Bernard Lebelle

INDICATEURS
VISUALISATION
PILOTAGE

Construire un TABLEAU DE BORD pertinent sous EXCEL™

SOLUTION
MESSAGE

Fichiers à télécharger

EYROLLES

Destiné aux cadres d'entreprise, aux consultants, aux formateurs et aux étudiants, cet ouvrage est l'outil indispensable pour créer des tableaux de bord pertinents de pilotage d'activité. L'auteur montre comment mettre en place au sein des structures économiques – quelle que soit leur taille – des tableaux de bord efficaces et robustes en combinant les données existantes et la puissance d'Excel™.
Ce guide inclut également des fichiers à télécharger formant une boîte à outils avec des exercices, des fichiers d'aide à la construction de tableaux de bord ainsi que des Add-in (compléments logiciels) apportant de nouvelles fonctionnalités à Excel™.

LES POINTS FORTS :

- Un parcours complet de la thématique, de la théorie à la mise en œuvre opérationnelle
- Des méthodes et des outils pour se lancer dans la création de tableaux de bord adaptés au contexte de chacun
- Une synthèse des meilleures approches et bonnes pratiques internationales pour fiabiliser ses fichiers
- 15 exercices de Datavisualisation pour renforcer l'impact visuel
- Une section dédiée à la création de macros VBA pour automatiser la production des fichiers et libérer du temps pour l'analyse
- Une prise en main d'Excel™ Data-Explorer pour importer facilement des données depuis des sites Internet Open Data (ou des bases de données internes).

Bernard Lebelle, diplômé de l'EDHEC, est le fondateur de Bleu Cobalt (www.bleu-cobalt.fr), cabinet de conseil, formation et facilitation. Catalyseur de performance, mêlant Visual Thinking & Consulting, il accompagne ses clients dans le design et l'exécution de leurs stratégies. Il est également auteur, entre autres, de *Dites-le en images*.

Du même auteur

FICHIERS À TÉLÉCHARGER AVEC EXERCICES ET MATRICES

Configuration requise :
- PC avec processeur Pentium II 400, 128 Mo de RAM Système d'exploitation Windows 98 ou supérieur.
- Macintosh avec processeur PowerPC, 64 Mo de RAM Système d'exploitation MacOS 9 ou supérieur.

Les logiciels suivants sont nécessaires à la consultation des fichiers :
- Microsoft Excel 2003 ou supérieur (extension .xls)
- Acrobat Reader 6.0 ou supérieur (extension .pdf)
- Microsoft Internet Explorer 6.x (ou supérieur) ou Mozilla Firefox 2.x (ou supérieur) (extension .html)

Code éditeur : G13670 • ISBN : 978-2-212-13670-4

Nous vous remercions pour l'achat de ce livre électronique.

La version papier de cet ouvrage étant accompagnée d'un support physique, nous vous proposons de télécharger les fichiers depuis notre site, de manière à ce que vous puissiez pleinement profiter de votre achat.

Bernard Lebelle - Construire un tableau de bord pertinent sous Excel™ - ISBN : 978-2-212-55670-4

Vous pouvez télécharger les fichiers présents sur le CD-ROM qui accompagne le livre papier à cette adresse :

http://www.st1.eyrolles.com/9782212556704/9782212556704_fichiers.zip

Pour télécharger ces fichiers dans de bonnes conditions, veillez à le faire depuis un ordinateur de bureau. Évitez tout téléchargement depuis une tablette ou une liseuse.

Pour toute remarque ou suggestion, merci d'écrire à numerique@eyrolles.com

Groupe Eyrolles
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05

www.editions-eyrolles.com

Du même auteur, chez le même éditeur :
Convaincre avec des graphiques efficaces sous Excel™, PowerPoint™, Tableau™...
L'Art des présentations PowerPoint™
Dites-le en images – Des idées ? Un crayon ! avec Guillaume Lagane

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2009, 2012, 2013
ISBN : 978-2-212-55670-4

Bernard Lebelle

Construire un tableau de bord pertinent sous Excel™

EYROLLES

À mon équipe de choc, Lila mon épouse et nos fils Max, Félix, Oscar et Alexandre, qui m'encouragent dans mes différents projets.

À Slavian Kriydi, Benjamin Picuira et Laurent Vandenbremt, qui m'ont offert l'occasion de confronter mes compétences à de nouveaux défis et de dépasser ma zone de confort sur Excel™.

À l'équipe Eyrolles, Élodie Bourdon, Claudine Dartyge, Julie Bouillet, Audrey Chmielek et Aude Duverger sans qui cet ouvrage ne serait pas entre vos mains.

Remerciements

La première édition de ce livre, sortie en 2007, a été possible grâce à ma volonté de transmettre mes connaissances sur le sujet, d'une part, et la volonté des Éditions Eyrolles de créer un pont entre la théorie des tableaux de bord et leur création, d'autre part.

Aujourd'hui, le temps est venu de revisiter cet ouvrage et de l'actualiser afin qu'il puisse être un vrai compagnon de route pour tout cadre et manager d'entreprise.

Cette deuxième édition vient boucler la trilogie de maîtrise de trois compétences essentielles pour survivre dans un monde professionnel hypercompétitif et mondialisé :

- extraire, traiter et comprendre les données : le présent ouvrage ;
- visualiser l'information pour faire comprendre : *Convaincre avec des graphiques efficaces sous Excel™, PowerPoint™, Tableau™*... ;
- porter son message pour faire adhérer aux conclusions : *L'Art des présentations PowerPoint™*.

Je tenais à remercier mes proches et mes amis qui m'ont encouragé, ainsi que tous les stagiaires que j'ai eu la joie de former et dont les questions ont nourri cette deuxième édition.

Outre la présentation de techniques personnelles, je remercie aussi les grands acteurs des différents sites et blogs avec lesquels j'ai pu échanger au cours des dernières années pour enrichir cette boîte à outils. Je pense en particulier à :

- Rao Purna Duggirala Chandra : www.chandoo.org.
- Jon Peltier : www.peltiertech.com.
- Fabrice Rimlinger : www.sparklines-excel.blogspot.fr.
- Robert Mundigl : www.clearlyandsimply.com.
- Ajay : www.databison.com.
- Jorge Camoes : www.excelcharts.com.
- John Walkenbach : www.spreadsheetpage.com.

© Groupe Eyrolles

Sommaire

Remerciements V

Avant-propos XI

1. Un tableau de bord, pour quoi faire ? 1
Ce qu'est un « tableau de bord »... 1
Faire le lien avec les autres outils de pilotage d'une entreprise 2
Définir les différents types de tableaux de bord 6
Sécuriser la philosophie de pilotage 7
Sécuriser le choix des indicateurs et des objectifs 8

2. Comment réussir un projet de tableau de bord ? 9
Adopter les 3 critères d'efficacité 9
Respecter les 5 principes de construction 11
Dérouler les 7 étapes de mise en œuvre 16

3. Comment s'organiser dans Excel™ ? 27
Connaître les différentes versions d'Excel™ 27
Appliquer les principes d'architecture 33
Utiliser les consolidations automatiques 57
Documenter ses créations 69
Auditer et analyser 74

4. Comment créer un moteur de calcul efficace ? 83
Définir l'univers des données et les variables de calcul 83
Organiser le transfert des données 88
Instaurer une consolidation temporelle dynamique 97
Mettre en place le suivi et l'analyse des indicateurs 102
Préparer un tableau de bord Six Sigma 115

© Groupe Eyrolles

Autopsier un fichier avec Inquire et Compare (Excel™ 2013) 118

5. Comment optimiser la lisibilité et l'utilisation ? 125
Comprendre les bénéfices de la data-visualisation 125
Apprivoiser les graphiques avancés d'Excel™ 128
Apprivoiser le moteur de graphique Power View 132
Choisir et construire un graphique efficace 134
Améliorer l'esthétisme des tableaux de données 137
Utiliser le formatage conditionnel 153
Exploiter les formats de nombre 158
Maîtriser le format des graphiques 164
Découvrir l'appareil photo d'Excel™ 168
Gagner du temps avec l'analyseur rapide Excel™ 2013 170
Créer une légende pertinente 171
Gérer la dimension temporelle 178
Gérer la dimension géographique 189

6. Comment renforcer l'impact visuel ? 197
Découvrir les principes du design visuel 197
Élaborer une maquette visuelle 207
S'inspirer des experts 212

7. Comment se simplifier la vie en automatisant le travail ? 221
Décrypter l'univers des macros VBA 222
Élaborer ses propres macros 227
Automatiser les actions 244
Ajouter des fonctionnalités par des *add-ins* 263

8. Comment nettoyer et préparer les données ? 269
Préciser l'approche de nettoyage 269
Supprimer les hyperliens 269
Enlever les fusions de cellules 271
Déconcaténer les éléments de structure 273
Convertir les formats américains 274

© Groupe Eyrolles

Gérer la casse du texte (majuscule, minuscule) et les caractères indésirables 275
Gagner du temps avec « Flash Fill » d'Excel™ 2013 276
Se nourrir de sources externes : Excel™ 2013 Power Query (Data Explorer) 278

9. Comment rendre les tableaux de bord interactifs ? 285
Choisir un périmètre hiérarchique ou géographique 285
Proposer plusieurs graphiques 286
Organiser l'analyse détaillée : Excel™ 2013 Segments 288
Maîtriser l'horizon temporel : Excel™ 2013 Chronologie 289
Les bonnes pratiques des tableaux de bord interactifs 292

10. Comment se perfectionner avec Excel™ ? 295
Concevoir des graphiques avancés 295

Bibliographie et blogs 315

Contenu des fichiers téléchargeables 317

Table des illustrations 319

Index 325

Table des matières 329

© Groupe Eyrolles

Avant-propos

Construire un tableau de bord est sûrement l'une des premières obligations de toute personne en charge d'une activité.

Pouvoir mesurer, c'est avoir la capacité d'évaluer le bon déroulement de ce que l'on a prévu de faire.

Pouvoir entamer un dialogue sur la performance avec les personnes responsables de l'exécution de la stratégie, de la réalisation des travaux, c'est se donner les moyens de corriger le tir si cela s'avère nécessaire.

La performance ne se décrète pas, elle se construit. La performance ne s'impose pas d'un claquement de doigts, elle s'apprécie au fil du temps.

Élaborer les mécanismes de collecte des données pertinentes pour en extraire toute la valeur ajoutée, mettre en place un état de restitution clair, lisible et répondant aux bonnes pratiques de data-visualisation sont autant d'éléments clefs pour sécuriser l'efficacité du tableau de bord et son appropriation par les utilisateurs en charge de prendre les décisions.

La deuxième édition de cet ouvrage me permet de vous proposer une vision réactualisée de la théorie, de la méthode et des bonnes pratiques pour concevoir, sous Excel™ – car ce logiciel est quasiment incontournable en entreprise –, un tableau de bord nouvelle génération.

Vous trouverez ici, non pas une description des possibilités d'Excel™ menu par menu, mais bien une approche complète vous permettant de vous concentrer sur les composants, les formules et les bonnes pratiques pour élaborer vous-même vos tableaux de bord.

© Groupe Eyrolles

Le saviez-vous ?

C'est un sujet majeur et d'intérêt général !

Les tableaux de bord (ou *dashboards* en anglais) sont un sujet d'intérêt majeur au niveau international : plus de 14 millions de pages Web en langue anglaise y sont consacrées... et plus de 13 millions de pages en français ! C'est dire si ce sujet est au cœur des préoccupations de nos managers.

Cela concerne tous les acteurs économiques et à tous les niveaux...

L'ensemble des fonctions d'une entreprise est aujourd'hui concerné par la mesure de la performance. Même les fonctions dites « support » ou « back-office » sont aujourd'hui évaluées sur leur capacité à délivrer leurs services. Il m'est ainsi arrivé de dialoguer avec des directions juridiques d'entreprises qui souhaitaient mettre en place des tableaux de bord pour suivre leur niveau d'activité et de performance, afin de piloter et de valoriser leur contribution à la stratégie de l'entreprise.

Ils sont partout !

Autrefois, les tableaux de bord n'étaient accessibles qu'à un petit nombre d'élus et en diffusion papier. Ce n'est plus le cas de nos jours. L'impact de la démocratisation de l'accès à l'Internet haut débit, aux smartphones et aux tablettes iPad et consœurs est colossal. Les tableaux de bord sont devenus accessibles, à la portée d'un clic.

Ils deviennent plus interactifs !

La technologie multitouch des iPad et des smartphones transforme notre comportement et notre manière d'interagir avec l'information. Ces nouvelles fonctionnalités créent, au-delà de nouveaux comportements (l'envie de jouer avec l'information), de nouvelles attentes... qui ne vont pas nécessairement dans le sens d'une meilleure appropriation de l'information. Cela représente d'ailleurs un nouveau challenge pour les concepteurs de tableaux de bord (cf. chapitre 9 : « Comment rendre les tableaux de bord interactifs ? »).

© Groupe Eyrolles

Ils sont de plus en plus impliqués dans le pilotage du capital humain !

La course à la performance dans une économie mondialisée est une des grandes tendances depuis les années 2000. Si, au XX^e siècle, la rémunération d'un individu dépendait beaucoup des résultats du groupe (l'équipe, l'entreprise, la *holding*...), ce n'est plus le cas. L'individualisation massive des rémunérations implique de pouvoir disposer, tant pour la personne concernée que pour son manager, des outils de mesure de la performance.

Ils sont un excellent vecteur d'apprentissage !

Concevoir et mettre en œuvre un tableau de bord est sûrement l'une des meilleures manières d'améliorer sa maîtrise des outils informatiques, et d'Excel™ en particulier.

La plupart des fonctionnalités basiques et avancées sont sollicitées : stockage des données, structure de l'information, traitements et calculs, graphiques et data-visualisation, automatisation...

On augmente toujours ses compétences dans ce type de projet, et ce sont ces compétences qui constituent les piliers fondamentaux de l'utilisation d'Excel™ dans n'importe quelle fonction de l'entreprise.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 1

Un tableau de bord, pour quoi faire ?

La versatilité d'Excel™ et sa facilité de prise en main peuvent parfois amener les utilisateurs à privilégier l'approche de la « création sur l'instant » (dite *one shot*) lorsqu'une question est posée.

À l'inverse, ceux qui privilégient une recherche de productivité dans la durée préféreront stabiliser ces mécanismes. L'objectif est d'apprendre à Excel™ à travailler à notre place pour disposer de plus de temps pour des actions à plus forte valeur ajoutée. La création d'un tableau de bord représente la quintessence de cette seconde approche.

Ce qu'est un « tableau de bord »...

Le tout premier point sur lequel il est nécessaire de tomber d'accord, c'est la définition même de ce qu'est un tableau de bord. Je vous propose la définition suivante : *« Ensemble des renseignements, statistiques et graphiques, permettant, dans une entreprise, de vérifier la bonne marche des différents services*[1]*. »*

Sont donc présents à la fois les instruments de mesure, mais aussi la finalité du regroupement de ces mesures : vérifier la qualité de l'exécution du plan d'action défini au préalable.

Le matériau primaire est ici l'indicateur (ou *metric* en anglais), qui représente la valeur de la dimension que l'on souhaite mesurer.

Ce regroupement d'informations se fait à l'aide d'un conteneur visuel dans lequel l'information est restituée de manière littérale (les chiffres) ou visuellement synthétique (les graphiques et la data-visualisation).

© Groupe Eyrolles

1. Source : *Le Petit Larousse*.

Que trouvons-nous comme types d'indicateurs ? Voici leurs caractéristiques possibles au regard de la situation que le tableau de bord représente :

- la position temporelle : indicateur retardé ou avancé ;
- la nature : indicateur quantitatif ou qualitatif ;
- La typologie : mesure de performance (KPI) ou de résultat (KRI) ;
- la finalité : mesure autonome ou mesure permettant une comparaison *(benchmark)*.

À l'aide de ces caractéristiques, il est relativement simple de classifier et de cartographier l'ensemble des états et rapports mesurant l'activité d'une entreprise. Mais ne peuvent, à mon sens, être considérés comme de véritables tableaux de bord de pilotage que ceux qui s'inscrivent dans un processus managérial de prise de décision.

Il est donc possible que certains états présentent toutes les caractéristiques évoquées précédemment, mais qu'ils ne soient employés qu'à des fins d'analyse *a posteriori* (type rapport d'études ou rapport annuel), ou encore qu'à des fins d'analyse interactive permanente (type interface utilisateur de *Business Intelligence*).

Ces deux derniers univers sont, bien évidemment, importants au sein d'une entreprise, mais en tant que tels ils ne délivrent pas de véritables outils de pilotage dès lors qu'ils requièrent, de la part de l'utilisateur, un travail supplémentaire de synthèse ou de recherche.

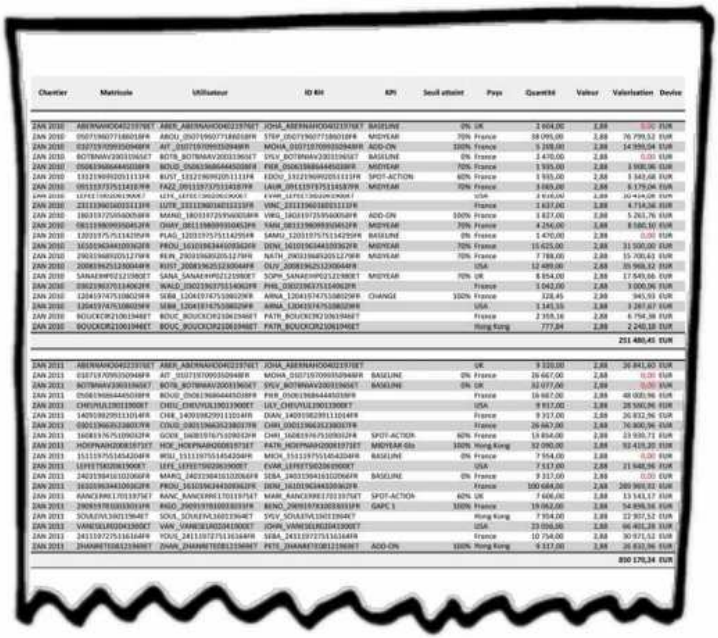
Le tableau de bord est l'instrument qui, se suffisant à lui-même, permet au manager de disposer d'une vision claire de l'état de la situation et de prendre des décisions.

Faire le lien avec les autres outils de pilotage d'une entreprise

La créativité de l'homme en matière d'outils de pilotage est sans limites. Nous allons voir comment, au fil de l'histoire, l'homme a raffiné ses dispositifs.

Tableaux simples : au cours des siècles derniers, l'accent a souvent été mis sur la disponibilité des ressources financières et sur les stocks de matière première ou de nourriture. Des tableaux simples, dressant un bilan à date de la situation, permettaient de se faire une opinion de la santé du « royaume ».

