvoir afficher par la suite des pourcentages. Par défaut, cet assistant n'est pas visible sur la barre de menu ou sur le ruban et vous devez le placer vous-même. Il est pratique d'employer la barre d'outils d'accès rapide. Cette barre est généralement affichée en haut à gauche de la fenêtre d'Excel. On y trouve la disquette de sauvegarde, le bouton d'annulation en cas d'erreur et d'autres dispositifs.

Pour insérer l'outil *Assistant de tableau croisé dynamique*, suivez la procédure.

- Sélectionnez *Fichier / Options*.
- Choisissez *Barre d'outils Accès rapide* et dans la catégorie sélectionnez *Toutes les commandes*.
- Cherchez *Assistant tableau croisé dynamique* dans la liste
- Cliquez sur le bouton *Ajouter*
- Terminez par le bouton OK

Vous constaterez l'apparition de ce nouvel outil dans la barre d'outils d'accès rapide. En cliquant dessus, une boîte de dialogue apparaît. Trois étapes seront nécessaires pour créer le rapport.

La première étape définira la source des données, la deuxième le nombre de filtres potentiels (les champs de page) et la troisième les plages de cellules. Les figures 5.5, 5.6 et 5.7 suivantes montrent les différentes étapes et les informations nécessaires à renseigner.

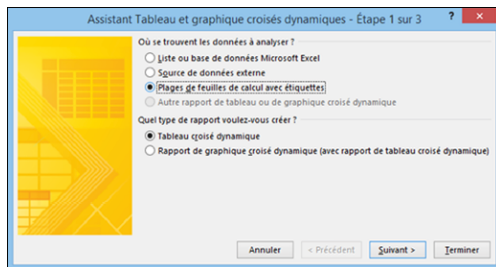


Figure 5.5 : Étape 1 de l'assistant tableau croisé dynamique.

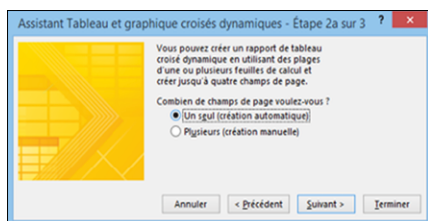


Figure 5.6 : Étape 2 de l'assistant tableau croisé dynamique.

La dernière boîte de dialogue vous demande l'emplacement des

plages de cellules à consolider. Le résultat est un tableau croisé un peu particulier avec une superposition des données et une somme automatique des valeurs pour les étiquettes de lignes identiques (ici janvier et février).

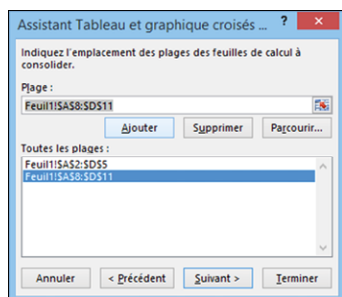


Figure 5.7 : Etape 3 de l'assistant tableau croisé dynamique.

Le tableau ci-dessous montre le résultat.

Tableau 5.1 : Consolidation avec un tableau croisé

Page1	(Tous)			
Somme de Valeur	Étiquettes de colonnes			
Étiquettes de lignes	Crayons	Gommes	Stylos	Total général
janvier	140	40	270	450
février	130	55	90	275
avril	60	20	78	158
novembre	50	15	35	100
Total général	380	130	473	983

Placez maintenant votre pointeur sur une des valeurs numériques, cliquez sur le bouton droit de la souris et choisissez l'option *Afficher les valeurs puis % du total général*. Vous verrez apparaître immédiatement le pourcentage de chaque valeur par rapport au total

de la colonne.

Tableau 5.2 : Modification immédiate des résultats

Somme de Valeur	Étiquettes de colonnes			
Étiquettes de lignes	Crayons	Gommes	Stylos	Total général
janvier	14,24%	4,07%	27,47%	45,78%
février	13,22%	5,60%	9,16%	27,98%
avril	6,10%	2,03%	7,93%	16,07%
novembre	5,09%	1,53%	3,56%	10,17%
Total général	38,66%	13,22%	48,12%	100,00%

En résumé

Dans ce chapitre, vous avez pu remarquer l'intérêt des mises sous forme de tableau, surtout pour l'ajout de lignes et pour l'apparition d'une *Ligne des totaux*. Cette dernière permet de calculer automatiquement des résultats à la fin du tableau. L'outil *Assistant tableau croisé dynamique* facilite la réalisation des consolidations de plages de données grâce à différentes étapes. Le chapitre suivant s'intéressera aux fonctions de recherche, à l'utilitaire *QUERY* et au modèle de données. Ces trois dispositifs facilitent la mise en relation d'informations éparpillées.