© Groupe Eyrolles



Chantier	Matricule	Utilisateur	ID RH	KPI	Seuil atteint	Pays	Quantité	Valeur	Valorisation	Devise
JAN 2010	ABERNAHOD402197GET	ABER_ABERNAHOD402197GET	JOHA_ABERNAHOD402197GET	BASELINE	0%	UK	1 604,00	2,88	0,00	EUR
JAN 2010	050719607718601BFR	ABOU_050719607718601BFR	STEP_050719607718601BFR	MIDYEAR	70%	France	38 095,00	2,88	76 799,52	EUR
JAN 2010	010719709935094BFR	AIT_010719709935094BFR	MOHA_010719709935094BFR	ADD-ON	100%	France	5 208,00	2,88	14 999,04	EUR
JAN 2010	BOTBNAV2003196SGT	BOTB_BOTBNAV2003196SGT	SYLV_BOTBNAV2003196SGT	BASELINE	0%	France	1 470,00	2,88	0,00	EUR
JAN 2010	050819686444502IBFR	BOUD_050819686444502IBFR	FIER_050819686444502IBFR	MIDYEAR	70%	France	1 935,00	2,88	1 908,96	EUR
JAN 2010	131219699205111 1FR	BUST_131219699205111 1FR	EDOU_131219699205111 1FR	SPOT-ACTION	60%	France	1 935,00	2,88	1 343,68	EUR
JAN 2010	091119737511418 7FR	FAZZ_091119737511418 7FR	LAUR_091119737511418 7FR	MIDYEAR	70%	France	3 080,00	2,88	6 179,04	EUR
JAN 2010	13711901061900KKT	LEVE_13711901061900KKT	EVAN_13711901061900KKT			USA	2 610,00	2,88	20 444,04	EUR
JAN 2010	231119601601111 1FR	LUTR_231119601601111 1FR	VINC_231119601601111 1FR			France	1 837,00	2,88	4 714,36	EUR
JAN 2010	180319725956005BFR	MANO_180319725956005BFR	VIRG_180319725956005BFR	ADD-ON	100%	France	1 837,00	2,88	5 263,76	EUR
JAN 2010	081119809959451 2FR	CHAY_081119809959451 2FR	YANI_081119809959451 2FR	MIDYEAR	70%	France	4 256,00	2,88	8 580,50	EUR
JAN 2010	120319757511429 5FR	PLAG_120319757511429 5FR	SAMU_120319757511429 5FR	BASELINE	0%	France	1 470,00	2,88	0,00	EUR
JAN 2010	161019634410336 2FR	PROU_161019634410336 2FR	DENI_161019634410336 2FR	MIDYEAR	70%	France	15 625,00	2,88	31 500,00	EUR
JAN 2010	290319680205127 9FR	REIN_290319680205127 9FR	NATH_290319680205127 9FR	MIDYEAR	70%	France	7 788,00	2,88	15 700,61	EUR
JAN 2010	200819625120304 8FR	RUST_200819625120304 8FR	OLIV_200819625120304 8FR			USA	12 489,00	2,88	35 966,32	EUR
JAN 2010	SANAEIHP021219 8GET	SANA_SANAEIHP021219 8GET	SOPH_SANAEIHP021219 8GET	MIDYEAR	70%	UK	8 854,00	2,88	17 849,66	EUR
JAN 2010	030219037113406 2FR	WALD_030219037113406 2FR	PHIL_030219037113406 2FR			France	1 042,00	2,88	3 000,96	EUR
JAN 2010	120419747510802 9FR	SEBA_120419747510802 9FR	ARNA_120419747510802 9FR	CHANGE	102%	France	128,45	2,88	945,93	EUR
JAN 2010	120419747510802 9FR	SEBA_120419747510802 9FR	ARNA_120419747510802 9FR			USA	1 145,55	2,88	3 297,67	EUR
JAN 2010	BOUCKCR2106194 6ET	BOUC_BOUCKCR2106194 6ET	PATR_BOUCKCR2106194 6ET			France	2 359,16	2,88	6 794,38	EUR
JAN 2010	BOUCKCR2106194 6ET	BOUC_BOUCKCR2106194 6ET	PATR_BOUCKCR2106194 6ET			Hong Kong	777,84	2,88	2 240,10	EUR
									251 480,45	EUR

JAN 2011	ABERNAHOD402197GET	ABER_ABERNAHOD402197GET	JOHA_ABERNAHOD402197GET			UK	9 320,00	2,88	26 841,60	EUR
JAN 2011	010719709935094BFR	AIT_010719709935094BFR	MOHA_010719709935094BFR	BASELINE	0%	France	26 667,00	2,88	0,00	EUR
JAN 2011	BOTBNAV2003196SGT	BOTB_BOTBNAV2003196SGT	SYLV_BOTBNAV2003196SGT	BASELINE	0%	UK	32 077,00	2,88	0,00	EUR
JAN 2011	050819686444502IBFR	BOUD_050819686444502IBFR	FIER_050819686444502IBFR			France	16 667,00	2,88	48 001,96	EUR
JAN 2011	CHEUYULI1901130 0ET	CHEU_CHEUYULI1901130 0ET	LILY_CHEUYULI1901130 0ET			USA	9 917,00	2,88	28 560,96	EUR
JAN 2011	140919829911101 4FR	CHE_140919829911101 4FR	DIAN_140919829911101 4FR			France	9 317,00	2,88	26 832,96	EUR
JAN 2011	030119605230037 7FR	COUD_030119605230037 7FR	CHRI_030119605230037 7FR			France	26 667,00	2,88	76 800,96	EUR
JAN 2011	160819767510902 2FR	GOSS_160819767510902 2FR	CHRI_160819767510902 2FR	SPOT-ACTION	60%	France	13 854,00	2,88	23 930,71	EUR
JAN 2011	HOKPNAIH2008197 1GT	HOK_HOKPNAIH2008197 1GT	FATK_HOKPNAIH2008197 1GT	MIDYEAR Glo	100%	Hong Kong	32 090,00	2,88	92 419,20	EUR
JAN 2011	151119755145402 4FR	MICH_151119755145402 4FR	MICH_151119755145402 4FR	BASELINE	0%	France	7 954,00	2,88	0,00	EUR
JAN 2011	LEFE1TA0286190 0ET	LEFE_LEFE1TA0286190 0ET	EVAR_LEFE1TA0286190 0ET			USA	7 617,00	2,88	21 940,96	EUR
JAN 2011	240219941610206 6FR	MARQ_240219941610206 6FR	SEBA_240219941610206 6FR	BASELINE	0%	France	9 317,00	2,88	0,00	EUR
JAN 2011	161019634410936 2FR	PROU_161019634410936 2FR	DENI_161019634410936 2FR			France	100 684,00	2,88	289 969,92	EUR
JAN 2011	RANCEPRE1701197 5ET	RANC_RANCEPRE1701197 5ET	MARI_RANCEPRE1701197 5ET	SPOT-ACTION	60%	UK	7 606,00	2,88	13 143,17	EUR
JAN 2011	290319781003303 1FR	RIGO_290319781003303 1FR	BENO_290319781003303 1FR	GAPC 1	100%	France	19 062,00	2,88	54 898,56	EUR
JAN 2011	SOULEVIL1401194 4ET	SOUL_SOULEVIL1601194 4ET	SYLV_SOULEVIL1601194 4ET			Hong Kong	7 954,00	2,88	22 907,52	EUR
JAN 2011	VANESLIE0204190 0ET	VAN_VANESLIE0204190 0ET	JOHN_VANESLIE0204190 0ET			USA	23 006,00	2,88	66 401,28	EUR
JAN 2011	241119727515164 4FR	POUS_241119727515164 4FR	SEBA_241119727515164 4FR			France	10 754,00	2,88	30 971,52	EUR
JAN 2011	ZHANHETI0812196 9ET	ZHAN_ZHANHETI0812196 9ET	PETE_ZHANHETI0812196 9ET	ADD-ON	100%	Hong Kong	9 317,00	2,88	26 832,96	EUR
									850 170,24	EUR

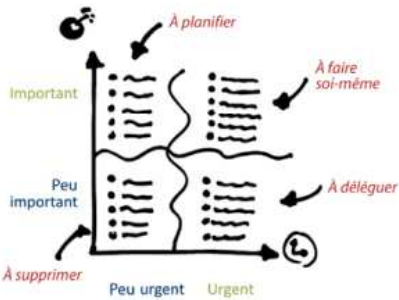
➜ **Stocker l'information pour la réutiliser**

Aide au choix : dans d'autres circonstances, les indicateurs de suivi ont porté sur l'importance et l'urgence d'un événement à traiter, plus que sur la quantité disponible.

C'est le cas de la matrice d'Eisenhower, qui regroupait dans un canevas visuel simple l'ensemble des actions à mener (Urgent et Important/Urgent et Peu important/Peu urgent mais Important/Peu urgent et Peu important).

De nouveau, nous avons affaire à une vision statique, à date, même si l'ensemble du dispositif présenté est dédié à la prise de décision.

© Groupe Eyrolles



➜ Cartographier pour décider

État détaillé post-événement : le *reporting*, tel qu'on l'entend en entreprise, recouvre à la fois la notion de rapport annuel, mais aussi l'ensemble des rapports établis post-événements.

Les *reportings* ont pour vocation de dresser un bilan circonstancié et d'aller très loin dans le détail de la situation étudiée.

Ils sont comparables à des rapports d'autopsie *post-mortem* : nous savons de quoi nous sommes morts, mais nous ne pouvons plus rien y changer.

➜ Comprendre à l'autopsie

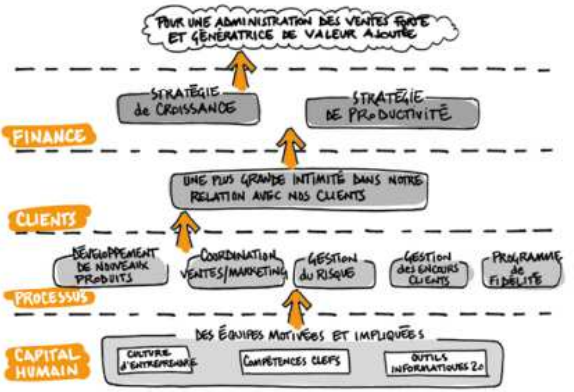
Formalisation de la cible à atteindre : pour permettre de donner la direction à une entreprise, encore faut-il savoir où l'on souhaite aller.

Les Drs Kaplan et Norton, personnalités de la fin du xx[e] siècle, conçurent deux formidables outils pour matérialiser cette cible.

© Groupe Eyrolles

La *Balanced Scorecard* permet d'exprimer dans un canevas à quatre perspectives (les résultats financiers, la satisfaction client, les processus internes, et les moyens humains et informatiques) les objectifs à atteindre.

La carte stratégique permet de représenter, dans un canevas systémique de lien de causalité, la logique des objectifs stratégiques.



→ **Dresser une carte d'objectif pour indiquer le chemin**

Source : © Illustration de G. Lagane.

Mécanisme de pilotage : les tableaux de bord constituent un mécanisme agglomérant certaines caractéristiques des outils présentés précédemment :

- ils permettent de savoir où l'on en est par rapport à un objectif et un plan de marche ;
- ils mettent aussi en lumière les principales zones de défaillance et de retard par rapport à l'objectif ;
- mais ils sont élaborés dans une perspective progressive et mettent en avant les tendances majeures sur les indicateurs clefs afin de visualiser la situation au terme de la période.

© Groupe Eyrolles

→ Analyser les KPI pour manager et décider

- Ma préférence va aux tableaux de bord et aux cartes stratégiques, car ils définissent la cible et sont des catalyseurs de décision.
- Je n'exclus pas pour autant les autres outils de pilotage qui peuvent, selon la fonction dans l'entreprise ou le domaine d'activité exercé, se révéler être de précieux auxiliaires de management.

Définir les différents types de tableaux de bord

Lorsque je regarde les différents tableaux de bord que j'ai eu le plaisir de mettre en place pour mes divers clients, je peux tous les classer dans l'une ou l'autre des trois catégories suivantes.

Les tableaux de bord stratégiques

Ils se caractérisent généralement par un nombre limité de KPI et un traitement de l'information le plus souvent dans une approche *« spot »*, en comparant la valeur actuelle de l'indicateur à la valeur de l'objectif.

Synthétiques par essence, ils ne comportent pas nécessairement une pleine mise en perspective de l'évolution des indicateurs. Ils sont publiés à une fréquence mensuelle ou trimestrielle, en fonction des mécanismes en vigueur de suivi de l'exécution stratégique au sein de l'entreprise.

© Groupe Eyrolles

Les tableaux de bord opérationnels

Ils se caractérisent par un nombre adéquat de KPI – idéalement entre 25 et 30 KPI maximum – au sein d'un état de restitution au cadre fixe, c'est-à-dire contenu dans un canevas visuel au gabarit fixe.

Les modalités d'analyse incluent des comparaisons par rapport aux objectifs, mais aussi par rapport aux résultats antérieurs.

Les tableaux de bord opérationnels ont vocation à permettre, de manière régulière, de comprendre l'état d'une situation et à faciliter la prise de décision sur des plans d'action à moyen ou court terme.

De fréquence journalière, hebdomadaire, mais le plus souvent mensuelle, ils servent d'outil principal de pilotage de la performance tant pour la direction générale que pour les différents départements.

Les tableaux de bord d'analyse interactive

Ils se démocratisent de plus en plus avec l'essor des technologies touch, type smartphone ou tablette. Conçus pour permettre l'accès à un jeu de données, ils laissent à l'utilisateur le choix et la responsabilité de navigation entre tous les KPI disponibles.

Ce faisant, ils déportent une partie de la charge de travail sur l'utilisateur qui doit non seulement définir une logique de navigation, mais aussi reconstituer mentalement, et de manière progressive, l'état de la situation.

À la différence des deux autres types de tableaux de bord, ce dernier part, à mon sens, plus d'une posture d'analyse sur l'instant que d'une véritable logique d'outil de pilotage. Certes, plus interactif et, à ce titre, donnant une autre expérience d'utilisation, il peut néanmoins facilement laisser dériver l'utilisateur en ne proposant pas un cadre défini et réfléchi de l'état de restitution.

Sécuriser la philosophie de pilotage

Je suis fondamentalement convaincu qu'à l'image d'un pilote d'avion, de chasse ou de voiture de rallye, le management d'une entreprise doit pouvoir disposer d'outils simples, clairs et pertinents. Le temps de traitement des informations par le cerveau de l'utilisateur doit être le plus réduit possible, pour laisser la part belle à la prise de décision.

À ce titre, je considère que les véritables tableaux de bord sont ceux qui répondent aux deux premières catégories, à savoir les

© Groupe Eyrolles

tableaux de bord stratégiques et opérationnels. Qui pourrait imaginer un pilote d'avion, de chasse ou de voiture de rallye passer plusieurs minutes à naviguer sur les différentes options et axes d'analyse ?

En matière de pilotage, les décisions doivent être prises sur l'instant et les états de restitution doivent être conçus dans cette perspective. La posture d'analyse, quant à elle, doit être laissée aux analystes de données qui disposent d'un temps d'investigation plus long.

Sécuriser le choix des indicateurs et des objectifs

Un tableau de bord n'existe que pour servir la mise à disposition des valeurs d'indicateurs clefs. La puissance d'un tableau de bord se mesure à la pertinence du choix des indicateurs et des modalités de restitution retenus. C'est pourquoi la phase de sélection des informations à faire figurer est primordiale (nous y reviendrons plus tard).

Des objectifs seront à définir pour tout ou partie de ces indicateurs. Là aussi, l'efficacité d'un tableau de bord sera fonction de l'équilibre entre le caractère réaliste et le caractère ambitieux des objectifs. Si les objectifs sont trop simples à atteindre, le tableau de bord perdra de son intérêt ; s'ils sont inatteignables, les utilisateurs, découragés, ne prendront même pas le temps de le regarder.

Il existe donc une subtile alchimie entre le contenu et le contenant, laquelle transforme une compilation de données éparses en un outil au service du management.

Toutes les entreprises ont besoin d'outils de pilotage et à tous les niveaux de management. Encore faut-il pouvoir définir et mettre en place l'outil qui permettra d'obtenir le plus rapidement possible une vision pertinente de l'état de la situation.

Se lancer dans un projet de tableau de bord, c'est se doter des moyens pour prendre rapidement les décisions nécessaires à la sécurisation de ses objectifs.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 2

Comment réussir un projet de tableau de bord ?

Le succès d'un tableau de bord pertinent se mesure à son degré d'appropriation et d'utilisation :

- l'appropriation repose sur la valeur ajoutée perçue à la lecture et l'intensité des prises de décision qui en découle ;
- l'utilisation repose sur la fréquence de sollicitation pour des fins d'analyse et le nombre de personnes qui se retrouvent autour d'un document commun.

Réussir un projet de tableau de bord, c'est donc devoir à la fois sécuriser la pertinence du contenu et du format de restitution, mais aussi l'adhésion des futurs utilisateurs. Pour ce faire, il est possible de s'appuyer sur les thématiques suivantes :

- les critères d'efficacité ;
- les principes de construction ;
- les étapes de mise en œuvre.

Adopter les 3 critères d'efficacité

→ Adopter les 3 critères d'efficacité

Synthétiser

Comme il n'est ni un *reporting* ni une note de cadrage, et encore moins un rapport détaillé, le tableau de bord doit être avant tout synthétique.

© Groupe Eyrolles

« La simplicité est la sophistication suprême. »
Léonard de Vinci

Son rôle est de représenter les indicateurs clefs permettant de comprendre la situation du périmètre à couvrir. L'objectif est de pouvoir faire tenir la plus grande quantité d'information pertinente sur un espace de restitution contraint.

Cette information pertinente peut être représentée soit sous forme de données chiffrées, structurées en tableaux ou non, soit sous forme de représentations graphiques classiques ou plus élaborées de type data-visualisation.

Un excellent tableau de bord doit être capable de présenter de manière synthétique la plus grande quantité d'information pertinente possible dans le cadre physique du format retenu.

La taille de l'état de restitution (écran ou papier) devient alors une contrainte de design graphique. Le choix du format, que ce soit pour une version imprimée (A3, A4 portrait, A4 paysage, A4 triptyque) ou une version interactive (écran classique, iPad, iPhone), est déterminant et doit se faire en fonction des contextes d'utilisation par les managers.

Communiquer

Si le tableau de bord est un document qui reste enfermé dans une « tour d'ivoire », accessible uniquement par quelques privilégiés, alors il n'est pas efficace.

Il doit être envisagé comme un véritable vecteur de communication permettant de partager et de donner à voir l'état de la situation. Ce n'est que lorsque les acteurs concernés visualisent pleinement la même information, qu'ils deviennent capables de se concerter et de définir les actions requises.

Lorsque l'avis sur l'état de la situation n'est pas partagé, il n'y a qu'une juxtaposition de points de vue et de regards individuels. Cela laisse toute la place à l'interprétation erronée des causes, et donc à un diagnostic erroné.

À l'inverse, lorsque le tableau de bord est pleinement diffusé, il permet aux équipes une appropriation progressive et le développement d'une vision partagée. Le corollaire étant que cette communication est bien à double sens et permet l'échange des points de vue et des questions entre le manager et ses équipes.

Manager

Si tu ne sais pas où tu vas, tu risques de mettre longtemps à y arriver !
Proverbe touareg

Le tableau de bord est, par nature, un instrument d'aide à la décision.

Il doit être utilisé pour matérialiser à la fois le cap préalablement défini (les indicateurs et les objectifs), mais aussi l'état d'avancement (les valeurs et les écarts par rapport aux objectifs).