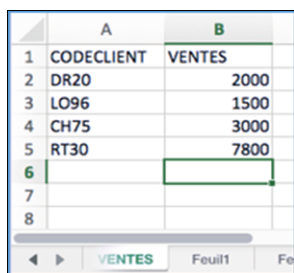
Chapitre 6

Fonctions de recherche et modèle relationnel

Ce chapitre montre la manière de regrouper des données à l'aide des fonctions *RECHERCHEV*, *INDEX/EQUIV*, l'outil *QUERY* et le modèle de données.

6.1 La fonction RECHERCHEV

La fonction *RECHERCHEV* permet de regrouper des informations stockées dans plusieurs plages de cellules. Par exemple, la figure 6.1 montre une feuille de calcul *VENTES* contenant des codes clients et des valeurs.



	A	B
1	CODECLIENT	VENTES
2	DR20	2000
3	LO96	1500
4	CH75	3000
5	RT30	7800
6		
7		
8		

Figure 6.1 : Les ventes des clients.

Une autre feuille de calcul *INFOS* contient les informations des clients (figure 6.2).

	A	B	C	D
1	CODECLIENT	NOM	VILLE	PRODUIT
2	DR20	PAUL	PARIS	CLE USB
3	LO96	ALINE	PARIS	CLE USB
4	CH75	JOE	ROUEN	DVD
5	RT30	OLIVE	ROUEN	DVD
6				

Figure 6.2 : Les informations du client.

Chaque feuille possède une colonne *CODECLIENT* dont les valeurs permettent de relier les informations. On appelle souvent cette colonne la clé de la table. Une fois les données réunies grâce à la fonction *RECHERCHEV*, on peut réaliser un tableau croisé dynamique à partir de cette nouvelle plage de cellules.

Si les données sont stockées dans des classeurs fermés, l'ouverture du classeur *Résultat* se met à jour automatiquement après une demande de confirmation. Vous ne devez ni renommer ces classeurs, ni changer leur emplacement sur le disque dur ou le serveur. Si vous le faites malgré tout, Excel vous demandera de renseigner le nom et l'emplacement du classeur externe.

La syntaxe de la fonction *RECHERCHEV* n'est pas compliquée et comporte quatre paramètres.

=RECHERCHEV (CRITERE; MATRICE ; NUMERO_INDEX ; FAUX)

- *Critère*. Une zone critère c'est-à-dire la valeur commune entre les deux tableaux. En général, ce paramètre se trouve sur la même ligne que la fonction RechercheV.
- *Matrice*. Une plage de cellules ou des colonnes sous la forme A:A qui indique la matrice dans laquelle vous faites la recherche.
- *Numéro-index*. Un chiffre qui indique la colonne recherchée

dans la matrice. Ne modifiez pas, par la suite, la structure de cette matrice parce qu'Excel considère le *numéro-index* comme un numéro figé.

- *Faux*. Ce paramètre doit toujours être égal à *FAUX* parce qu'il indique une valeur exacte recherchée. Le paramètre *FAUX* provoque une erreur #N/A si le critère n'existe pas. On peut gérer cette erreur grâce à la fonction **SIERREUR(test ; action)**.

Par exemple, l'expression **=RECHERCHEV(A5;A:H;5;FAUX)** va rechercher le contenu de la cellule A5 dans une matrice placée sur les colonnes entre A et H afin de trouver la valeur placée dans la 5ème colonne de cette matrice. Il est plus intéressant de définir la matrice avec des colonnes plutôt qu'avec des plages de cellules parce que vous n'êtes pas obligé de gérer le signe \$ lorsque vous recopiez la formule vers le bas.

Le point suivant montre un exemple de la fonction *RECHERCHEV* avec la création d'un tableau croisé dynamique basé sur un regroupement des données. L'exercice vous propose de créer deux tableaux, l'un dans une feuille *VENTES*, l'autre dans une feuille *INFOS*. Le premier tableau contient des codes client et une valeur de chiffre d'affaires, le deuxième tableau comprend les mêmes codes client avec les noms, des villes et le produit acheté par les clients. La colonne A dans les deux tableaux possède les mêmes valeurs parce qu'il s'agit de la valeur commune entre les deux listes. Dans le langage d'une base de données on parle souvent de clé (primaire) c'est-à-dire d'un champ unique qui définit complètement une ligne de données.