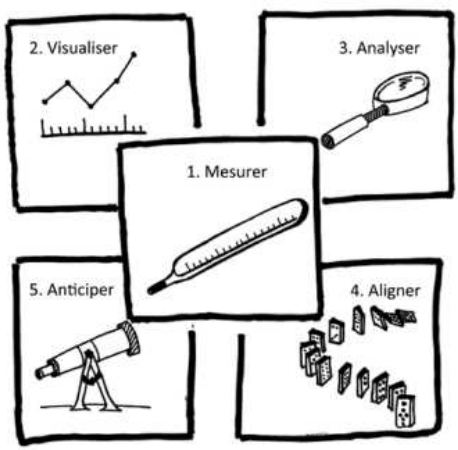
© Groupe Eyrolles

En fonction de l'atteinte ou non des objectifs, en fonction des tendances et de leurs éventuelles inflexions, un certain nombre de plans d'action devront être élaborés pour atteindre les objectifs poursuivis.

Une manière simple de voir si l'outil élaboré est bien un tableau de bord consiste à se poser la question suivante : « Quelles sont les actions ou décisions que je peux prendre sur la base de cet outil de pilotage ? » Si vous ne pouvez répondre pleinement et de manière détaillée à cette question, alors l'outil utilisé n'est pas un tableau de bord, mais soit un état des lieux, soit un *reporting*. S'il ne vous permet pas de manager... alors ce n'est pas un tableau de bord pertinent.

Un excellent tableau de bord doit donc être l'instrument majeur du manager, tant vis-à-vis de l'équipe que du périmètre qui lui est confié. Il permet et facilite la déclinaison des objectifs au bon niveau hiérarchique.

Respecter les 5 principes de construction



→ Respecter les 5 principes de construction

Mesurer pour améliorer

La pertinence d'un tableau de bord repose tout d'abord sur le choix des indicateurs. Ceux-ci doivent être choisis dans l'optique de pouvoir corriger la situation.

À l'instar du médecin qui prend la température pour surveiller l'état de son patient, le manager doit définir les indicateurs qui vont lui permettre de comprendre la situation.

© Groupe Eyrolles

Cela s'applique bien évidemment pour les indicateurs quantitatifs (chiffre d'affaires, marge, nombre de clients...), mais aussi pour les indicateurs qualitatifs. Dans ce dernier cas, il sera nécessaire de bien déterminer la méthodologie de collecte, de sécuriser sa stabilité et d'imaginer les modalités de conversion des informations qualitatives en valeurs numériques.

• Dans 95 % des cas lors du choix des indicateurs, la sélection porte sur les indicateurs déjà disponibles. Ce n'est que le reflet du travers humain qui consiste à reproduire l'existant. On sait que c'est disponible, on sait que ça marche... Alors, pourquoi chercher autre chose ? Il est absolument indispensable, dans cette phase, de se conforter à la règle édictée par les Drs Kaplan et Norton, créateurs de la *Balanced Scorecard* : ***« Mesurez ce que vous souhaitez, ne vous contentez pas de souhaiter ce que vous pouvez mesurer. »***

• En d'autres termes :

– définissez d'abord précisément l'information cherchée et l'indicateur associé indispensable au tableau de bord ;
– ensuite, et seulement ensuite, posez-vous la question de sa disponibilité parmi les sources et les systèmes existants ;
– enfin, imaginez les moyens de récupérer l'information si elle ne fait pas partie des sources de données existantes.

Visualiser l'information

Au cours de ma carrière professionnelle, j'ai rencontré des personnes qui avaient une capacité hors-norme à absorber d'immenses tableaux de chiffres... D'une part, ce sont des profils extrêmement rares et, d'autre part, les tableaux qu'ils utilisent ne sont pas compréhensibles par le commun des mortels.

La représentation graphique est souvent le vecteur le plus puissant pour permettre au lecteur d'appréhender des situations complexes et à forte quantité d'information. Ainsi, une courbe d'évolution permettra de se rendre compte **plus rapidement** de la progression d'un chiffre d'affaires sur une période de 3 ans qu'un tableau à 36 colonnes.

© Groupe Eyrolles

• Même si ce point est pleinement développé dans mon deuxième livre *Convaincre avec des graphiques efficaces*, nous verrons plus tard comment concevoir des représentations graphiques avancées.

• Retenez simplement, pour le moment, les éléments suivants :

– il est absolument vital, lorsqu'on cherche à visualiser l'information, de choisir le bon type de graphique ;
– il est indispensable de s'affranchir de l'éternel triptyque « courbe/camembert/histogramme », fruit du formatage issu de notre parcours scolaire ;
– il existe un vaste panel en matière de data-visualisation et nous avons la possibilité d'en créer un grand nombre à partir du moteur graphique d'Excel™.

Analyser les tendances

Parmi les différents moyens de mesure d'une activité, le format le plus courant est appelé *« spot »* : c'est la photo de la valeur de l'indicateur à une période donnée. Cette photo est, bien évidemment, à rapprocher des éléments conjoncturels et contextuels qui peuvent expliquer le niveau de performance mesuré.

L'inconvénient d'un suivi qui ne serait qu'en mesure *« spot »*, c'est que l'on ne visualise pas les tendances de fond. Typiquement, dans certaines activités, la notion de saisonnalité est très forte et vient faire varier drastiquement les indicateurs selon les périodes de l'année. L'unique moyen de mesurer les évolutions structurelles est d'avoir recours à une approche alternative.

Les moyennes annuelles, mais encore plus les moyennes mobiles, sont de formidables vecteurs d'information quant aux tendances lourdes. La moyenne mobile « 12 mois glissants » effectue une photo sur une période qui recouvre toujours l'intégralité d'une année. Elle permet d'avoir une image exacte, hors effet de saisonnalité.

À titre d'exemple, pour un indicateur de chiffre d'affaires, si la pente est toujours positive, alors nous gagnons du terrain ; si elle est négative, nous en cédons à nos concurrents. Cela nous permet de distinguer l'arbre (la photo *« spot »*) de la forêt (la tendance structurelle).

© Groupe Eyrolles

- Tous les indicateurs ne peuvent pas se prêter à une consolidation en moyenne mobile. Il faut, de plus, définir la période temporelle sur laquelle s'élabore ce calcul.
- En fonction de la saisonnalité de l'activité mesurée, il sera nécessaire de choisir entre des moyennes mobiles de type 3 mois, 6 mois ou 12 mois. La maille temporelle devra être définie aussi à l'aune de la capacité d'influence des plans d'action, de l'inertie de l'activité mesurée et de la fréquence de mise à disposition de l'indicateur.

Aligner pour sécuriser

Il est rare qu'un tableau de bord soit élaboré pour une entité de type « cellule unique ». Bien souvent, l'utilisateur d'un tableau de bord gère un périmètre donné qui s'inscrit dans une structure plus large. Cette notion de structure implique à la fois un caractère exclusif des périmètres de responsabilité, mais aussi des liens hiérarchiques entre les différents niveaux.

La performance d'une strate hiérarchique est un mix entre sa performance intrinsèque et la performance des niveaux inférieurs.

Pour être certain que l'on puisse être, à la lecture du tableau de bord, dans une situation de prise de décision et de mise en action, il est indispensable de pouvoir investir les différents niveaux hiérarchiques. Cette couverture prendra la forme d'une déclinaison des objectifs entre le niveau de l'utilisateur et les niveaux qui lui sont rattachés.

Dans l'absolu, on cherchera à décliner les objectifs, et surtout à y associer la mesure de performance de l'individu. Il est ainsi plus facile de s'assurer que la mise en œuvre des actions correctrices sera correctement prise à cœur par les personnes responsables, car nous aurons alors une pleine coïncidence entre les intérêts collectifs et l'intérêt personnel.

- S'il est facile de pouvoir répartir la responsabilité de certains indicateurs entre différents niveaux (exemple : un chiffre d'affaires qui est réparti entre plusieurs équipes commerciales), ce n'est pas le cas pour tous les indicateurs (exemple : le taux de satisfaction client).
- Veillez donc à ne décliner que des indicateurs sur lesquels le niveau inférieur dispose encore de leviers d'action.

© Groupe Eyrolles

Anticiper l'avenir

Conduire un projet de tableau de bord, c'est aussi être capable d'anticiper. Après tout, la vraie vie nous réserve souvent des surprises... Il n'est pas rare de devoir corriger ou amender des tableaux parce que « des choses ont bougé par ailleurs » : le lancement d'un produit, une réorganisation, un arrêt d'activité, l'intégration d'une filiale... sont autant d'événements qui impliquent de modifier le tableau de bord.

Qui, d'entre nous, n'a pas fait le triste constat qu'au bout de plusieurs mois, le tableau de bord produit n'était plus 100 % synchrone avec les préoccupations ou le périmètre géré par les utilisateurs ?

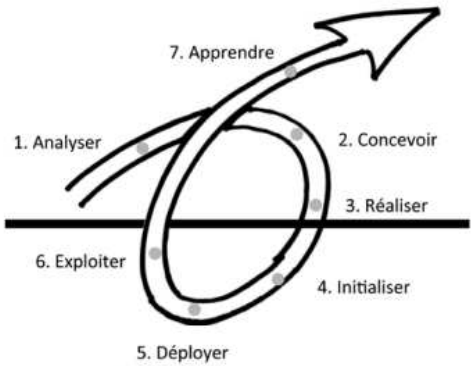
Cette situation, fréquente, dicte les changements de version et la mise en place d'évolutions pour le tableau de bord. L'objectif est de pouvoir anticiper ces phases, et de se ménager des possibilités techniques élégantes et souples pour réduire la charge de travail associée à l'élaboration d'une version 2.

Pour être capable d'accueillir des futures variations de périmètre, il convient de sécuriser 3 éléments :

- **La volumétrie de stockage des données :** elle doit être dimensionnée pour accueillir plus d'information que nécessaire ; les zones de stockage doivent en effet contenir des espaces vierges mobilisables si besoin.
- **La flexibilité des clefs de recherche et de transfert d'information :** les mécanismes imaginés doivent permettre d'accueillir de nouveaux paramètres de manière simple.
- **La souplesse des mécanismes de calcul et de restitution :** ceux-ci doivent pouvoir être facilement adaptables aux nouveaux besoins. L'externalisation des paramètres clefs, ainsi que la construction de mécaniques simples et reproductibles, permettent de simplifier la phase d'adaptation aux nouvelles données.

© Groupe Eyrolles

Dérouler les 7 étapes de mise en œuvre



→ Mettre en œuvre en 7 étapes

La mise en chantier d'un projet de tableau de bord peut vite se transformer en un bourbier générateur de frustrations et de gâchis, si l'on ne prend pas les choses dans le bon sens.

J'ai formalisé une démarche en 7 étapes à partir des nombreux projets que j'ai pu mener au cours de ma carrière professionnelle auprès de grandes entreprises (Air France, L'Oréal, La Française des Jeux, SNCF, La Poste...). Robuste, pragmatique et prenant en compte le facteur humain, elle permet de sécuriser la réussite d'un tel projet.

1. Analyser

Cette première étape vise à comprendre le besoin final. Au travers d'une série d'entretiens et à l'aide de travaux préparatoires, on va chercher à répondre à chacune des questions suivantes :

- Qui sont les utilisateurs (primaires/secondaires) ?
- Quel est leur périmètre de responsabilité ?
- Quels sont les indicateurs à suivre ?
  - Sont-ils quantitatifs ou qualitatifs ?
  - Sont-ils disponibles et quelles sont les sources d'information ?
- Quelle est la granularité temporelle disponible ?
  - Est-elle annuelle, mensuelle, hebdomadaire ou journalière ?
- Pour chaque indicateur, existe-t-il un objectif associé ?

© Groupe Eyrolles

- Quelles sont les modalités de mesure de la progression ?
  - *« Spot »*, base 100, cumul, moyenne mobile… ?
- Quelles sont les modalités de comparaison envisagées ?
  - Rang, moyenne, écart type, position relative, distribution en quartiles, déciles… ?
- Quelle est la fréquence d'édition souhaitée ?
  - Journalière, hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle, annuelle… ?
- Quel doit être le format de restitution ?
  - Écran (poste fixe, laptop, iPhone, iPad) ou papier (format A3, A4…) ?
- Quelles sont les informations à représenter en valeurs, quelles sont celles à représenter en graphiques ?
- Quelles sont les contraintes en termes de charte graphique ?

Tous ces éléments doivent être abordés et consignés dans un document de référence : le cahier des charges.

- Personnellement, afin de responsabiliser le client final, je lui demande formellement son accord écrit, de préférence directement sur une version PDF du cahier des charges.
- D'une manière générale, il est important d'exprimer ses besoins afin d'être certain de ne travailler que sur les données et indicateurs importants. Dressez une typographie rapide des souhaits exprimés en séparant ce qui est de la donnée « information » de ce qui est de la donnée « mesure de performance ».
- Il est tout à fait possible d'élaborer des états, des rapports ne contenant que des éléments d'information. Un véritable tableau de bord, en revanche, ne doit contenir quasi exclusivement que des indicateurs de performance (KPI).

2. Concevoir

Au cours de cette deuxième étape, vous allez imaginer l'architecture technique du tableau de bord (la partie immergée de l'iceberg), mais aussi son état de restitution (la partie émergée, généralement la seule que voit le client final).

Cette phase, ô combien importante, est d'abord une phase de réflexion et d'idéation. En aucun cas il ne faut se lancer directement dans l'outil informatique (Excel™ ou autre).

Le principe essentiel, qui doit primer sur tous les autres durant votre phase de réflexion, est la ségrégation des « briques » consti-

© Groupe Eyrolles

tuant le tableau de bord. Il existe classiquement 4 briques techniques + *1 brique informative* :

- **le stockage :** hébergement des données et préparation de leur utilisation ;
- **le calcul :** réalisation des calculs, des agrégations, comparaison sur la base d'un extrait du périmètre à restituer ;
- **la restitution :** présentation des données dans le respect du canevas de design graphique retenu ;
- **le cockpit :** gestion des paramètres et des variables définissant le périmètre concerné ;
- **la documentation :** description des modalités de fonctionnement du tableau de bord, de ses composants techniques, de ses automatismes, ainsi que des indicateurs et des sources d'information.

La méthode la plus efficace consiste à rester en mode « analogique » en travaillant sur des feuilles de format A3 pour décrire, à l'aide de papier et de crayons, l'ensemble :

- des éléments qui devront être manipulés (données, graphiques) ;
- des variables qui vont permettre l'enchaînement de la production des calculs et de l'état de restitution ;
- des automatismes qui devront être mis en œuvre pour simplifier la vie de l'utilisateur (phase d'import, consolidation et édition sur un périmètre multiple) ;
- des contraintes à respecter (techniques, volumétrie des données, charte graphique...).

- Lorsque vous aurez des éléments de réponse pour chacun de ces points, vous devriez alors être capable de dessiner visuellement sur une grande surface (A3, paperboard ou whiteboard) l'ensemble de ces briques et les liens qui les relient entre elles.
- Ce n'est qu'à l'issue de cette formalisation claire, concise, et où il ne reste plus de points d'interrogation quant au futur mode de fonctionnement interne du tableau de bord, que vous pourrez passer à l'étape suivante : la réalisation.

3. Réaliser

La phase de réalisation est probablement la plus longue, la plus frustrante, mais aussi la plus stimulante des étapes. C'est pendant cette phase que le tableau de bord devient une réalité opérationnelle.

© Groupe Eyrolles

- Évitez de travailler à partir d'une matière fictive. Il est indispensable de pouvoir disposer d'un jeu de données réelles correspondant au périmètre du tableau de bord. Cela permet non seulement d'être au plus près de la réalité des utilisateurs, mais aussi de vous familiariser avec ce nouvel univers.

Je distingue toujours deux types de configuration dans cette phase de réalisation : celle où un seul acteur prend en charge la totalité du développement, et celle où la charge de travail est répartie sur une petite équipe.

Gérer un développement en solo requiert de la discipline, une bonne organisation de son temps et une vision très claire des différentes étapes à réaliser.

Dans le cas d'un développement à plusieurs, l'un des acteurs doit être désigné comme le « gardien du temple ». Son rôle est d'imbriquer, dans un fichier maître, l'ensemble des composants qui lui seront livrés par les équipiers.

Pour sécuriser cette consolidation, l'ensemble de l'équipe doit avoir accès au plan d'architecture technique, et un soin particulier doit être apporté aux noms utilisés (plages de cellules, variables et macros).

- Gardez toujours une trace des points en suspens et des difficultés que vous rencontrez sur un onglet spécifique du fichier.
- Séquencez vos développements en démarrant systématiquement par l'import et le stockage des données, puis continuez par la mise en place des modalités de paramétrage et de calcul, et enfin l'élaboration des états de restitution.
- Optez pour les bonnes pratiques en matière de design d'architecture (cf. chapitre 6 « Comment renforcer l'impact visuel ? »), qui vous permettront de savoir exactement quel est le niveau de maturité et de fiabilité de chacun des composants élaborés.

© Groupe Eyrolles

4. Initialiser

Rien n'est plus perturbant pour un utilisateur que de partir d'une page blanche... Il doit disposer, dès le premier contact avec le nouveau tableau de bord, d'un environnement qui lui correspond pour pouvoir se l'approprier rapidement. Il ne vous reste donc plus qu'à obtenir les données historiques et récentes auprès des fournisseurs et des systèmes d'information sources.

C'est une erreur de croire que l'utilisateur s'appropriera plus facilement le tableau de bord s'il saisit lui-même les données. Jugez plutôt à l'aune de vos propres expériences : lorsque vous changez de téléphone ou d'ordinateur, vous vous attendez à retrouver tout votre environnement, vos données, vos images... Pourquoi en serait-il autrement d'un utilisateur qui change de tableau de bord ?

Une fois les données chargées, vous devez vous assurer de la pleine solidité de la mécanique élaborée. Une vaste phase de vérification des cohérences doit être menée, visant à certifier que les données qui entrent dans votre tableau de bord en ressortent sans corruption ou modification non souhaitée.

Cette phase peut paraître ingrate, mais elle est vitale pour être certain que rien ne vient perturber la mécanique attendue par l'utilisateur. Vous devrez tester chacune des configurations de variables et vérifier le bon enchaînement des actions et des calculs.

- Certains utilisateurs peuvent être frileux quant à l'utilisation d'un nouvel outil. Ils ont souvent développé des habitudes de travail par rapport à l'ancien (quand ils n'ont pas été à l'origine de sa conception !). Vous devrez donc composer avec une certaine résistance au changement.
- Pour réduire les frictions lors du démarrage, vous pouvez adopter deux types d'approches complémentaires :

– enrôler les futurs utilisateurs dans une ultime phase de vérification de l'exactitude des chiffres présentés dans les états de restitution. Vous aurez, bien évidemment, au préalable, vérifié que tout est bon. Cette double vérification ne doit pas mettre le doigt sur des manques ou des incohérences ;
– être aux côtés des utilisateurs lors de la première phase de production du tableau de bord. Non pas en double commande, mais en simple « auditeur libre ». Cela vous permettra de vérifier que les utilisateurs conduisent les actions correctement, et cela leur permettra de vous demander des compléments d'information si nécessaire.

© Groupe Eyrolles

5. Déployer

Une fois que le tableau de bord est prêt, il faut organiser son déploiement sur l'ensemble du périmètre concerné. Pour ce faire, organisez une réunion de lancement *(kick off)*. Cela permet de présenter le nouvel outil de pilotage aux utilisateurs et de pouvoir répondre à d'éventuelles questions quant à son utilisation.