Etape 1 : Créez les tableaux présents sur les figures 6.1 et 6.2.

Le tableau des ventes se trouve dans une feuille *VENTES* et le tableau des informations clients se trouve dans une feuille *INFO*.

Etape 2 : Créez un troisième tableau qui va récupérer toutes les informations des deux tableaux grâce à la fonction *RECHERCHEV*. Les informations sont placées dans une feuille *RECAP*. Les formules *RECHERCHEV* récupèrent les données.

Soit la formule `=RECHERCHEV(A2 ; INFOS ! A:D ; 2 ; FAUX)` stockée dans la cellule B2. Cette formule recherche dans les colonnes A à D de la feuille INFOS, la valeur de la 2^{ème} colonne (la B) correspondant au code client DR20. Excel trouve le mot PAUL. Le signe ! relie les colonnes au nom de la feuille.

	A	B	C	D	E	F
1	CODECLIENT	NOM	VILLE	PRODUIT	VENTES	
2	DR20	PAUL	PARIS	CLE USB	3000	
3	LO96	ALINE	PARIS	CLE USB	3000	
4	CH75	JOE	ROUEN	DVD	3000	
5	RT30	OLIVE	ROUEN	DVD	7800	
6						
7						
8						
9						
10						
11						

	A	B	C	D	E	F
1	CODECLIENT	NOM	VILLE	PRODUIT	VENTES	
2	DR20	PAUL	PARIS	CLE USB	3000	
3	LO96	ALINE	PARIS	CLE USB	3000	
4	CH75	JOE	ROUEN	DVD	3000	
5	RT30	OLIVE	ROUEN	DVD	7800	
6						
7						
8						
9						
10						
11						

	A	B	C	D	E	F
1	CODECLIENT	NOM	VILLE	PRODUIT	VENTES	
2	DR20	PAUL	PARIS	CLE USB	3000	
3	LO96	ALINE	PARIS	CLE USB	3000	
4	CH75	JOE	ROUEN	DVD	3000	
5	RT30	OLIVE	ROUEN	DVD	7800	
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Figure 6.3 : Récupération des informations des deux tableaux.

Une fois les formules recopiées, vous pouvez créer un rapport de tableau croisé dynamique pour en déduire des statistiques.

Le tableau 6.1 montre un rapport de tableau croisé dynamique basé

sur des données issues de deux feuilles.

Tableau 6.1 : Un tableau croisé dynamique dont les informations proviennent de deux feuilles différentes

Étiquettes de lignes	Somme de BUDGET
PARIS	3500
ROUEN	10800
Total général	14300

Les deux expressions suivantes permettent d'éviter l'apparition de l'expression #N/A en cas d'erreur.

=SIERREUR(RECHERCHEV(A2;INFOS!A:D;2;FAUX);»attention«)

OU

=SIERREUR(RECHERCHEV(A2;INFOS!A:D;2;FAUX);»») pour ne rien afficher.

6.2 Les fonctions INDEX/EQUIV

Lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser la fonction *RechercheV*, on utilise les deux fonctions *INDEX* et *EQUIV* pour trouver des informations dans n'importe quel tableau. Cette situation se produit lorsque les données ne sont pas organisées sous la forme de liste ou s'il existe des lignes ou des colonnes vides dans le tableau. L'utilisation de ces fonctions peut être intéressante, si vous devez regrouper des informations éparpillées afin de créer un tableau croisé dynamique.

- La fonction *INDEX* renvoie toujours à une valeur.
- La fonction *EQUIV* retourne un numéro de ligne en trouvant une

donnée dans une liste, que ce soit une valeur numérique, une date, ou une valeur de texte.

Quand on mélange ces deux fonctions, on peut alors trouver une valeur dans un tableau à deux entrées, comme si on recherchait une information dans une matrice.

Vous allez réaliser les étapes suivantes pour tester ces deux fonctions.

Etape 1 : Créez ce tableau.

	A	B	C	D
1	CODE CLIENT ANNEE 2015	SECTEUR	VENTES	
2	DR20	OUEST	2000	
3	LO96	OUEST	1500	
4	CH75	NORD	3000	
5	RT30	NORD	7800	
6				
7				
8	CODE CLIENT ANNEE 2016	STATUT	PAYS	VENTES
9	DR20	OK	France	500
10	LO96	OK	Italie	700
11	ZZ9	BAD	Belgique	1200
12	RT30	BAD	Allemagne	300
13				

Figure 6.4 : Les informations sont éparpillées.

Etape 2 : Préparez le tableau de regroupement en commençant sur la ligne 1 à la colonne F.

F	G	H
CODE CLIENT	ANNEE 2015	ANNEE 2016
DR20		
LO96		
CH75		
RT30		
ZZ9		

Figure 6.5 : Le tableau de regroupement.

Etape 3 : Vous allez tester les fonctions *INDEX* et *EQUIV* dans un premier temps.

1. Placez-vous dans la cellule G2 intersection de l'année 2015 et du code client DR20.
2. Tapez la formule **=INDEX(A1:C5;2;3)**. Excel va renvoyer la valeur 2000 parce qu'il cherche l'intersection de la ligne 2 et de la colonne 3 dans la matrice A1:C5.
3. Placez-vous de nouveau dans la cellule G2 et tapez la formule **=EQUIV(F2;A1:A5;0)**. Excel renvoie la valeur 2 qui est le numéro de la ligne correspondant à la valeur DR20 dans la zone A1:A5. Le 0 de la formule indique que l'on recherche la première valeur équivalente.
4. Placez-vous encore une fois dans la cellule G2 et tapez la formule finale qui mélange les deux fonctions.

=INDEX(\$A\$1:\$C\$5;EQUIV(F2;A\$1:\$A\$5;0);3)

Le dernier paramètre de cette fonction indique que l'on cherche la 3^{ème} colonne, celle des ventes. Recopiez la formule vers le bas. La figure 6.6 montre les résultats dans la colonne G.

F	G
CODE CLIENT	ANNEE 2015
DR20	=INDEX(\$A\$1:\$C\$5;EQUIV(F2;A\$1:\$A\$5;0);3)
LO96	1500
CH75	3000
RT30	7800
ZZ9	#N/A

Figure 6.6 : Les résultats provenant des fonctions INDEX/EQUIV.

Excel affiche **#N/A** s'il ne trouve pas de code client. Pour éviter l'apparition de cette expression, employez la fonction *SIERREUR*.

Par exemple, dans la cellule F2, écrivez :

=SIERREUR(INDEX(\$A\$1:\$C\$5 ; EQUIV(F6;A\$1:\$A\$5;0);3) ; «pas de code»)

La figure 6.7 montre les formules dans la colonne H avec les résultats. Les informations sont issues de deux plages différentes et

regroupées. Les fonctions *INDEX*, *EQUIV* et *RECHERCHEV* peuvent donc être utilisées pour récupérer des données éparpillées afin de créer un tableau croisé dynamique par la suite. Il existe d'autres syntaxes pour ces trois expressions que l'on peut découvrir dans l'aide en ligne ou sur Internet.

F	G	H
CODE CLIENT	ANNEE 2015	ANNEE 2016
DR20	2000	500
LO96	1500	700
CH75	3000	pas de code
RT30	7800	300
ZZ9	pas de code	pas de code

H
ANNEE 2016
=SIEPPEUR(INDEX(\$A\$8:\$D\$12;EQUIV(F2,\$A\$8:\$A\$12;0;4);"pas de code")
=SIEPPEUR(INDEX(\$A\$8:\$D\$12;EQUIV(F3,\$A\$8:\$A\$12;0;4);"pas de code")
=SIEPPEUR(INDEX(\$A\$8:\$D\$12;EQUIV(F4,\$A\$8:\$A\$12;0;4);"pas de code")
=SIEPPEUR(INDEX(\$A\$8:\$D\$12;EQUIV(F5,\$A\$8:\$A\$12;0;4);"pas de code")
=SIEPPEUR(INDEX(\$A\$8:\$D\$12;EQUIV(F6,\$A\$8:\$A\$12;0;4);"pas de code")

Figure 6.7 : La fonction *SIEPPEUR* gère les erreurs issues des fonctions *INDEX/EQUIV* et *RECHERCHEV*.

Un autre dispositif d'Excel appelé *QUERY* permet de relier des tables par l'intermédiaire de relations et de requêtes.