Au cours de cette réunion de lancement, il sera important de porter à l'attention du groupe, si cela n'a pas été fait au préalable, les points suivants :

- la genèse du projet ;
- les acteurs qui ont été impliqués ;
- les indicateurs et KPI retenus ;
- les modalités de calcul et de comparaison définies ;
- la grille de lecture des états de restitution, en particuliers lorsqu'ils sont enrichis de représentations graphiques innovantes (data-visualisation).

- Veillez à toujours précharger l'historique des données pour le périmètre de chaque utilisateur. Si, au premier contact avec le tableau de bord, l'utilisateur retrouve un univers qui lui est familier, alors son appropriation en sera facilitée.
- Mettez à disposition, au cours de la réunion de lancement, le « manuel d'utilisateur » et, si nécessaire, une fiche de prise en main détaillant les principales actions à mener pour éditer le tableau de bord.

6. Exploiter

Sauf à être vous-même utilisateur du tableau de bord, il va vivre sa vie sans vous. Cette vie se déroulera donc sans votre implication, hormis d'éventuels besoins de corrections d'anomalies.

Plus vous allez vous éloigner dans le temps de la date de déploiement, plus votre niveau de maîtrise du tableau de bord va diminuer. Ce qui peut se révéler fatal, si vous n'organisez pas l'archivage de la connaissance technique.

Si vous avez correctement élaboré vos phases de conception et de réalisation, vous aurez tous les éléments détaillant le mode de fonctionnement interne du moteur technique.

Si cette documentation technique n'est pas encore formalisée, il devient indispensable de le faire. Puisez dans le manuel d'utilisateur, le cahier des charges et l'ensemble des indications et des

© Groupe Eyrolles

explications inscrites dans le tableau de bord pour créer votre documentation technique.

Celle-ci vous permettra, si nécessaire, de vous replonger dans l'analyse d'un éventuel dysfonctionnement sans avoir à perdre trop de temps à vous « replonger dans le bain ».

- Mettez en place un canal de communication entre vous et les utilisateurs pour pouvoir répondre à d'éventuelles questions ou détections d'anomalies.
- Faites un point (réunion/*conference call* de 30 minutes) avec quelques utilisateurs clefs sur leur niveau d'appropriation et de confort. Espacez progressivement ces rendez-vous au fur et à mesure du temps (exemple : chaque mois, puis chaque trimestre).
- Pour les fonctionnalités qui pourraient être réutilisables dans d'autres tableaux de bord, créez des fichiers « briques techniques réduites », incluant les instructions et les modalités de mise en œuvre.
- Sensibilisez, si cela n'a pas déjà été fait, le sponsor hiérarchique et les utilisateurs clefs sur la nécessité de dresser un vrai bilan au bout d'un an d'utilisation de l'outil.

7. Apprendre

Cette dernière étape est souvent la plus négligée, ce qui est une erreur monumentale. Il faut bien se rappeler que tout le dispositif du tableau de bord mis en place repose sur la réponse à des attentes définies à un instant « *t* ».

Le fait est que, durant les phases de conception, de réalisation, de déploiement, le monde a continué d'évoluer. Le temps a continué de couler... Et les attentes initiales ont pu évoluer elles aussi.

Traditionnellement, on fige pour un exercice de gestion le contenu du tableau de bord. Il est, en effet, vivement déconseillé de changer tous les mois les instruments de mesure, au risque de ne plus rien surveiller du tout.

Cependant, il est nécessaire de pouvoir périodiquement faire évoluer le contenu du tableau de bord. Car il est vital de réévaluer la pertinence des indicateurs présents à l'aune du nouveau contexte dans lequel se situe l'entreprise.

Il n'est pas choquant d'envisager qu'entre 5 % et 30 % des indicateurs puissent être modifiés, changés, substitués dans une phase de réactualisation. D'ailleurs, pour mener à bien cette réactualisa-

© Groupe Eyrolles

tion, je conduis souvent des ateliers de « retour d'expérience » avec les utilisateurs et les producteurs du tableau de bord. L'objectif est de pouvoir, collectivement, répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les indicateurs utilisés systématiquement ?
- Quels sont ceux utilisés épisodiquement ?
- Lesquels ne sont quasiment jamais analysés ?
- Quels sont les nouveaux objectifs à atteindre ?
- Quels sont les nouveaux indicateurs ou les nouvelles informations à intégrer ?
- Où sont les sources ?
- Quels types de restitution et de modalités de calcul doit-on créer ?

Pour mener ces travaux, je vous recommande de partir de la grille d'évaluation proposée par Stephen Few[1] lors de l'organisation d'un concours du meilleur tableau de bord.

Cette grille est basée sur le principe d'un score établi sur 15 caractéristiques, chacune ayant un poids spécifique dans la note finale. Le plus simple est d'utiliser une échelle qualitative pour obtenir un diagnostic « tranché » :

- pas du tout efficace : 0 point ;
- efficacité faible : 1 point ;
- efficacité moyenne : 3 points ;
- très efficace : 5 points.

Le score maximum que l'on puisse obtenir est de 500 points, grâce aux pondérations entre les caractéristiques.

© Groupe Eyrolles

1. Auteur américain du site www.perceptualedge.com et consultant.

Prenons un exemple :

Caractéristiques	Poids (en %)	Note	Score
L'information est compréhensible	9	5	45
Mise en exergue des informations importantes	9	3	27
Recours à bon escient aux graphiques	9	1	9
Pertinence du choix et de la qualité des graphiques	9	3	27
Maquette visuelle agréable et esthétique dans son ensemble	8	3	24
Disponibilité des informations pour prendre une décision	8	5	40
Bonne gestion des hiérarchies par prépondérance des indicateurs	7	5	35
Possibilité de comparaison	7	3	21
Lisibilité générale	7	5	35
Clarté de l'organisation des éléments	6	5	30
Bon positionnement en fonction de la hiérarchie des indicateurs	6	1	6
Information pleinement disponible sur une seule page	5	3	15
Clarté des libellés	4	1	4
Utilisation efficace de l'espace disponible	3	3	9
Design déclinable sur d'autres niveaux de l'organisation	3	5	15
Total	**100 %**		342/500

Source : Stephen Few.

À l'issue de ces ateliers de travail, l'équipe en charge du tableau de bord possède une feuille de route claire pour la phase d'évolution et le déploiement rapide d'une deuxième version correspondant pleinement aux préoccupations du moment.

© Groupe Eyrolles

- Personnellement, j'évite d'avoir à repartir de la page blanche dans ces phases d'évolution. Afin de limiter au maximum les sources d'erreur, mais aussi la charge de travail, j'attache un soin particulier à l'élaboration de l'architecture technique.
- Mon objectif est de pouvoir disposer d'une architecture la plus élégante et flexible possible, où le retrait/l'ajout d'un indicateur puisse se faire en modifiant le plus petit nombre de zones possible.
- Pour y arriver, j'applique dogmatiquement la séparation des genres (stockage des données, calcul, restitution). De plus, je préréserve des zones pour l'hébergement d'éventuelles futures données et je rends paramétrables les fonctions d'extraction (noms de zones, indicateurs) afin de permettre des substitutions rapides.

Un projet de tableau de bord est un merveilleux moyen de contribuer à améliorer les performances d'une entreprise. Son succès dépend principalement, non pas de la technique et des outils informatiques utilisés, mais bien de la manière dont la phase projet est conduite.

En vous appuyant sur les principes et les étapes présentés, vous disposez d'une véritable check-list qui balise à l'avance le déroulement de votre projet. Certes, tout reste à faire, mais à l'aide de cette approche, vous abordez de manière plus structurée et plus rassurante la mobilisation de la communauté d'acteurs nécessaire à l'élaboration d'un tableau de bord approprié à votre contexte.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 3

Comment s'organiser dans Excel™ ?

Nous l'avons évoqué précédemment, Excel™ est un outil versatile, mais il est quasiment omniprésent en entreprise. Cela en fait l'outil idéal pour réaliser un tableau de bord, à condition d'en connaître les limites et les contraintes.

Toutes les versions d'Excel™ ne se valent pas. Ce logiciel a connu, au cours de la dernière décennie, des évolutions significatives qui changent profondément son utilisation, même pour les utilisateurs avertis. De plus, Excel™ ayant parfois la propension à « corriger à la volée » certaines erreurs de l'utilisateur, il est nécessaire de bien comprendre comment il fonctionne pour construire un outil stable, robuste et efficace dans la durée.

Connaître les différentes versions d'Excel™

Microsoft vient de lancer la version 2013 d'Excel™. Cependant, tous les utilisateurs, à titre personnel ou professionnel, n'en sont pas encore équipés. Coexistent ainsi plusieurs versions, obligeant l'utilisateur à jongler entre elles.

Il n'est d'ailleurs pas rare de constater un décalage entre les versions présentes sur les ordinateurs de la maison et celles installées sur les ordinateurs de bureau, la version la plus récente étant souvent sur l'ordinateur de la maison.

Cette hétérogénéité de versions n'est pas sans conséquence, car il existe des différences fondamentales entre la version 2003, les versions 2007-2010 et la version 2013. Ce sont ces écarts, en termes de capacité de stockage, de fonctionnalités, de logique d'interaction avec l'utilisateur, qui vont vous obliger à assurer le fonctionnement de votre tableau de bord dans différents environnements d'exécution.

© Groupe Eyrolles

Personnellement, pour m'y retrouver sereinement, je me base sur le tableau suivant, qui dresse les principales différences entre les versions, différences qui ont un impact sur l'élaboration d'un tableau de bord.

Fonctionnalités	2003	2007	2010	2013
Nombre de lignes	65,536	1,048,576	1,048,576	1,048,576
Nombre de colonnes	256	16,384	16,384	16,384
Sparklines	Non	Non	Oui	Oui
Power Pivot	Non	Non	Oui	Oui
Power View	Non	Non	Non	Oui

Certains d'entre nous disposent d'ordinateurs Apple. Force est de constater qu'il existe encore des différences entre ces deux mondes. Généralement, les versions Macintosh ne sont pas l'exacte réplique de leurs homologues Windows.

Il vaut mieux, dans ce type de situation, élaborer le tableau de bord sur une version PC, et idéalement dans une configuration anglaise. Cela permet de limiter les problématiques de traduction des fonctions. Il faut, de plus, vous assurer du bon chargement des librairies de macros complémentaires, dont notamment :

- Solver ;
- Analysis Toolpak ;
- Analysis Toolpak VBA.

Les capacités de stockage

Nous avons vu qu'en fonction de la version d'Excel™, la capacité de stockage diffère. Cela a, bien évidemment, une incidence non négligeable sur l'organisation des données, ainsi que sur l'architecture de notre moteur technique.

Il nous faut pouvoir répondre aux 5 questions essentielles suivantes :

- Quelle est la volumétrie des données que le tableau de bord doit gérer ?
- Quelle est la volumétrie des données à utiliser pour un périmètre de restitution déterminé ?
- Existe-t-il des sous-ensembles cohérents (périmètre temporel/nature des données utilisées) ?
- Existe-t-il un sous-ensemble cohérent pour lequel on ne puisse stocker l'ensemble des données dans un onglet dédié ?

© Groupe Eyrolles

- En fonction de la quantité de données à héberger ou à exploiter, atteint-on ou non une limite de stockage en termes de nombre de lignes ?

Les réponses à ces questions vont vous permettre de concevoir différentes approches, comme par exemple :

- stockage des données + traitement/restitution au sein d'un même fichier (valable dans la plupart des situations d'entreprise) ;
- stockage des données dans un fichier dédié + extraction réduite au périmètre souhaité et traitement/restitution dans un fichier séparé (cas rare et adapté aux très fortes volumétries) ;
- stockage, traitement et restitution dans trois fichiers séparés (cas très rare).

- Pour bien dérouler cette étape, j'apporte un soin particulier à l'estimation de la volumétrie des données, ainsi qu'aux différentes dimensions que le tableau de bord doit gérer.
- Une fois ces éléments pleinement disponibles, je conçois sur une feuille de papier la structure globale du (des) fichier(s) en fonction des contraintes, en y ajoutant l'identification des éléments qui permettront un bon transfert des informations (les clefs de référence).

Le poids des fichiers

À partir de la version 2007, Excel™ incorpore un algorithme de compression dans son fonctionnement. Cela permet d'obtenir des fichiers qui prendront moins de place sur le disque dur.

C'est ainsi qu'un fichier qui pèse 70 Mo, lorsqu'il est créé dans Excel™ 2003, subit une drastique cure d'amaigrissement pour ne plus peser que 10 Mo lorsqu'il est enregistré au format 2007, 2010 ou 2013.

Mais qu'est-ce qui influence le poids d'un fichier ? Essentiellement 4 éléments distincts :

- la quantité de données stockées :
  - réelle : le nombre de cellules occupées ;
  - supposée : la taille de chaque onglet déterminée par l'écart entre la cellule A1 et la cellule située le plus à droite et le plus en bas. Excel™ est, en effet, obligé de réserver cet espace, quand bien même aucune information n'y est stockée ;
- le nombre de zones de cellules nommées (car Excel™ est obligé de stocker une copie pour permettre un rafraîchissement à l'ouverture du fichier) ;

© Groupe Eyrolles

- les cellules et les plages de données externes auxquelles les onglets font référence, et qui provoquent la demande bien naturelle : *« Le classeur comporte des liaisons automatiques [...]. Voulez-vous les mettre à jour ? »* Pour être en mesure, si vous répondez « non », de vous redonner la main, Excel™ ne fait que remettre la dernière « photo » dont il dispose. Cette « photo » est réalisée et stockée à chaque fermeture/enregistrement du fichier ;
- l'ensemble des fonctions dites « volatiles », c'est-à-dire qui incluent la manipulation de zones ou d'adresses de cellules (exemple : INDIRECT ou CONCATENER...). Ces fonctions nécessitent pour leur exécution de « charger en mémoire active » l'ensemble des données de référence. Cet ensemble est, lui aussi, stocké lors de l'opération de fermeture/enregistrement du fichier.

Il est donc important de bien définir en amont la surface que l'on souhaite utiliser, ainsi que la volumétrie des données à stocker et à manipuler. Le travail sur l'architecture technique va permettre d'optimiser ces éléments.

• Un des effets amusants de l'intégration de cet algorithme est que derrière l'extension d'un fichier .xls ou .xlsx se cache en réalité... un fichier ZIP traditionnel. Pour s'en rendre compte, prenons l'exemple suivant :

– Si votre fichier se nomme Mon_TdB.xlsx, renommez-le Mon_TdB.zip.
– Demandez la décompression de ce fichier...
– Vous obtiendrez un dossier « Mon_TdB ».

Ce dossier comprendra alors plusieurs sous-dossiers et fichiers individuels de type .xml, parmi lesquels :

– un dossier Charts ;
– un dossier Drawing ;
– un dossier Media ;
– un dossier Theme ;
– un dossier Worksheets.

• Ces fichiers, de nature XML (Extended Markup Language), sont le plus souvent utilisés par des applications de type navigateur Internet. L'adoption de cette technologie permet à Excel™ d'être prêt et compatible pour les actions de publication sur Internet.

© Groupe Eyrolles

La vitesse du moteur de calcul

Excel™ est un programme informatique. Donc, comme tout programme informatique, il va chercher à exécuter les instructions qui lui auront été données par ses concepteurs, et non par les utilisateurs.

La séquence de démarrage est dictée par les choix des concepteurs, mais dès lors qu'un fichier est ouvert, Excel™ exécute toute une séquence d'actions pour mettre tous les calculs à jour.

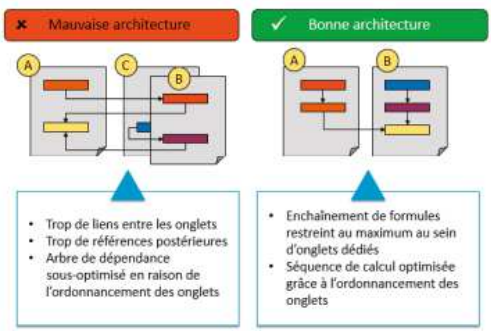
Cette séquence de démarrage respecte un ordre bien précis d'ordonnancement des calculs que l'on nomme « arbre de dépendance » ; c'est un organigramme intangible (non affichable) qui résume les liens et les imbrications des cellules de calcul entre elles dans un fichier Excel™ donné.

Lors de l'enregistrement, le moteur de calcul d'Excel™ détermine l'arbre de dépendance et procède ensuite au calcul ou à la mise à jour du nombre minimum de cellules requis. Cela permet de limiter le retraitement des calculs, et donc de rendre la main plus rapidement à l'utilisateur.

Ainsi, lorsque vous entrez une nouvelle donnée ou formule dans une cellule, Excel™ procède aux actions suivantes :

1. Analyse de l'impact par rapport à l'arbre de dépendance.
2. Ajustement de l'arbre si nécessaire.
3. Réalisation des calculs requis et impactés par cette nouvelle saisie.

En fonction de votre organisation de fichier, du nommage des onglets et de l'efficacité de votre moteur technique, deux cas de figure peuvent se présenter :



→ **Comprendre les conséquences de ses choix**

© Groupe Eyrolles

Séquence A : si l'ordre n'est pas optimal, il peut arriver que certaines cellules, formules et zones soient recalculées plusieurs fois en fonction de leur utilisation dans des cellules, formules ou zones calculées en premier dans la séquence. Comme certaines « briques » de votre moteur seront calculées plusieurs fois, inutilement car leur valeur ne changera pas entre deux calculs, la vitesse globale de calcul de tout le fichier sera largement plus ralentie.

Séquence B : si l'ordre est optimal, chaque cellule, zone ou formule n'est calculée qu'une seule fois. La vitesse de traitement sera alors la plus rapide possible en fonction de la volumétrie et de la puissance de votre ordinateur.

Si vous disposez d'Excel™ 2013, je vous recommande fortement de vous familiariser avec la fonction Spreadsheet Inquire, qui permet d'obtenir rapidement un diagramme des relations entre les cellules et les onglets.
Le détail de son mode de fonctionnement est abordé à la fin de ce chapitre.

Même si le moteur de calcul d'Excel™ a été considérablement amélioré depuis la version 2003, s'astreindre à une certaine rigueur ne peut que faciliter la mise à jour de l'ensemble des cellules et formules.

Je m'appuie généralement sur les actions suivantes :

- Analyse, à l'aide de l'architecture technique, de la séquence d'exécution des onglets entre eux : quel onglet alimente quel autre en cascade ?
- Modification du nom des onglets afin de respecter cette séquence d'exécution. Cela se fait en appliquant une logique d'ordre alphabétique pour le début du nom de l'onglet :
  - A_ : pour les onglets de type « Paramètres » et « Cockpit ».
  - B_ : pour les onglets de type « Stockage des données ».
  - C_ : pour les onglets de type « Calculs intermédiaires ».
  - D_ : pour les onglets destinés à la « Restitution » et à l'« Impression » du tableau de bord.
  - Z_ : pour tous les onglets de « Documentation ».