6.3 L'utilitaire *QUERY* facilite la relation

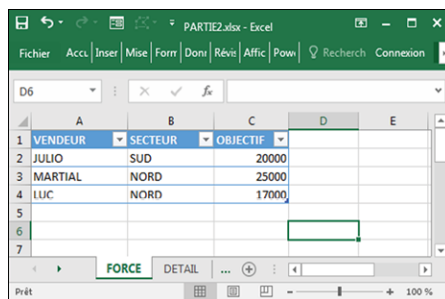
Cet utilitaire présent dans Excel depuis longtemps permet de relier des données issues de classeurs externes en réalisant une relation entre les informations de deux colonnes (ou champs), puis en renvoyant le résultat sous la forme d'un tableau croisé dynamique. La création de cette relation consiste à tirer un trait (un lien) entre deux champs, par l'intermédiaire d'un outil de requête visuelle. A ce moment, Excel met en place une connexion spécifique avec une requête SQL sous-jacente. Une fois l'opération réalisée, vous pouvez stocker le résultat de la requête vers un emplacement spécifique d'une feuille, vers un tableau croisé dynamique, ou encore vers un

graphique croisé dynamique.

L'utilitaire QUERY permet de définir un lien relationnel facilitant la récupération de données éloignées. A partir de la version Excel 2013, on utilise un autre dispositif appelé *MODELE DE DONNEES*.

MISE EN PLACE D'UNE CONNEXION QUERY

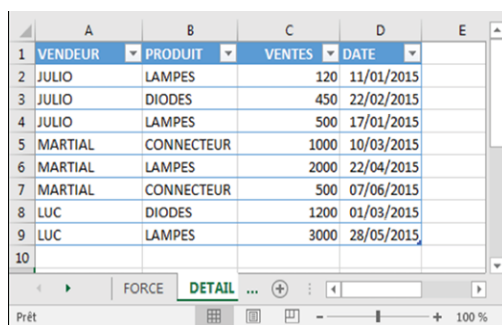
La figure 6.8 montre une feuille *FORCE* contenant le nom des vendeurs, leurs secteurs d'activité et leurs objectifs.



VENDEUR	SECTEUR	OBJECTIF
JULIO	SUD	20000
MARTIAL	NORD	25000
LUC	NORD	17000

Figure 6.8 : La feuille *FORCE* des vendeurs

La figure 6.9 montre le détail des ventes des vendeurs.



VENDEUR	PRODUIT	VENTES	DATE
JULIO	LAMPES	120	11/01/2015
JULIO	DIODES	450	22/02/2015
JULIO	LAMPES	500	17/01/2015
MARTIAL	CONNECTEUR	1000	10/03/2015
MARTIAL	LAMPES	2000	22/04/2015
MARTIAL	CONNECTEUR	500	07/06/2015
LUC	DIODES	1200	01/03/2015
LUC	LAMPES	3000	28/05/2015

Figure 6.9 : Le détail des ventes des vendeurs.

La colonne A de la feuille *FORCE* est la clé primaire de la relation. La

colonne A de la feuille *DETAIL* est la clé étrangère de la relation.

Très important : Avant de créer une relation par le dispositif QUERY, vous devez impérativement *mettre sous forme de tableau* les informations de chaque onglet.

La procédure suivante détaille l'utilisation de l'utilitaire QUERY.

- Enregistrez les données précédentes dans un nouveau classeur appelé GESTION.XLSX et fermez-le.
- Créez un nouveau classeur vierge.
- Sélectionnez *Données / Données externes / Autres sources*.
- Choisissez *Provenance Microsoft Query*.
- Sélectionnez le pilote *Excel Files** et cliquez sur le bouton OK (figure 6.10).
- Indiquez le classeur où se trouvent les données (GESTION.XLSX) puis cliquez sur le bouton OK.
- Si aucune feuille n'apparaît, cliquez sur le bouton *Options*, cochez *Tables systèmes* puis terminez par le bouton *OK*. Vous verrez apparaître les feuilles du classeur (figure 6.11).

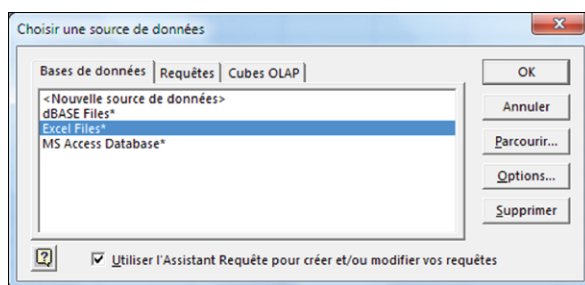


Figure 6.10 : Définition de la source des données

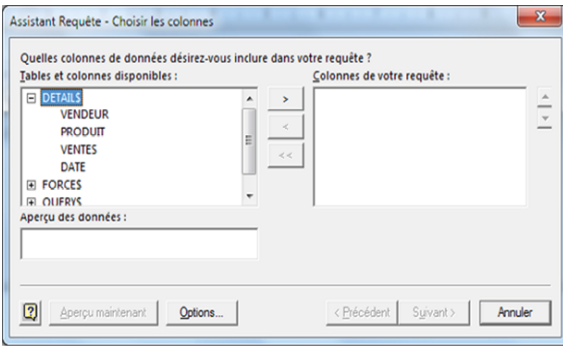


Figure 6.11 : Affichage des feuilles du classeur.