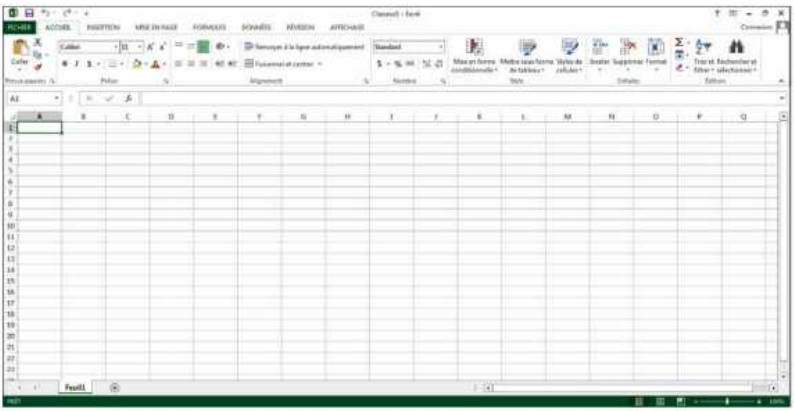
© Groupe Eyrolles

APPLIQUER LES PRINCIPES D'ARCHITECTURE

Les 3 composantes essentielles : onglets/ graphiques/macros

L'ensemble de la formidable boîte à outils qu'offre Excel™ repose sur 3 grands types de composantes. C'est la savante combinaison des 3 qui permet d'élaborer des tableaux de bord d'une grande richesse en termes de fonctionnalités, et d'une grande élégance en termes de mode de fonctionnement.

Les onglets



→ Des cellules pour stocker des données et calculer

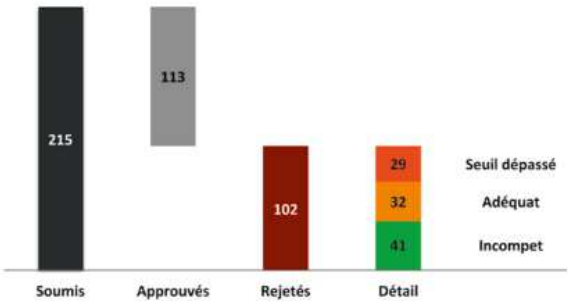
Ils sont la partie émergée de l'iceberg et constituent le réceptacle des données et des formules. Constitués de lignes et de colonnes, ils peuvent aussi accueillir des images, des représentations graphiques, ainsi que des boutons pour l'automatisation des tâches.

Leur dimension est fonction de la version d'Excel™ utilisée (cf. plus haut) et ils disposent d'un nom qui permet de les identifier. Les cellules qu'ils contiennent peuvent être manipulées à l'aide de leurs coordonnées (A2, B2... porte-avions coulé !) ou d'un nom spécifique qui leur aura été attribué.

© Groupe Eyrolles

Les graphiques

Répartition des dossiers soumis et conclusions apportées



→ Des représentations graphiques pour voir les données

Vecteur principal de data-visualisation, ce sont des objets, comme leur nom l'indique, graphiques, qui viennent se superposer aux onglets – tout comme si l'on déposait un Post-it sur une feuille A4 quadrillée.

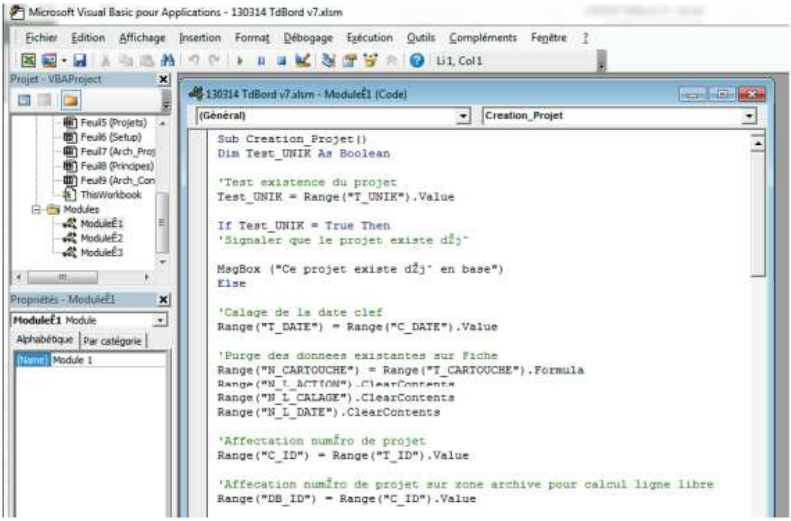
Ils sont donc redimensionnables et doivent faire l'objet d'un placement précis, afin de préserver l'équilibre et la lisibilité de l'état de restitution.

Excel™ dispose d'un moteur graphique permettant d'élaborer les représentations traditionnelles (courbes, camemberts, histogrammes, nuages de points). Cela constitue une bonne base de départ, mais se révèle vite insuffisant dans un contexte où la data-visualisation devient de plus en plus répandue.

L'avantage du moteur graphique d'Excel™ est que l'on peut le détourner, une fois que l'on a compris son mode de fonctionnement. Nous y reviendrons plus tard, mais gardez à l'esprit que derrière chaque objet graphique Excel™ se cache en réalité une formule avancée.

© Groupe Eyrolles

Les macros



➜ **Des instructions VBA pour automatiser les actions**

Ce sont les séries d'instructions permettant de réaliser automatiquement un grand nombre d'actions. Les macros ne sont pas directement visibles dans la configuration standard. Il est nécessaire de demander l'affichage de l'onglet « Développeur » dans le Ruban pour y accéder.

Si les macros sont généralement liées à un fichier Excel™, il est nécessaire de quitter, temporairement, Excel™ pour les élaborer. On lance ainsi le VBA Editor à l'aide de l'onglet « Développeur », ce qui a pour conséquence immédiate de nous emmener dans une autre interface et un univers bien particulier.

Les macros répondent à des logiques et à un langage de programmation, qui sont à la fois radicalement différents des formules Excel™ et, pour autant, étrangement cousins. Nous y reviendrons plus tard, mais les macros partagent avec les onglets et formules Excel™ les notions d'adresse, de noms de zone, de variables et d'arguments.

Un tableau de bord reposera donc sur l'assemblage de ces trois composantes. Encore faut-il tirer le meilleur parti des possibilités de chacune d'elles.

© Groupe Eyrolles

L'organisation générale du fichier Tableau de bord sous Excel™

À l'aide de ces 3 composants, nous allons pouvoir concevoir un fichier Excel™ unique permettant d'importer et de stocker les données, de procéder aux calculs requis et d'imprimer le tableau de bord. Les macros nous permettront de rendre la manipulation de ce fichier plus simple et plus automatisée au quotidien.

Le principe est donc de pouvoir créer tous les éléments de préparation et de consolidation des informations dans ces différents onglets (Stockage/Calcul), puis d'élaborer une maquette visuelle au sein d'un onglet dédié qui sera alimentée (en données et en graphiques) grâce au contenu des onglets de calcul.

Nous piloterons l'ensemble de ces éléments à l'aide d'un onglet « Cockpit » qui contiendra les informations de paramétrages et les boutons de macro pour lancer les différentes opérations nécessaires (import, consolidation, impression...).

Grâce à l'approche d'alimentation progressive (l'onglet « Stockage » alimentant l'onglet « Calcul », l'onglet « Calcul » alimentant l'onglet « Tableau de bord »), nous pourrons vérifier le bon transfert et la bonne consolidation depuis les fichiers de données sources jusqu'à l'état de restitution pour l'utilisateur.

En fin de phase de construction, il faudra veiller à bien tester ce bon transfert pour garantir l'exhaustivité et la fiabilité du traitement des données par le fichier Tableau de bord.

L'autopsie d'une cellule Excel™

On croit souvent, à tort, qu'une cellule Excel™ peut être résumée à son seul contenu. Cette erreur grossière a pour conséquence de mettre des œillères aux utilisateurs.

En réalité, une cellule Excel™ peut être comparée à un coffre-fort dans une banque. Nous trouvons, lorsque nous autopsions une cellule Excel™, les éléments suivants :

- le contenu du coffre (visible *via* la barre de formule) ;
- le format de la vitre qui se situe devant le coffre (regroupant à la fois les formats de couleur de cellule, d'encadrement, d'attribut de police de caractères, mais aussi des options d'affichage des valeurs numériques) ;
- l'adresse du coffre (qui permet à Excel™ de retrouver le contenu).

© Groupe Eyrolles

Il ne faut jamais se fier à ce que l'on voit dans l'onglet, mais bien vérifier le contenu dans la barre de formule. Car on serait tenté de dire qu'une cellule est vide, alors qu'elle peut parfaitement contenir des espaces, des caractères invisibles ou encore s'être vu attribuer une police de caractères de couleur blanche.

Autre point clef relatif au contenu : il peut être simplement de la donnée (numérique, booléenne ou alphanumérique) ou bien une formule de niveau de complexité variable.

Le système d'adresse d'Excel™

Dans la réalité, l'organisation des onglets repose sur un principe de classement ligne/colonne issu des premiers logiciels tableurs des années 1970 et 1980. Cette notation en L1C1 n'est cependant pas très pratique pour un utilisateur humain.

C'est pour cette raison qu'une nouvelle convention d'affichage a été imaginée : colonne/ligne, mais avec la particularité d'attribuer des lettres de l'alphabet aux colonnes. Les programmeurs se sont inspirés du jeu de la « bataille navale » pour permettre aux utilisateurs de mieux se repérer.

Chaque cellule peut donc être appelée, identifiée et retrouvée à l'aide des coordonnées lignes et colonnes. C'est le système classique que nous utilisons lorsque nous relions des cellules entre elles par des formules.

Il faut préciser que, comme une cellule appartient toujours à un onglet, son adresse complète est composée du nom de l'onglet et des coordonnées lignes et colonnes associées à la cellule, le tout séparé par un point d'exclamation (!). C'est ainsi que la cellule B2 de l'onglet « Paramètres » est mobilisable par l'adresse **Paramètre!B2**.

Mais une cellule peut être amenée à bouger de place (insertion de lignes, de colonnes, déplacements...) et il devient donc nécessaire de pouvoir y faire référence de manière définitive.

Pour y arriver, nous allons donner un nom à une cellule ou à une zone de cellules continues. Cela s'effectue à l'aide du Gestionnaire de noms et permet ensuite de faire référence à cette cellule et à son contenu dans des formules complexes. Il est bien plus simple de nommer **TVA** la cellule B2 de l'onglet Paramètres contenant le taux de TVA, plutôt que d'y faire appel en tapant «Paramètre!B2» dans une formule.

© Groupe Eyrolles

• Si vous souhaitez affecter rapidement un nom à une cellule ou à une plage de cellules, commencez par faire la sélection, puis allez directement à gauche de la barre de formule, là où se situe l'adresse de la cellule. Il ne vous reste plus qu'à taper le nouveau nom de la cellule et à appuyer sur *ENTRÉE*.

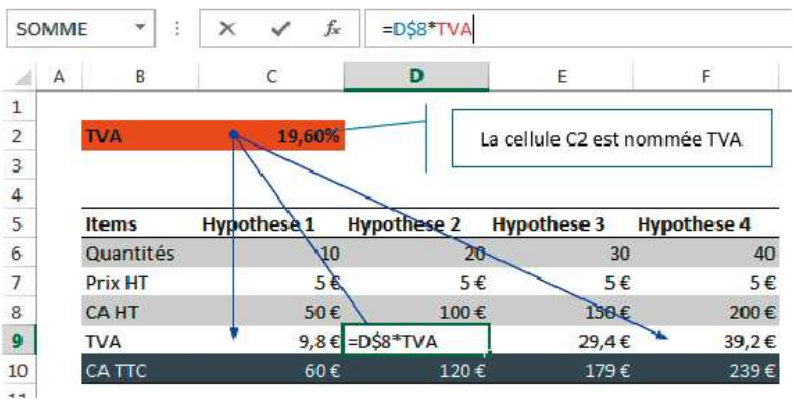
Adresse relative ou absolue

Si l'on ne cherche pas à nommer spécifiquement une cellule, il est parfois nécessaire de pouvoir figer soit la ligne, soit la colonne sur laquelle elle se situe. C'est particulièrement utile lorsqu'on crée une formule qui doit toujours faire référence à une certaine ligne ou une certaine colonne.

Le système classique d'adresse permet de figer tout ou partie de l'adresse à l'aide du signe $. Situé avant la ligne ou la colonne, il permet de rendre stable cette partie de l'adresse dans les phases de déplacement ou de copie.

Il existe 4 types d'adresses utilisables :

- l'adresse relative : A1 ;
- l'adresse absolue : $A$1 ;
- la ligne relative, la colonne absolue : $A1 ;
- la ligne absolue, la colonne relative : A$1.



→ Construire un moteur flexible par un choix approprié des adresses

© Groupe Eyrolles

- La touche *F4* permet de transformer rapidement une adresse relative en un autre type d'adresse. Pour ce faire, saisissez une adresse (exemple : C2) dans une cellule, puis positionnez votre curseur entre la colonne et la ligne. Appuyez ensuite sur *F4* pour transformer et figer l'adresse de C2.
- Pour ceux qui sont sur Mac, le raccourci est *CMD + T*.

La recopie instantanée

La sélection d'une cellule ou d'une plage de cellules se fait à l'aide du curseur. Une bordure noire apparaît autour des éléments sélectionnés, tandis qu'un grisage bleu vient délimiter la zone.

Il est possible de recopier le contenu de la sélection rapidement à l'aide de la poignée noire qui se situe en bas à gauche de la zone sélectionnée. Celle-ci se présente sous la forme d'un petit carré noir. Il suffit de mettre votre curseur sur le carré, de cliquer et de maintenir la pression, tout en indiquant la direction à suivre (vers la gauche, la droite, le haut ou le bas).

- Pour recopier rapidement une cellule sur un très grand nombre de lignes, pensez à double-cliquer sur le carré noir.
- Excel™ va repérer s'il existe d'autres lignes non vides, situées autour de la cellule sélectionnée.
- Si c'est le cas, le double-clic provoquera la recopie instantanée jusqu'à la dernière ligne occupée.

Le déplacement et la sélection

Il existe 3 moyens d'interagir en déplacement/sélection : la souris, le clavier et la sélection VBA. Les combinaisons de touches suivantes permettent de se déplacer et/ou de sélectionner les plages de cellules souhaitées rapidement.

Le déplacement

À l'aide de la touche *CTRL* (appuyée), ajoutez, en fonction de la direction souhaitée :

- la flèche droite : pour aller à droite directement à la prochaine cellule occupée, ou la dernière cellule occupée si le déplacement s'effectue dans un tableau de données ;

© Groupe Eyrolles

- la flèche gauche : *idem*, mais en direction de la gauche de l'onglet ;
- la flèche bas : *idem*, mais en direction du bas de l'onglet ;
- la flèche haut : *idem*, mais en direction du haut de l'onglet.

La sélection

À l'aide des touches *CTRL + MAJUSCULE* (appuyées), ajoutez, en fonction de la direction souhaitée :

- la flèche droite : sélection de la plage jusqu'à la dernière cellule occupée à droite ;
- la flèche gauche : sélection de la plage jusqu'à la dernière cellule occupée à gauche ;
- la flèche bas : sélection de la plage jusqu'à la dernière cellule occupée en bas ;
- la flèche haut : sélection de la plage jusqu'à la dernière cellule occupée en haut.

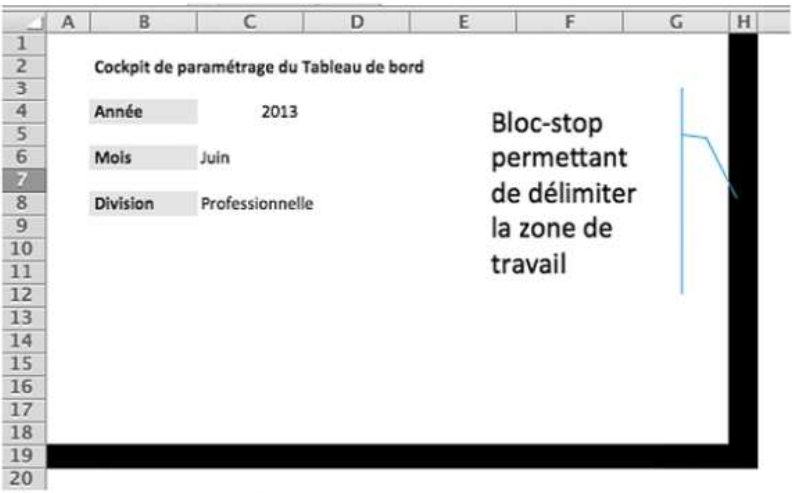
Pour atteindre la dernière cellule occupée sur un onglet, il suffit d'utiliser la triple combinaison *CTRL + MAJUSCULE + FIN*. Cela permet de se positionner sur la dernière limite de l'actuelle zone de travail de l'onglet Excel™.

• Si vous devez vous rendre rapidement à une cellule, vous pouvez entrer son adresse dans la partie gauche de la barre de formule, puis taper sur *ENTRÉE*. Excel™ se chargera de vous positionner sur la cellule choisie.

• Afin de naviguer facilement entre différentes portions d'un onglet, je procède toujours, au préalable, à une délimitation de mon espace de travail :
– j'utilise des cellules contenant le caractère X (police noire) et un format de remplissage noir ;
– je recopie autant de fois que nécessaire pour encadrer ma zone de travail ;
– en utilisant les combinaisons *CTRL + Flèche* (droite, gauche, haut, bas), je peux rapidement accéder aux premières ou aux dernières positions sur ces espaces préalablement délimités.

• La mise en place de ces « blocs-stop » est à rapprocher d'un plan cadastral en urbanisme :
– veillez toujours à estimer l'espace requis en fonction de la volumétrie des données et du gabarit des tableaux souhaités ;
– ajoutez systématiquement 10 % en plus au nombre de lignes afin de pouvoir accueillir toute évolution requise. C'est un matelas de sécurité qui viendra bien souvent à point nommé lors des évolutions de vos tableaux de bord.

© Groupe Eyrolles



→ Clôturer votre espace de travail

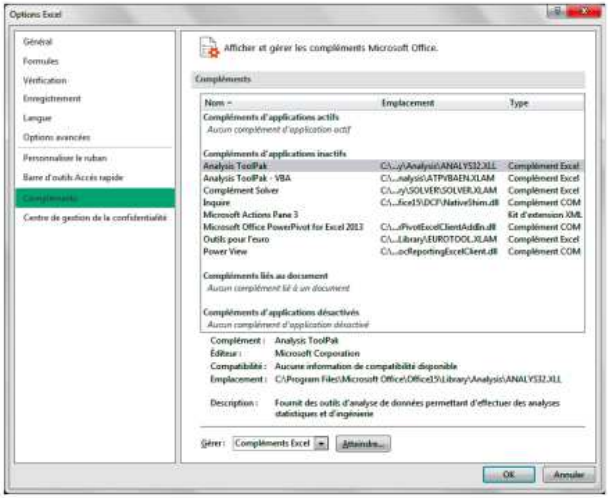
La syntaxe des formules

Il faut, tout d'abord, comprendre qu'une formule correspond à un raccourci permettant l'exécution d'une série d'actions pour obtenir un résultat en fonction des paramètres qui auront été précisés.

Derrière la formule **SOMME**(A1:A10) se cachent en réalité l'addition successive des cellules A1 à A10, puis l'affichage de la résultante. Excel™ effectue ces opérations en s'appuyant sur des instructions rédigées en code VBA, celui-là même qui est utilisé pour les macros.