- Cliquez sur le petit signe (+) placé à gauche des tables et basculez les champs dans la partie droite (en utilisant la flèche droite située au centre de la boîte de dialogue). La figure 6.12 montre le résultat. Cliquez ensuite sur le bouton *Suivant*.

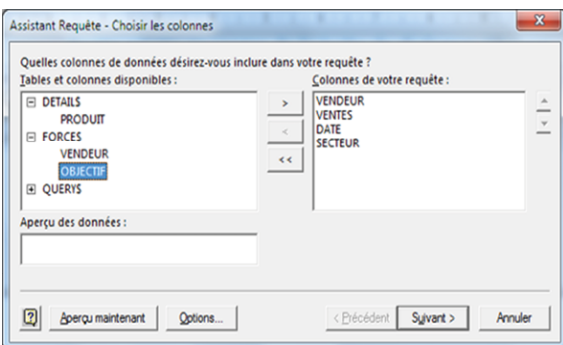


Figure 6.12 : Sélection des champs à utiliser dans la requête

- Un message vous invite à créer une liaison entre les champs communs (figure 6.13). Cliquez sur le bouton OK.

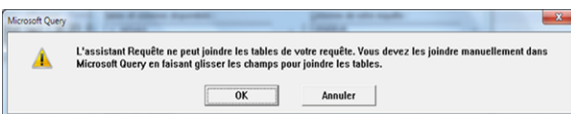


Figure 6.13 : Invitation à joindre les tables

- Excel affiche ensuite une fenêtre de requête dans laquelle vous tirez une liaison manuelle entre les deux champs *VENDEUR*, comme le montre la figure 6.14.

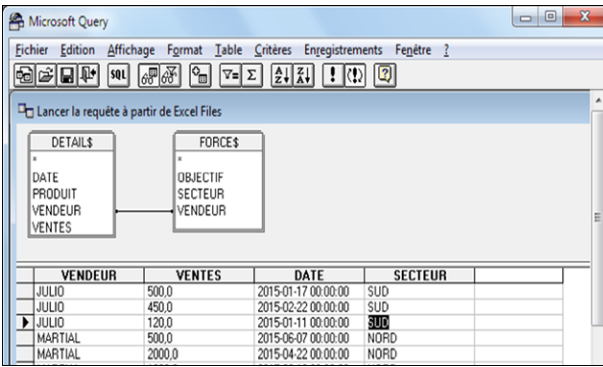


Figure 6.14 : Une liaison est tirée entre les deux champs VENDEUR

- Terminez en choisissant *Fichier / Renvoyez les données vers Excel*.

Excel vous propose alors de renvoyer les données vers Excel de plusieurs manières (figure 6.15).

- Dans un tableau.
- Dans un *rapport de tableau croisé dynamique*.
- Dans un *graphique croisé dynamique*.
- Dans un *rapport PowerView*. Vous terminez la procédure par le bouton OK.
- En ne créant que la connexion.

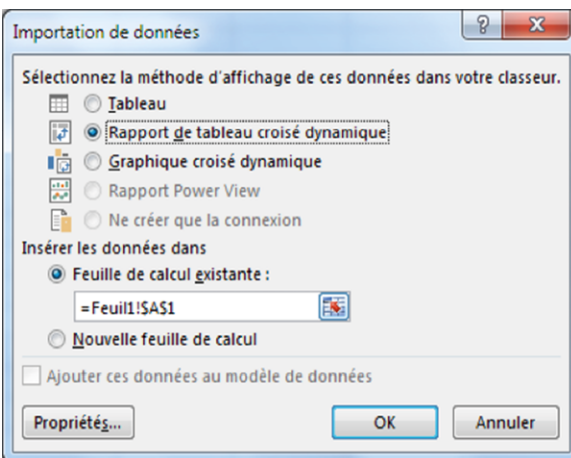


Figure 6.15 : Les différentes méthodes de renvoi d'informations

La figure 6.16 montre le tableau croisé dynamique réalisé à partir de cette requête QUERY.

Une fois la relation définie, vous pouvez visualiser les paramètres de la requête en effectuant la procédure ci-après. Vous découvrirez alors le texte de la requête SQL qui a été créée par l'utilitaire QUERY.

Pour consulter le texte de la requête SQL :

- Placez le pointeur dans le tableau croisé dynamique.
- Sélectionnez *Données / Connexion / Propriétés*.
- Choisissez l'onglet *Définition*.

```
SELECT `DETAIL$`.VENDEUR, `DETAIL$`.VENTES, `DETAIL$`.DATE, `FORCE$`.SECTEUR  
FROM `C:\DATABASE\GESTION.XLSX`. `DETAIL$` DETAIL$,  
`C:\DATABASE\GESTION.XLSX`. `FORCE$` `FORCE$` WHERE `DETAIL$`.VENDEUR =  
`FORCE$`.VENDEUR
```

On reconnaît ici la syntaxe d'une commande SQL comprenant les mots clés *SELECT*, *FROM* et *WHERE*.

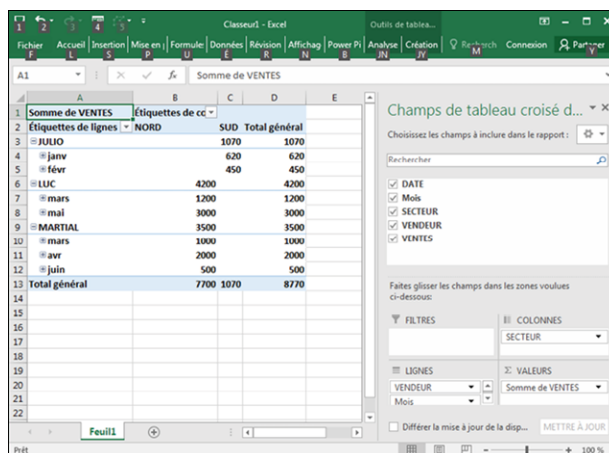
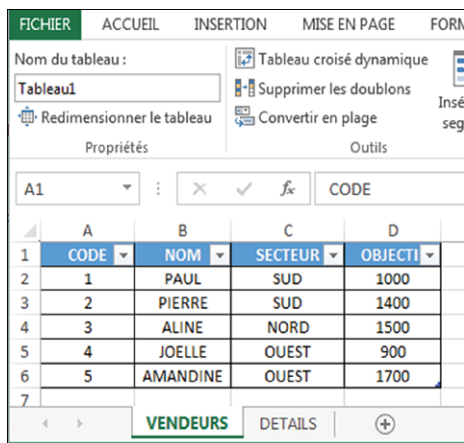


Figure 6.16 : Le tableau croisé dynamique est terminé.

6.4 Le modèle de données

A partir de la version Excel 2013, vous pouvez relier des données stockées dans des plages de cellules par l'intermédiaire d'un modèle relationnel. Il s'agit d'un dispositif assez simple qui est assez proche de ce qui se passe dans *Microsoft Access* ou dans une autre base de données professionnelle. Les informations sont stockées dans des feuilles différentes avec un champ commun. Vous devez **obligatoirement** mettre les données sous *forme de tableau* dans les feuilles. Ainsi, Excel pourra s'y référer par la suite.

La figure 6.17 montre le premier tableau («Tableau1») qui renseigne sur les noms des vendeurs.



The screenshot shows the Excel ribbon with the 'Tableau1' context menu open. The menu includes options like 'Tableau croisé dynamique', 'Supprimer les doublons', 'Redimensionner le tableau', and 'Convertir en plage'. Below the menu, a table is displayed with the following data:

	A	B	C	D
1	CODE	NOM	SECTEUR	OBJECTI
2	1	PAUL	SUD	1000
3	2	PIERRE	SUD	1400
4	3	ALINE	NORD	1500
5	4	JOELLE	OUEST	900
6	5	AMANDINE	OUEST	1700

At the bottom of the table, there are two tabs: 'VENDEURS' (selected) and 'DETAILS'.

Figure 6.17 : Identification des vendeurs.

La figure 6.18 montre le détail des ventes des commerciaux dans le Tableau2. Remarquez le champ commun *CODE*.

Dans le *Tableau1*, le champ *CODE* s'appelle la clé primaire et les valeurs sont obligatoirement uniques.