C'est pour cette raison que certaines formules avancées ne peuvent être activées que si les modules complémentaires sont chargés. Cela s'effectue généralement à l'aide du gestionnaire de macro complémentaire du menu principal (Accueil/Fichier/Option, compléments en fonction de vos versions).

© Groupe Eyrolles



➜ **Profitez des compléments pour enrichir les fonctionnalités**

Les formules ont besoin de paramètres précis pour pouvoir pleinement fonctionner. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de préciser les bons paramètres. Le caractère point-virgule (;) permet de séparer les paramètres au sein d'une formule.

Ces paramètres peuvent être saisis directement dans la formule, ou stockés dans des cellules spécifiques. L'inconvénient de la saisie directe, c'est que si les paramètres doivent changer, il sera obligatoire de venir modifier chaque formule.

Et l'avantage de placer les paramètres dans des cellules dédiées, c'est que si plusieurs formules utilisent le même paramètre, une modification de la cellule source affectera l'ensemble des formules concernées. On observe alors un gain de temps, donc un gain de fiabilité.

© Groupe Eyrolles

- Je considère que les modules de formules complémentaires suivants sont indispensables pour travailler dans un environnement efficace :
  - *Solver.XLAM* ;
  - *Analysis Toolpak*.
- Ils permettent de disposer de formules (telle que **NB.JOURS.OUVRES**, très utile pour les calculs de ratio de productivité) ainsi que des fonctionnalités avancées de Solver pour résoudre des équations à plusieurs inconnues (très utile pour la construction d'un modèle de prévision budgétaire).
- Comme Excel™ est doté d'une certaine bienveillance, l'omission de certains paramètres ne bloque pas toujours l'exécution de la formule. Attention cependant à ce que les options par défaut ne vous entraînent pas dans un calcul non souhaité. Prenons pour exemple la formule **NO.SEMAINE**, qui permet de faire calculer à partir d'une date le numéro de la semaine. Cette formule est basée par défaut sur un calendrier américain démarrant... un dimanche ! Il est donc impératif de donner le paramètre 1 pour faire démarrer les semaines aux lundis.
- Lorsque vous êtes amené à utiliser une formule qui ne vous est pas familière, affichez l'aide en ligne correspondante afin d'obtenir une description détaillée des paramètres requis.

L'externalisation des variables

Des années de pratique ont souvent inscrit de mauvais réflexes en matière d'organisation de l'information. L'utilisateur classique est enclin à saisir une formule pleine et entière dans une cellule. Ce faisant, lorsqu'il doit faire varier un paramètre, il doit revenir sur sa cellule et en modifier le contenu.

Si l'on cherche à avoir le contrôle le plus fin possible des formules et de leurs paramètres, il est nécessaire de penser différemment. Dans mon approche, je privilégie toujours l'externalisation des paramètres et des variables.

Cette opération consiste à identifier les éléments qui devront varier et à les inscrire dans des cellules dédiées qui porteront un nom bien déterminé et distinct répondant à une nomenclature. Ensuite, il ne me reste plus qu'à faire varier le contenu de la cellule de paramètre, plutôt que de modifier chacune des cellules contenant des formules y faisant appel.

© Groupe Eyrolles

F16 : =RECHERCHEV($B16;DB_HOPITAL;$D$8;FAUX)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3		**Paramètres de recherche en base**					
4							
5			Nom	2			
6			Prénom	3			
7		Nb de jours au bloc opératoire		4			
8		Nb d'opération menées		5			
9							
10							
11		**Matricule**	**Nom**	**Prénom**	**Nb de Bloc**	**Nb d'Opé.**	
12		VL06155	Shephard	Jack	34	26	
13		VF23649	Locke	John	34	48	
14		VF96425	Shephard	Christian	35	56	
15		VL27431	Grey	Meredith	26	71	
16		VD84673	Ross	Daniel	13	57	
17							

→ Externaliser pour ne pas avoir de paramètres « en dur » dans les formules

- Il est souvent préférable de regrouper l'ensemble de ces paramètres et de ces variables dans un même onglet.
- Cette centralisation permet une meilleure lisibilité, et facilite aussi les phases d'autopsie et d'analyse car on peut rapidement isoler les éléments et les tester séparément.

La nomenclature des paramètres et des variables

Il est évident que pour arriver à construire un tableau de bord aux multiples fonctionnalités, vous allez devoir gérer plusieurs paramètres et variables :

- les paramètres vous permettront de délimiter sur quelle partie de l'univers des données porteront les calculs (plages de données, périmètres hiérarchiques ou temporels, etc.) ;
- les variables vous permettront de gérer les différentes actions, formules complexes et autres macros nécessaires au bon fonctionnement du tableau de bord (compteur, variables temporaires de nom de fichier, texte de message, etc.).

© Groupe Eyrolles

Leur nombre sera fonction du degré de sophistication de votre tableau de bord. Il est relativement classique de devoir gérer *a minima* entre 30 et 50 paramètres et/ou variables. Organiser leur création et leur nomenclature n'est pas une option, cela va devenir une nécessité.

Si vous n'optez pas pour une nomenclature définie et autoporteuse, vous courez le risque de vous tromper dans leur utilisation, ou de ne plus savoir à quoi tout cela correspond lorsque vous replongerez dans la mécanique Excel™ quelques mois après avoir terminé la phase de conception.

- L'utilisation d'un nom doit, d'abord et avant tout, se faire sans espace (à remplacer par le tiret bas ou *underscore* « _ ») et surtout sans caractère accentué.
- Pour pouvoir rapidement comprendre la nature d'un paramètre ou d'une variable, j'opte pour une codification démarrant toujours par une lettre suivie d'un *underscore*. Par exemple : D_DATA_VOLUME.
- La première lettre indique à quoi correspond le nom, tandis que la seconde partie du nom permet de préciser la réalité technique du paramètre ou de la variable :
  - C : Choix de l'utilisateur ;
  - D : Données statiques ;
  - L : Liste de valeurs ;
  - N : Nom de fichier ;
  - T : Texte ;
  - V : Variable.
- Pensez à créer systématiquement un onglet Documentation permettant de lister l'ensemble des paramètres et variables utilisés dans votre fichier.
- D'une manière générale, j'applique les mêmes règles de nomenclature pour les paramètres et les variables nécessaires à l'exécution des macros VBA.

Le potentiel des noms de zone

Donner un nom à une zone, c'est-à-dire à un ensemble continu de cellules Excel™, permet de solliciter le contenu des cellules. Une zone peut contenir une ou plusieurs cellules, ce qui permet d'isoler et de manipuler des informations individuelles (exemple : le choix du mois pour l'édition du tableau de bord) comme des informations en masse (exemple : le tableau des données du chiffre d'affaires par mois et par région).

© Groupe Eyrolles

Attention, plusieurs noms peuvent correspondre à une même plage de cellules, mais cela occupera plus de place en mémoire, et le fichier sera donc plus lourd (stockage et vitesse de calcul). Ainsi, veillez à restreindre les noms aux seules zones utiles.

La création d'un nom de zone s'effectue à l'aide du Gestionnaire de noms, accessible par la touche *F3*. Il permet de sélectionner la plage de cellules et d'y affecter un nom. Pour le rendre explicite, appliquez consciencieusement la nomenclature que vous aurez définie au préalable.

Une fois les zones nommées, vous pourrez les solliciter dans des formules, les utiliser pour rappeler des valeurs individuelles, ou encore créer des listes de menus déroulants.

Les noms et les formules

L'utilisation dans des formules s'effectue tout simplement en remplaçant dans la syntaxe de la formule l'adresse de la plage de cellules par son nouveau nom. Supposons que nous ayons dans l'onglet DATA, dans la portion de tableau A10:A20, les données de chiffre d'affaires que l'on nomme D_CA.

Si l'on souhaite, dans un autre onglet, afficher la plus grande valeur, nous pourrions utiliser la syntaxe = MAX(*D_CA*) en lieu et place de la syntaxe = MAX(*DATA!A10:A20*). L'emploi du nom rend la formule plus simple à comprendre.

Les noms et le rapatriement des valeurs

Dans le même esprit, il est possible de récupérer une valeur dans une colonne d'un tableau à partir d'une variable à chercher dans la 1re colonne. C'est le principe de la fonction RECHERCHEV qui, elle aussi, devient beaucoup plus lisible lorsqu'on utilise un nom de zone pour spécifier la plage de cellules à utiliser.

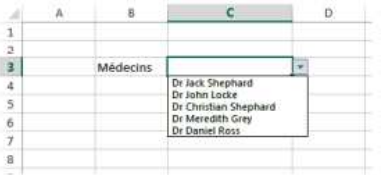
Pour rendre la fonction encore plus flexible, vous pouvez stocker le numéro de la colonne dans laquelle s'effectue la recherche dans une cellule dédiée (exemple : P_COL pour Paramètre de Colonne). Cela vous permettra de modifier rapidement la recherche, sans avoir à éditer chaque cellule concernée.

Les noms et les menus déroulants

Vous pouvez aussi restreindre le contenu d'une cellule à une valeur d'une liste prédéterminée. Pour ce faire, il faut, au préalable, constituer la liste des valeurs dans une table spécifique, puis donner un nom à cette plage de cellules (exemple : L_REGIONS pour une liste de Régions).

© Groupe Eyrolles

Il est ensuite nécessaire de modifier les droits de saisie à l'aide de la fonction « Outils/Valider » de l'onglet Données. Par défaut, toute saisie est autorisée. Il suffit de sélectionner l'option « Liste », puis de spécifier dans la source "=L_REGIONS" pour obtenir un menu déroulant comprenant l'ensemble des valeurs de la zone L_REGIONS.



➜ **Offrir une liste pour simplifier et sécuriser la saisie**

- Pour nommer rapidement une cellule ou une plage de cellules, sélectionnez-la, puis allez directement saisir le nom souhaité dans la partie gauche de la barre de formule, et appuyez sur *ENTRÉE*.
- La modification ou la suppression des noms de zone ne peut se faire correctement qu'à l'aide du Gestionnaire de noms.
- Lors de la création de menus déroulants, n'oubliez pas de démarrer dans le paramètre Source par le symbole égal (=) qui permet d'indiquer le nom de zone à utiliser. Faute de quoi, vous n'aurez le droit de sélectionner qu'une seule valeur correspondant au libellé du nom de zone !

Le zoom et les noms de zone

La documentation de tout tableau de bord est une action essentielle. Elle permet de se rappeler le mode de fonctionnement et les enchaînements nécessaires pour produire les états de restitution.

Il arrive cependant que l'on cherche à voir rapidement où se situent certaines plages de cellules à qui l'on a donné un nom. C'est le cas lorsqu'on veut s'assurer que tout est bien au bon endroit.

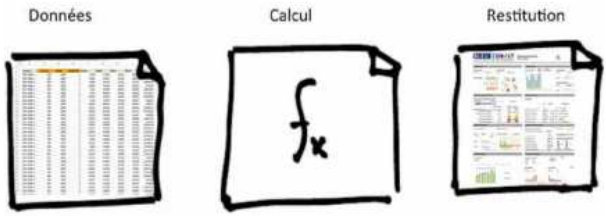
© Groupe Eyrolles

- Lorsqu'on réduit le pourcentage de zoom à environ 25 % ou moins, on voit apparaître en surimpression les noms de zone écrits en bleu.
- Mais ce n'est qu'une information d'affichage, et il n'est pas possible de cliquer dessus pour l'utiliser dans une formule.
- Quand on a construit des onglets sur lesquels sont disposées un très grand nombre de plages de cellules, cette fonctionnalité est très pratique pour dessiner le plan cadastral de l'onglet.

Le triptyque données/calcul/restitution

Élaborer un tableau de bord souple et efficace requiert un minimum d'organisation. La ségrégation des rôles est l'un des principes clefs. En effet, on cherchera à regrouper par onglet des blocs techniques répondant aux mêmes finalités.

C'est ainsi que vous allez concevoir des onglets de stockage des données, qui seront différents des onglets de calcul, qui eux-mêmes seront différents des onglets de restitution.



Stockage > Calcul > Restitution : 3 piliers du tableau de bord.

→ Créer des silos thématiques pour sécuriser votre architecture

Tous ces onglets seront, bien sûr, reliés entre eux par les formules, les noms de zones, ainsi que les variables et les macros qui permettront les enchaînements. Cependant, le caractère « étanche » et en silo par thématique va permettre de répondre à 2 impératifs :

- ordonner spatialement l'organisation des données, tout en permettant d'assurer une cohérence des mécanismes de calcul au sein d'un même onglet ;
- faciliter l'identification des erreurs, des bugs et des scories, en permettant d'isoler les endroits où le tableau de bord ne se comporte pas comme prévu.

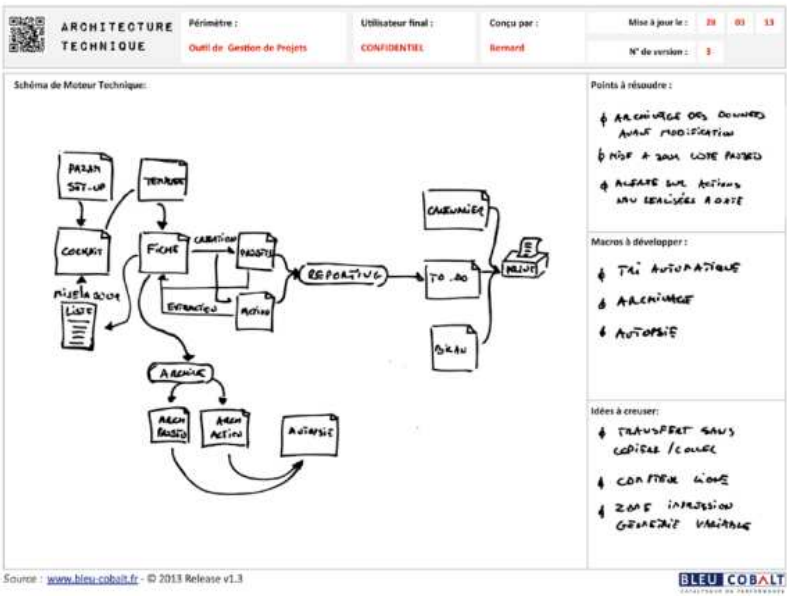
© Groupe Eyrolles

• Il est bien évident que l'on ne pourra pas toujours se contenter d'un seul onglet de stockage ou d'un seul onglet de calcul. Utilisez autant d'onglets que nécessaire tout en respectant le sacro-saint principe de ségrégation des rôles.

Le schéma d'architecture technique

On n'a jamais vu construire un bâtiment sans un plan précis, établi au préalable (sauf peut-être Numérobis dans *Astérix et Cléopâtre*). Ceux qui s'y sont risqués ont eu de sérieuses déconvenues...

Et pourtant, combien de tableaux de bord sont élaborés en ouvrant directement Excel™ et en se plongeant à corps perdu dans la construction des différents onglets ? Le syndrome classique que j'ai pu constater dans la plupart des cas, c'est le besoin viscéral de démarrer dans l'outil et d'élaborer au fur et à mesure. Et ce, quitte à défaire et à refaire plusieurs fois lorsqu'on bute sur une difficulté que l'on n'avait pas prévue.



→ Mettre à plat ses idées AVANT de démarrer dans Excel™

© Groupe Eyrolles

L'élaboration de l'architecture technique consiste à identifier précisément l'ensemble des composants nécessaires pour que le tableau de bord fonctionne et réponde à toutes les attentes.

Nous allons donc devoir nous poser les questions suivantes, puis matérialiser le tout dans un canevas adapté pour disposer d'une vision d'ensemble :

- Quel est le périmètre concerné par le tableau de bord (temporel/hiérarchique/fonctionnel) ?
- Quelles sont les données nécessaires pour éditer le tableau de bord ?
- Quels sont les paramètres d'édition (temporels/hiérarchiques/fonctionnels) ?
- Quelles sont les zones à utiliser (stockage/calcul/restitution) ?
- Quels sont les flux de données (import de fichier/extraction pour calcul/extraction pour restitution) ?
- Quels sont les mécanismes de consolidation nécessaires ?
- Quelles sont les variables requises pour la réalisation des calculs (exemple : taux de TVA/hypothèses budgétaires) ?
- Quelles sont les valeurs de référence en termes d'objectifs ?
- Quelles sont les modalités de comparaison à prévoir ?
- Quels sont les automatismes à mettre en place ?

Lorsqu'on est à même de répondre à toutes ces questions, on dispose d'une base de travail solide pour construire dans Excel™ les éléments qui permettront, par un assemblage robuste, de disposer d'un tableau de bord pertinent et pleinement opérationnel.

• La phase d'architecture est l'une des plus importantes, car c'est elle qui va vous faire gagner du temps et sécuriser le bon fonctionnement de votre tableau de bord. Pour pouvoir la dérouler sereinement, il faut s'astreindre à une rigueur sans faille.

• J'élabore les architectures techniques de mes tableaux de bord à l'aide d'outils très simples : un canevas édité au format A3 ou A2, des crayons de papier/feutres de couleurs et une bonne gomme... Pourquoi ? Tout simplement parce que lorsqu'on élabore une architecture, cela se fait par itération.

• Le canevas est un modèle qui me permet de réaliser les actions suivantes :

– structurer ma réflexion ;
– visualiser le fonctionnement attendu ;
– définir les liens entre les onglets ;
– identifier les composants techniques et macros nécessaires ;
– lister les besoins non couverts pour lesquels une recherche est nécessaire.

© Groupe Eyrolles

➜ **Dessinez progressivement votre architecture dans le canevas fourni dans les fichiers téléchargeables.**

• Ce canevas est disponible dans les fichiers téléchargeables.

Les bonnes pratiques de design

La gestion des couleurs d'onglet

D'une manière générale, il convient de regrouper les éléments de même nature sur des onglets dédiés. Pour être en mesure d'identifier rapidement la nature d'un onglet, j'affecte une couleur particulière au nom de l'onglet (clic droit sur le nom, puis modification de l'option « Couleur d'onglet »). Je documente ensuite dans l'onglet approprié la signification de chaque couleur retenue, par exemple :

- Bleu : Stockage ;
- Vert : Calcul ;
- Rouge : Restitution ;

© Groupe Eyrolles

- Jaune : Documentation ;
- Orange : Cockpit ;
- Gris : Paramètre.

La gestion des variables

En complément de la nomenclature des onglets, veillez à créer et à respecter une nomenclature spécifique pour les noms de zones, de variables et de paramètres. Il est indispensable de pouvoir expliquer dans un onglet de documentation les principes de cette nomenclature, afin qu'un acteur tiers puisse autopsier et intervenir sur le tableau de bord en votre absence.

Parallèlement, si vous envisagez l'ajout de macros VBA, veillez à faire de même en matière de nomenclature et, idéalement, à faire coïncider les principes de nommage des variables VBA avec les variables Excel™ classiques.

La fiabilisation du moteur technique

Le canevas d'architecture technique permet d'avoir une vision globale de ce que l'on cherche à construire. Il décrit les briques unitaires : les onglets, les plages, les mécanismes de consolidation, ainsi que les macros requises pour faire fonctionner l'ensemble.