Dans le *Tableau2*, le champ *CODE* s'appelle la clé étrangère. Le champ

peut posséder des valeurs en double.

On parle souvent de relation *de 1 à plusieurs* entre les deux tables.

	A	B	C	D
1	CODE	CLIENT	VENTES	MOIS
2	1	SURO	2000	JANVIER
3	1	AMEL	3000	JANVIER
4	2	SURO	1000	MARS
5	3	TRAI	500	NOVEMBRE
6	1	TRAI	4000	NOVEMBRE
7	2	AMEL	1200	AVRIL
8				

Figure 6.18 : Le détail des ventes.

Exercice d'application

Nous souhaitons réaliser un tableau croisé dynamique basé sur ces deux tableaux. Par exemple, nous voulons calculer le total des ventes par secteur.

La procédure suivante réalise ce schéma.

- Placez le pointeur n'importe où dans le premier tableau.
- Choisissez *Insertion / Tableau croisé dynamique / Nouvelle feuille*.
- Dans la partie droite du tableau, cliquez sur le bouton *PLUS DE TABLES*.
- Excel demande de confirmer l'emploi du *Modèle de données*. Cliquez sur le bouton *Oui*.
- Dans la partie droite de la fenêtre au niveau des champs de tableau, vous constaterez l'apparition des noms des deux

tableaux *Tableau1* et *Tableau2*. En cliquant sur le petit triangle horizontal, vous ferez apparaître les colonnes des tableaux.

- Cochez maintenant les champs *Secteur* et *Vente*. Excel va afficher un message indiquant *Des relations entre les tables peuvent être nécessaires*. Cliquez immédiatement sur le bouton *CREER*.
- Excel affiche ensuite une boîte de dialogue vous demandant de préciser les tables à relier et les champs communs (figure 6.19). Après validation par le bouton OK, Excel crée le tableau croisé dynamique en affichant le total des ventes par secteur.

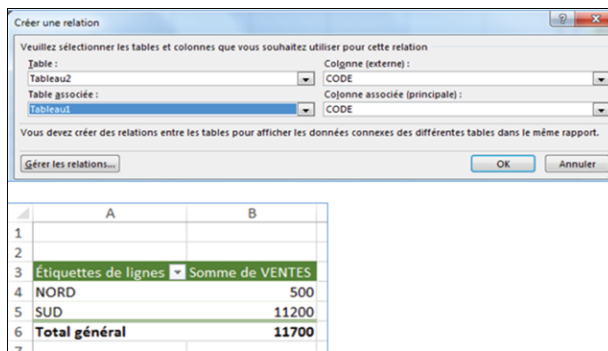


Figure 6.19 : La mise en relation et le résultat.

Pour terminer cette étude sur les tableaux croisés dynamiques, on peut remarquer les nouveaux dispositifs d'accès aux sources externes proposés par la dernière version d'Excel.

Pour gérer d'autres sources de données, suivez la procédure.

- *Données*
- *Autres Sources*.

La liste suivante montre ces différentes sources.

- SQL Server
- Analysis Service

- Windows Azure Marketplace
- Flux de données Odata
- Importation de données XML
- OLEDB
- Microsoft Query

Grâce à ces accès divers, on peut réaliser des requêtes à partir des structures suivantes :

- un classeur
- un fichier CSV
- un fichier XML
- un fichier texte
- une base de données SQL Server
- une base de données Microsoft Access
- une base de données SQL Server Analysis Services
- une base de données Oracle
- une base de données IBM DB2
- une base de données MySQL
- une base de données PostgreSQL
- une base de données Sybase
- une base de données Teradata
- une base de données SQL Microsoft Azure
- une base de données Microsoft Azure Marketplace
- une base de données Microsoft Azure HDInsight
- un stockage d'objets Blob Microsoft Azure
- un stockage de tables Microsoft Azure
- le web
- une liste SharePoint
- un flux Odata
- un fichier Hadoop (HDFS)
- Active Directory

- Dynamics CRM Online
- Microsoft Exchange
- Facebook
- Salesforce
- ODBC
- une requête vide

En résumé

Dans ce chapitre, vous avez étudié les fonctions de recherche *RechercheV* et *Index/Equiv* qui permettent de regrouper des données afin de créer un tableau croisé dynamique. L'utilitaire *QUERY* et le *Modèle de données* sont deux autres dispositifs qui facilitent la mise en place des relations à partir de la version Excel 2013. Enfin, Excel facilite l'importation de données externes en proposant de nombreux utilitaires d'extraction.