À partir de ce canevas, on entre dans une vision unitaire lors de la phase de réalisation car, à un instant donné, on ne travaillera généralement que sur un seul onglet à la fois. Comme il est très rare de pouvoir tout finaliser en une seule journée, la difficulté devient donc de parvenir à déterminer à quel stade d'avancement et de fiabilisation on se trouve.

Il existe, à mon sens, 3 étapes de fiabilisation :

1. La création des mécanismes de transfert et de calcul en fonction de l'architecture.
2. La gestion des anomalies et des informations non disponibles en fonction des données importées.
3. La validation du flux d'information « de bout en bout » (depuis les onglets de stockage jusqu'aux onglets de restitution).

Comme ces 3 étapes ne sont quasiment jamais réalisées en même temps, il est nécessaire de pouvoir toujours connaître le niveau d'avancement sur n'importe quel élément des onglets (stockage/calcul/restitution).

J'utilise un principe tout simple de « feu tricolore » qui me permet de savoir où j'en suis par rapport à chacune de ces 3 étapes. Il est constitué d'un bloc de 3 cellules verticales sans nécessairement de légende. L'ordre des blocs réplique les 3 étapes et le code couleur suivant m'indique le statut :

© Groupe Eyrolles

COULEUR	SIGNIFICATION
Rouge	Fiabilisation non effectuée.
Orange	Fiabilisation partielle. Il reste des anomalies soit dans le transfert des données en amont, soit dans le calcul.
Vert	Fiabilisation effectuée.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2				**Zone de calcul données financières**						
3					**Calcul**			**Données**		
4					**Cumul**	**Mois**	**Produit**	**Janv**	**Février**	**Mars**
5					60	25	A	15	20	25
6					43	13	B	12	18	13
7					75	29	C	25	21	29
8										
9				**Zone de calcul données activité**						
10					**Calcul**			**Données**		
11					**Cumul**	**Mois**	**Produit**	**Janv**	**Février**	**Mars**
12					157	70	A	36	51	70
13					226	48	B	98	80	48
14					191	34	C	52	105	34
15										

→ **Fiabilisez progressivement votre moteur**

• Pour organiser une circulation rapide au sein de mes onglets, je réserve toujours les 3 premières colonnes à la qualification de la fiabilisation :
– la 1re colonne ne contient qu'un « bloc-stop » sur la 1re ligne de chaque brique technique. Cela me facilite le déplacement à l'aide de la combinaison des touches *CTRL + Flèche* de déplacement ;
– la 2e colonne contient le système de « feu tricolore » ;
– la 3e colonne permet d'aérer la lecture et, si nécessaire, d'ajouter des informations ou des précisions pour finaliser la fiabilisation.

• Pour être certain de bien sécuriser la fiabilité du moteur technique, il conviendra d'imaginer les réactions éventuelles lors de l'absence de données, dont notamment les cas suivants :
– erreur de type #N/A sur une fonction de recherche, lorsque la donnée n'est pas disponible ;
– erreur de type #DIV/0 quand une valeur nulle est utilisée comme dénominateur d'un ratio ;
– dénombrement de ces erreurs pour informer le lecteur de l'état de restitution du caractère incomplet des données sources.

© Groupe Eyrolles

La maîtrise de la volumétrie

Je déteste devoir faire de la place pour de nouvelles données en bougeant ce que j'ai déjà mis en place comme tableaux et zone de stockage. Se retrouver dans cette configuration est le plus sûr moyen de fragiliser le tableau de bord, car cela peut générer des erreurs en cascade.

De même, se retrouver en quasi fin d'exercice budgétaire, avec un tableau de bord qui devient de plus en plus lent au fur et à mesure que l'on injecte les nouvelles données, est absolument insupportable.

Il est facile d'éviter cette situation en effectuant une vraie phase de cadrage et de conception. L'objectif sera, dans un premier temps, d'établir la configuration requise de stockage et, dans un second temps, de définir les modalités de calcul et les fonctionnalités permettant de diminuer la charge de calcul.

La configuration de stockage

Tout d'abord, il convient d'évaluer la quantité de données que le tableau de bord devra accueillir. Cette estimation est faite à partir des éléments de structure (hiérarchique, indicateurs) et des éléments temporels (historique nécessaire, granularité de suivi).

Une fois la taille déterminée, ajoutez de 30 % à 50 % de stockage supplémentaire, au cas où. Cette marge de stockage se révélera toujours intéressante dans les phases de maintenance et d'évolution.

Les modalités de calcul

En fonction du type de formule utilisé, en fonction de la nature des noms de zones, Excel™ aura besoin de plus ou moins d'espace en mémoire vive (la RAM) pour calculer et mettre à jour votre fichier. Si l'on effectue de mauvais choix et que l'on manipule une grosse volumétrie de données, Excel™ peut être de moins en moins performant, et même « planter ».

Lorsque nous utilisons des plages de cellules dans des fonctions (comme pour RECHERCHEV), Excel™ est obligé de charger les données en mémoire vive. Plus la plage est large, plus la quantité de données est importante, et donc plus le calcul nécessite de la ressource.

De même, si nous effectuons des liens entre notre tableau de bord et des cellules ou des noms de zones situés dans d'autres fichiers, Excel™ est obligé de garder en mémoire une photo des données sous-jacentes. Cela a une incidence non seulement sur le poids du

© Groupe Eyrolles

tableau de bord, mais aussi sur ce qu'il doit charger et garder en mémoire vive pour réaliser ces calculs.

Enfin, certaines formules et fonctionnalités sont dites « volatiles » et consomment de la ressource de calcul pour maintenir à jour la résultante des calculs. C'est, par exemple, le cas des fonctions de concaténation, des fonctions de recherche, des fonctionnalités de format conditionnel.

Il conviendra donc de déterminer l'architecture la plus optimale possible pour réaliser les travaux requis, mais aussi garantir la réactivité et la vitesse de calcul de votre tableau de bord sur des configurations de poste de type « laptop ».

- Réservez toujours les 10 premières lignes d'un onglet de stockage pour pouvoir y héberger des informations de documentation, ainsi que d'éventuelles formules pour le calcul des clefs de référence.
- Pour le stockage des données sources, évitez de mettre 2 zones l'une en dessous de l'autre. Privilégiez un positionnement côte à côte afin de pouvoir, si nécessaire, agrandir les plages vers le bas de l'onglet.
- Limitez la création de zones de données au strict nécessaire et, si possible, mutualisez les besoins.
- Auditez les noms de zones existantes et supprimez toutes celles qui sont inutiles.
- De préférence, importez les données requises dans un onglet dédié, plutôt que de faire des liens vers d'autres fichiers.
- Optimisez les formules de concaténation utilisées dans la mise à jour des clefs de référence des fonctions de transfert par **RECHERCHEV**. Prévoyez une macro qui viendra coller la formule de concaténation, puis remplacer le résultat par sa valeur (copie/collage spécial) lors de tout nouvel import des données.

L'élaboration d'un cockpit de commandement

Pour piloter sereinement votre tableau de bord, je vous recommande la création d'un onglet spécifique. Ce cockpit a pour vocation de permettre la réalisation de toutes les actions clefs, depuis la phase d'import des données jusqu'à l'édition des états de restitution.

Il faut, dans un premier temps, imaginer le processus d'utilisation dans sa globalité. Cela permet d'évaluer non seulement les séquences de macro à développer, mais aussi les paramètres et

© Groupe Eyrolles

les variables permettant de définir précisément le périmètre sur lequel Excel™ va travailler.

Dans un souci d'ergonomie et d'efficacité, essayez d'élaborer un bon design visuel, de manière à permettre une prise en main rapide par toute autre personne que vous. Le placement des éléments, l'équilibre des différents composants entre eux, l'utilisation d'un fond blanc sans quadrillage sont autant d'effets visuels qui permettront d'obtenir un rendu agréable.

Les actions seront déclenchées à l'aide de boutons macro et les choix sur les variables s'effectueront idéalement *via* des menus déroulants. En restreignant au maximum les possibilités de saisie pour l'utilisateur, on réduit les risques de dysfonctionnement.

- Pour pouvoir disposer d'un bon niveau d'information sur le résultat des séquences de macro (particulièrement pour les phases d'import), pensez à prévoir des zones réservées à des check-lists. Il est conseillé de lister les différentes étapes et d'inclure la notion de statut (rouge/vert) en fonction du bon déroulement des macros.
- Par ailleurs, lorsqu'il est difficile d'avoir confiance en l'exhaustivité des données collectées (pour des raisons de contexte spécifique), anticipez le besoin d'une zone réservée à un mini « rapport d'anomalies » pour chaque indicateur de suivi sur la base du périmètre d'édition défini par l'utilisateur. Une simple liste, avec une alerte « Anomalie » lorsqu'une donnée manque, permet de prendre quelques précautions dans l'analyse des résultats.

Le guide d'utilisation

Tout tableau de bord correspond à un besoin spécifique qui doit être défini avant sa construction. Pour qu'il puisse être pleinement opérationnel, il sera nécessaire de pouvoir intégrer des données venant d'autres fichiers ou d'autres applications.

Il est évident que vous allez développer un certain nombre d'automatismes et de modalités de fonctionnement. Il devient donc absolument nécessaire de pouvoir laisser à l'utilisateur un « manuel » précisant comment fonctionnent le tableau de bord et les opérations qui relèvent de sa responsabilité.

L'idéal est de créer un onglet dédié qui accueille les instructions pour les utilisateurs. En ayant toutes les instructions à l'intérieur du fichier, vous évitez la désynchronisation entre des évolutions éventuelles de fonctionnalité et la mise à jour d'un document connexe.

© Groupe Eyrolles

Utiliser les consolidations automatiques

Construire un tableau de bord pertinent sous Excel™, c'est, d'abord et avant tout, opter pour la philosophie de la paresse. L'objectif est d'élaborer un fichier Excel™ capable de stocker et de traiter tout le périmètre de données pour tout le périmètre temporel souhaité. Un seul fichier à partir duquel, en faisant varier les paramètres de mois et de périmètres hiérarchiques, il est possible d'éditer l'ensemble des états de restitution souhaités.

Mettre en œuvre cette philosophie de la paresse, c'est accepter de passer tout le temps qui est nécessaire à la phase de conception pour imaginer l'architecture technique la plus élégante et la plus efficace possible.

L'objectif est de rendre variable la consolidation des données, tant sur le plan hiérarchique que sur le plan temporel. Dans ma conception d'un tableau de bord pertinent, l'intervention humaine doit être la plus réduite possible.

Mon moteur de calcul « traditionnel »

Personnellement, j'utilise, depuis le milieu des années 1990, une combinaison de formules qui me permet de rendre variables les transferts de données, ainsi que le calcul des cumuls « à date », c'est-à-dire depuis le début de l'année.

Mon moteur de calcul « traditionnel » ne s'appuie ni sur les tableaux croisés dynamiques ni sur les fonctionnalités de « Slicer », ni sur les tables de données, et encore moins sur la toute récente fonction Power Pivot. Il repose tout simplement sur l'assemblage de formules et fonctions avancées qui, correctement imbriquées, permettent un contrôle très fin des plages sur lesquelles Excel™ va travailler.

Ce moteur est constitué de 2 blocs distincts, mais complémentaires :

- le premier va nous permettre de sécuriser le transfert des données des onglets de stockage vers les onglets de calcul ;
- le second va nous permettre de faire varier dynamiquement les calculs en fonction du nombre de mois définissant le périmètre temporel.

Je vous propose de prendre connaissance dès à présent des principes généraux de fonctionnement de ce moteur de calcul. Les explications techniques et la syntaxe des formules seront détaillées dans le prochain chapitre « Comment créer un moteur de calcul efficace ? ».

© Groupe Eyrolles

Le bloc-moteur « transfert de données »

Les données étant stockées dans des onglets dédiés, il va nous falloir une mécanique pour les extraire et les rapatrier dans de nouveaux onglets afin de procéder à tous les calculs souhaités.

Pour pleinement fonctionner, ce moteur va s'appuyer sur les paramètres retenus par l'utilisateur dans l'onglet Cockpit. À partir de ceux-ci, il va extraire le périmètre de données qui correspond à ces paramètres.

Le bon déroulement de ce transfert de données repose sur une organisation préalable des zones de stockage. Celles-ci seront élaborées selon un gabarit et un ordonnancement précis des colonnes. Elles disposeront, de plus, en 1re colonne, d'une clef de référence qui permettra d'identifier le jeu de données correspondant aux paramètres retenus par l'utilisateur.

En revanche, le moteur de transfert de données devra être capable de gérer la non-disponibilité de l'information. Il faut se prémunir d'un renvoi d'erreur lors de la phase de transfert, qui viendrait « planter » la phase de calcul dynamique.

L'avantage de cette organisation est de pouvoir stocker, au sein d'un même fichier, les données pour un périmètre complet (par exemple l'ensemble des régions). Cela évite la prolifération des fichiers et permet de ne disposer que d'un seul outil pour toute l'étendue du périmètre souhaité.

Le bloc-moteur « calcul dynamique »

Les onglets de calcul contiennent les données relatives au périmètre choisi et ce, de manière dynamique. Tout changement de paramètre dans l'onglet Cockpit entraîne une modification des extractions et de leur rapatriement.

En complément de cette flexibilité, il est nécessaire de s'assurer que les calculs, en particulier les cumuls depuis le début de l'année, vont bien s'effectuer sur les bonnes données.

Classiquement, nous avons au moins 2 types d'information à suivre : la valeur pour la dernière période (exemple : le dernier mois pour lequel on a importé des données) et le cumul depuis le début de l'année.

Pour éviter de devoir dupliquer autant de fois le fichier que nous avons de périodes à suivre, notre moteur de calcul devra être capable d'ajuster dynamiquement, quand bien même les onglets de calcul contiendraient des données pour des dates ultérieures.

Il sera donc nécessaire de pouvoir indiquer à Excel™ dynamiquement quelle est la plage de cellules des valeurs rapatriées sur laquelle effectuer le cumul à date, ainsi que l'adresse de la cellule contenant la valeur de la période choisie.

© Groupe Eyrolles

Ce moteur technique de calcul dynamique présente le double intérêt de pouvoir :

- accueillir, au sein d'un même fichier, l'ensemble des données pour l'intégralité de l'historique souhaité ;
- être toujours à même de rééditer, d'un simple clic, le tableau de bord sur une période antérieure.

• Selon moi, il y a trois avantages majeurs à utiliser ce type de moteur de calcul « traditionnel » : la stabilité géographique, la facilité d'autopsie et la flexibilité de gestion des anomalies.

1. La stabilité « géographique »

Un tableau croisé dynamique (TCD) est, par essence, flexible et à « géométrie variable ». En fonction des données sous-jacentes, il se reconfigure automatiquement. Ce faisant, il se peut que de nouvelles lignes et de nouvelles colonnes apparaissent en fonction des nouvelles données.

Ce caractère instable sur le plan géographique ne permet pas de construire sereinement des représentations graphiques ou de pointer sur une valeur spécifique dans le but de l'afficher dans l'état de restitution. Il faudrait alors, à chaque nouvel import de données, recréer les liens et les graphiques... Ce qui est une perte de temps intolérable.

A contrario, mon moteur technique « traditionnel » s'inscrit pleinement et de manière pérenne dans un cadre statique. Une fois défini, les données souhaitées seront toujours présentes dans les mêmes coordonnées de cellules d'un mois sur l'autre.

Cela permet de pouvoir construire en toute tranquillité l'état de restitution, sans avoir d'intervention des utilisateurs lors de l'import de nouvelles données.

2. La facilité d'autopsie

Il est possible de lire directement dans chaque cellule des blocs de transfert sur quels éléments portent les extractions. Cela facilite grandement les phases d'autopsie et de recherche d'anomalies.

En effet, la fonction **RECHERCHEV** requiert une clef de recherche, une plage de cellules et un numéro de colonne. La mise en œuvre des bonnes pratiques de nommage des plages permet de comprendre rapidement sur quoi portent les actions à réaliser.

© Groupe Eyrolles

Le recours à des plages nommées permet d'externaliser l'ensemble des composants et des arguments. On évite ainsi les situations où certaines variables sont inscrites « en dur », au cœur des formules.

Si nous devions changer un paramètre, comme le numéro de colonne pour la **RECHERCHEV** sur plusieurs centaines de cellules, nous n'aurions qu'une cellule à modifier.

Dans le cas contraire, nous serions obligés d'éditer chacune des cellules pour procéder aux modifications requises... Ce qui implique un travail de titan avec une probabilité d'oubli ou d'erreur non négligeable.

3. La flexibilité de gestion des anomalies

Parce qu'il repose sur une combinaison de fonctions **SI**, **ESTNA**, **RECHERCHEV**, ce moteur technique permet de mettre en place tous les garde-fous nécessaires en cas de non-disponibilité des données.

En effet, il arrive parfois que certaines données ne soient pas fournies par les systèmes d'information sources. Par exemple, pour un système d'information qui met à disposition le chiffre d'affaires réalisé chaque mois par l'ensemble des agences commerciales, la fermeture de l'une d'elles pour des raisons de congés peut entraîner l'absence de données dans le fichier transmis. La valeur récupérée dans ce fichier n'est donc pas une valeur zéro associée à l'agence en question, mais tout simplement l'absence de toute information concernant celle-ci (y compris le code agence).

Par le mécanisme du moteur de calcul traditionnel, nous pouvons définir comment Excel™ doit interpréter une absence de données. Grâce à la fonction SI, nous pourrons demander à Excel™ de considérer que, pour cette agence, la valeur à utiliser dans les onglets de calcul est : zéro,NA() ou une cellule vide (à l'aide des doubles guillemets»»).

Cela permet de sécuriser en aval les différentes opérations que les onglets de calcul doivent réaliser pour produire le tableau de bord (sommes, moyennes, décomptes, ratios...).

Les tableaux croisés dynamiques

Le tableau croisé dynamique, ou TCD pour les initiés, est en réalité un moteur de consolidation de données. Dès lors que les données sources sont stockées dans un gabarit structuré, il permet de réaliser rapidement des opérations mathématiques d'agrégat, de décompte.

Toute la puissance du TCD repose sur sa capacité à réaliser, d'une simple série de clics, ce qui nécessiterait la construction d'une mécanique comprenant beaucoup de formules individuelles. Ce

© Groupe Eyrolles

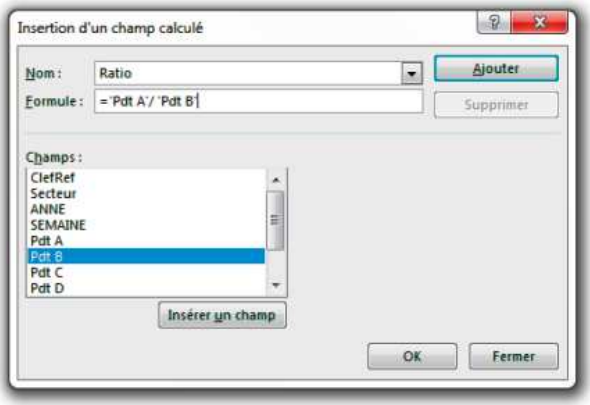
faisant, le TCD simplifie considérablement la vie de l'utilisateur en lui « prémâchant » le travail.

Le TCD est, bien évidemment, un formidable outil de consolidation automatique. Mais il présente, selon moi, 3 inconvénients majeurs :

- Premier inconvénient : l'actualisation du TCD requiert une opération manuelle de rafraîchissement. Cela implique que, à moins de rajouter une commande VBA pour gérer cette opération, il sera nécessaire à l'utilisateur de rafraîchir chacun des TCD lorsque de nouvelles données seront importées.
- Deuxième inconvénient : le TCD est à géométrie variable, c'est-à-dire qu'en fonction des données sources, il peut s'agrandir en largeur ou en hauteur si nécessaire. Cette fonction peut garantir l'exhaustivité du périmètre traité, mais complique considérablement la conception des représentations graphiques à partir des résultats consolidés.
- Troisième inconvénient : même s'il est possible de réutiliser les données consolidées par un TCD avec la formule **LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE**, celle-ci présente l'inconvénient de ne pas gérer correctement certains cas particuliers (exemple : elle ne décompte pas les cellules cachées). Un doute peut donc toujours subsister sur le transfert et la réutilisation des valeurs consolidées.

- Faites en sorte que vos TCD se rafraîchissent à l'ouverture de votre fichier. Cela s'effectue à l'aide du bouton « Options » du Ruban « Tableau croisé dynamique » et en cliquant sur « Actualiser les données lors de l'ouverture du fichier » dans le sous-menu « Données ».
- Si vous souhaitez opter pour la création d'un tableau de bord sur la base d'un TCD, choisissez les approches de formatage suivantes :
  – Pour les éléments « fixes », une fois le TCD élaboré, modifiez ses options pour ne plus avoir « Ajuster automatiquement la largeur des colonnes lors de la mise à jour » et sélectionnez « Conserver la mise en formes des cellules lors de la mise à jour ».
  – Pour les éléments à géométrie variable : positionnez-les plutôt sur la partie basse et sans éléments situés à droite.
- Il est possible de créer de nouveaux champs et des ratios spécifiques dans un TCD, même lorsqu'ils n'existent pas dans les données sources.
- Commencez par définir l'opération mathématique recherchée, puis demandez la création d'un nouveau champ à l'aide de l'outil « Champs, éléments et jeux ».

© Groupe Eyrolles



➜ Compléter votre TCD avec vos propres ratios

Il y a cependant une utilisation très intéressante du TCD : la pré-consolidation automatique. Pour ce faire, il est impératif de bien connaître les structures et les hiérarchies de la table de données source, et de s'être assuré qu'elles sont toutes représentées dans le jeu de données présent dans le fichier.

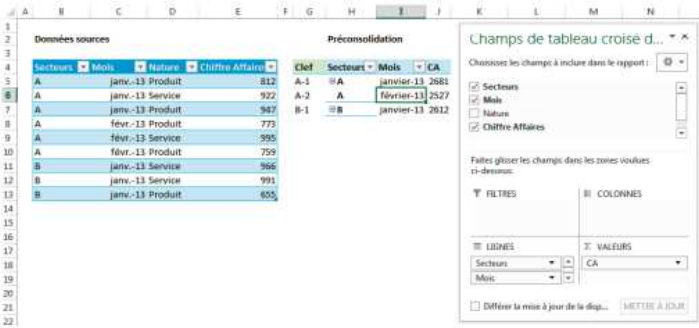
Si, par exemple, notre tableau de données source comprend un niveau de détail trop fin, il est possible de faire effectuer une pré-consolidation qui gardera dans des colonnes dédiées les différents éléments de structure.

Pour ce faire, placez en zone « Lignes » les éléments de structure et en zone « Valeurs » les champs à consolider.

Modifiez ensuite les options de disposition du Rapport (Menu « Outils de tableau croisé dynamique/Création ») pour demander l'affichage en forme tabulaire.

Supprimez de même toutes les options de sous-totaux et de grands totaux pour disposer d'une table « propre ».

© Groupe Eyrolles



➜ **Préconsolider avec un tableau croisé dynamique**

- Il suffit, pour finir, d'ajouter une formule de création de clef de référence dans une colonne située à gauche du TCD pour disposer d'une nouvelle zone de données sur laquelle on pourra récupérer des valeurs par la fonction RECHERCHEV et la technique présentée précédemment.
- Attention cependant, vous devrez absolument actualiser le TCD lors de tout chargement et import de nouvelles données. Sans cela, votre référentiel de données alimentant le moteur de calcul ne sera ni exhaustif ni à jour, ce qui risque de fausser vos tableaux de bord.

Les tableaux de données

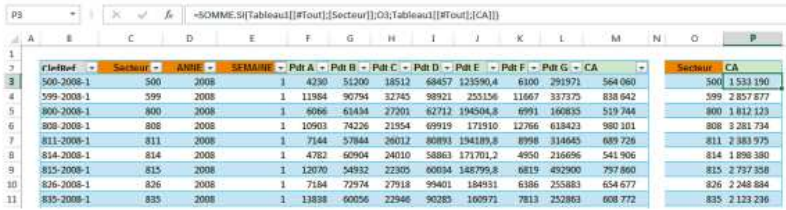
Apparu avec la version 2007, le tableau de données constitue une entité hybride entre le tableau croisé dynamique et les tableaux classiques construits manuellement sur des plages de cellules.

Lorsqu'on convertit une plage de cellules classique en un tableau de données, Excel™ procède à plusieurs opérations dont :

- l'identification de la zone sélectionnée et la création d'un nom associé ;
- l'utilisation des éléments de la 1re ligne comme des en-têtes de colonnes permettant de procéder à des opérations sur l'ensemble des valeurs d'une même colonne ;
- l'application d'options de formatage automatique augmentant la lisibilité du contenu de la table de données.

© Groupe Eyrolles

La transformation d'une plage de cellules en un tableau de données peut considérablement faciliter des actions de consolidation et de retraitement de l'information. Il suffit, pour ce faire, d'ajouter au sein des formules souhaitées (exemple : **SOMME**, **MOYENNE**) une référence à la table et à l'en-tête de colonne.



CleRef	Secteur	ANNEE	SEMAINE	Pdt A	Pdt B	Pdt C	Pdt D	Pdt E	Pdt F	Pdt G	CA
500-2008-1	500	2008	1	4230	51200	18512	68457	123590,4	6100	291971	564 060
599-2008-1	599	2008	1	11984	90794	32745	98921	255156	11667	337375	838 642
800-2008-1	800	2008	1	6086	61434	27201	62712	194504,8	6991	160835	519 744
808-2008-1	808	2008	1	10903	74226	21954	69919	171910	12766	618423	980 101
811-2008-1	811	2008	1	7144	57844	26012	80893	194189,8	8958	314645	689 726
814-2008-1	814	2008	1	4782	60904	24010	58863	171701,2	4950	216696	541 906
815-2008-1	815	2008	1	12070	54932	22305	60034	148799,8	6819	492900	797 860
826-2008-1	826	2008	1	7184	72974	27918	99401	184931	6386	255883	654 677
835-2008-1	835	2008	1	13838	60056	22946	90285	160971	7813	252863	608 772

Secteur	CA
500	1 533 190
599	2 857 877
800	1 812 123
808	3 281 734
811	2 383 975
814	1 898 380
815	2 737 358
826	2 248 884
835	2 123 236

➜ Rendre lisibles les formules à l'aide de tableaux de données

Le caractère semi-automatique permis par le tableau de données simplifie les travaux de consolidation et rend la mécanique plus lisible grâce à une syntaxe plus simple. Pour qu'elle fonctionne, il est néanmoins nécessaire de pouvoir correctement gérer les mises à jour lors des imports de nouvelles données.

- Gagner du temps en formatage :

– les tables de données possèdent des options de formatage automatique qui peuvent vous faire gagner un temps précieux en mise en pages. J'utilise en particulier l'option « Lignes à bandes » pour créer un grisage alternatif.

- Gagner du temps en conception :

– lorsque vous ajoutez, dans une cellule, une formule utilisant des colonnes de la table, Excel™ peuple automatiquement toutes les lignes. Vous n'avez donc plus besoin de faire de fastidieux copier/coller.

- Gagner du temps en maintenance :

– lorsque vous modifiez une formule dans une cellule, Excel™ applique les modifications sur toutes les lignes de la colonne. Cela sécurise fortement la cohérence des formules au sein de vos tableaux.

- Gagner du temps en tests d'intégrité :

– la fonction « Total automatique » peut être ajustée pour calculer bien d'autres éléments d'information (moyenne, décompte, max, min...).

© Groupe Eyrolles

L'outil Power Pivot

Intégré dans Excel™ 2013, **Power Pivot** est un outil d'analyse multidimensionnel. En tant qu'*add-in*, il doit être ajouté au Ruban d'Excel™ (*via* l'onglet Développeur et le bouton « Compléments COM »).

Une fois disponible et en le combinant avec les fonctions de tableaux de données, vous allez pouvoir élaborer facilement des plages de consolidation à partir de plusieurs sources.

Le mode de fonctionnement repose sur la gestion d'un modèle de données déclaré au sein d'un fichier et conçu à partir soit de données existantes, soit de sources externes. Son avantage est notamment de pouvoir gérer de très grosses volumétries de données (plus d'un million de lignes en Excel™ 2013) grâce, en particulier, au moteur de compression xVelocity.

Le principe de **Power Pivot** est très proche de celui des tableaux croisés dynamiques ; même si le terrain de jeu est différent, l'approche vous sera familière. En revanche, comme pour la création de macros, la véritable gestion de **Power Pivot** se fait dans un environnement utilisateur différent de celui d'Excel™.

L'élaboration d'un tableau **Power Pivot** s'effectue en créant un modèle de données et en précisant quels sont les champs permettant de faire un lien entre les tables. Il faut, dans un premier temps, convertir vos plages de cellules en tableaux de données, puis les ajouter au modèle.

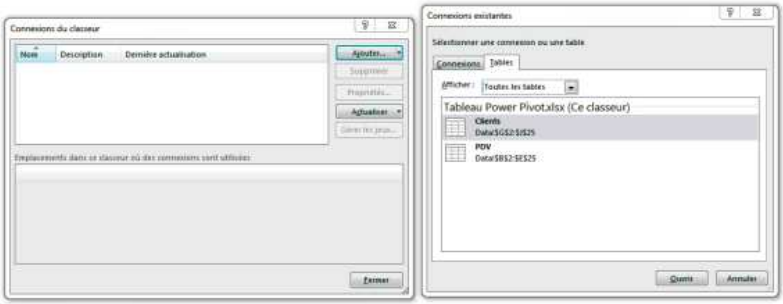
Voici, en quelques captures d'écran, la mise en œuvre de cette mécanique.

1. Conversion

→ Convertir les données en tableaux de données

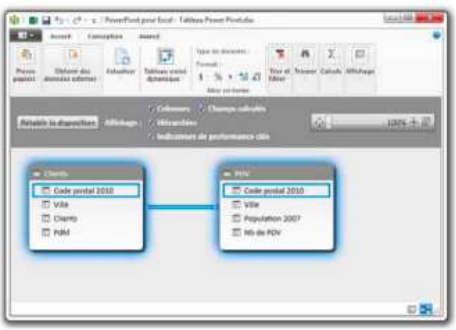
© Groupe Eyrolles

2. Ajout au modèle de données



➜ Utiliser le bouton « Ajouter » pour accéder aux tableaux de votre fichier

3. Dessiner les liens entre les champs des tables

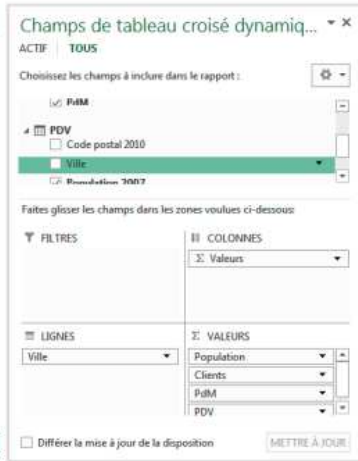


➜ Ne pas oublier de lier les tables

© Groupe Eyrolles

4. Créer votre Power Pivot comme un TCD

Étiquettes de lignes	Population	Clients	PdM	PDV
BELLEGARDE SUR VALSERINE	298 375	19 389	67%	198
BELLEY	298 375	18 579	39%	198
BOURG EN BRESSE	298 375	22 067	6%	198
CEYZERIAT	298 375	14 268	50%	198
CHAMPAGNE EN VALROMEY	298 375	3 219	46%	198
COLIGNY	298 375	3 578	86%	198
DIVONNE LES BAINS	298 375	9 357	69%	198
FERNEY VOLTAIRE	298 375	12 897	93%	198
GEX	298 375	19 291	35%	198
HAUTEVILLE LOMPNES	298 375	6 958	66%	198
LAGNIEU	298 375	16 477	42%	198
MONTLUEL	298 375	17 177	3%	198
MONTMERLE SUR SAONE	298 375	8 200	98%	198
NANTUA	298 375	7 041	26%	198
OYONNAX	298 375	34 287	9%	198
POLLIAT	298 375	8 848	13%	198
PONT D AIN	298 375	8 883	62%	198
PONT DE VAUX	298 375	9 043	91%	198
PONT DE VEYLE	298 375	10 378	95%	198
PREVESSIN MOENS	298 375	4 961	15%	198
ST PAUL DE VARAX	298 375	6 931	80%	198
ST RAMBERT EN BUGEY	298 375	5 231	17%	198
THOISSEY	298 375	7 775	95%	198
Total général	**298 375**	**274 835**	**52%**	**198**



➜ Ajuster les noms et les modalités de calcul

Vous obtenez ainsi rapidement une nouvelle plage de cellules qui intègre des données de sources différentes sans avoir à gérer des formules complexes. Dans notre exemple, les colonnes Population, Clients, PDM et PDV sont issues de deux tables différentes.

Cela peut présenter un intérêt non négligeable si vous souhaitez élaborer un tableau de bord à partir de nombreuses sources d'information.

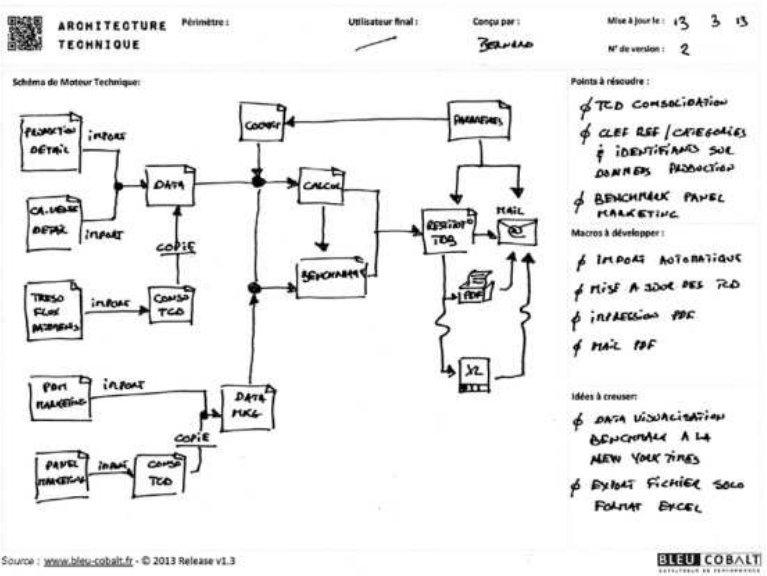
- Tout comme pour un **tableau croisé dynamique**, il est possible de créer des champs calculés afin de construire des ratios spécifiques. Cela s'effectue à l'aide du bouton « Champs, éléments et jeux » du Ruban Analyse.
- La syntaxe des champs calculés est nommée DAX pour Data Analysis Expression. Elle s'inspire de la syntaxe qu'Excel™ adopte lorsqu'on travaille sur des colonnes de tableaux de données.

© Groupe Eyrolles

Les principes de cohabitation

Comme nous avons pu le constater, Excel™ dispose de plusieurs approches et fonctionnalités pour stocker et exploiter les données. Si, pour des raisons de rigueur et de stabilité, j'ai une nette préférence pour un « moteur traditionnel », il n'est pas exclu de combiner plusieurs techniques pour construire son tableau de bord.

Pour faire correctement cohabiter ces différentes approches, il faut, d'abord et avant tout, sélectionner celle qui correspond le mieux à vos besoins en termes de flexibilité de calcul et de facilité de mise à jour des données.



➜ **Définir à l'avance les mécanismes de cohabitation**

Veillez ensuite à bien cartographier les zones et les plages de cellules qui seront concernées par ces différents mécanismes, pour pouvoir les disposer de manière pertinente dans les différents onglets.

Développez les automatismes de rafraîchissement des tableaux à l'aide de commandes VBA, de manière à couvrir l'exhaustivité des

© Groupe Eyrolles

mécanismes de consolidation. Rien ne serait plus préjudiciable à la perception et la confiance dans votre tableau de bord que de n'avoir effectué qu'une partie des mises à jour, et produit par conséquent un résultat partiel.

- Pour être certain de bien orchestrer cette cohabitation, soyez précis lors de la création de l'architecture technique.
- Élaborez une nomenclature de noms de zones et d'en-têtes de colonnes qui permette une saisie et une lecture faciles lors de la rédaction des formules.
- D'une manière générale, sécurisez la production des représentations graphiques en optant pour une mise à disposition des données stables. Préférez donc le moteur traditionnel au tableau croisé dynamique.
- Apportez un soin tout particulier à la documentation de votre fichier pour pouvoir procéder rapidement aux corrections et aux évolutions requises.

DOCUMENTER SES CRÉATIONS

Le Gestionnaire de noms

Nous l'avons vu précédemment, les noms de cellules ou de plages de cellules jouent un rôle fondamental dans l'architecture technique et le moteur de calcul. Ce sont ces noms qui permettent à Excel™ d'exécuter automatiquement un grand nombre d'actions sans avoir à solliciter l'utilisateur.

Ces noms peuvent être employés pour l'identification des plages de données, pour la construction des menus déroulants, pour l'accueil des paramètres et des variables indispensables à la gestion du périmètre du tableau de bord.

La principale difficulté est que le nom d'une cellule, ou d'une plage de cellules, est une information peu visible explicitement. Certes, lorsqu'on fait un zoom à 25 % sur un onglet, les noms de zones apparaissent, mais cela n'est pas le cas pour tous les autres noms (noms de cellules en particulier).

En plus, lorsqu'on crée un tableau de bord d'un certain niveau de complexité, il n'est pas rare de devoir gérer plus d'une cinquantaine de noms différents. Il devient donc indispensable de pouvoir les éditer et les modifier rapidement si nécessaire.

© Groupe Eyrolles

- Le Gestionnaire de noms, accessible *via* les menus Excel™ mais aussi en appuyant sur la touche *F3*, permet d'avoir accès à la liste des noms créés dans un fichier Excel™. Cette boîte de dialogue nous renseigne bien évidemment sur l'adresse de la cellule ou de la zone, mais aussi sur l'onglet.
- Il est aussi possible, dans le Gestionnaire de noms, d'associer des commentaires. C'est un moyen simple et efficace de documenter de manière pérenne le moteur technique de votre tableau de bord.

La documentation automatique

Le Gestionnaire de noms est incontournable pour créer un nouveau nom ou modifier un nom existant. C'est aussi grâce à lui que vous pourrez supprimer les noms devenus inutiles. À partir d'Excel™ 2007, vous avez la possibilité de supprimer en masse les noms de zones en effectuant une sélection multiple avec la touche *MAJUSCULE (SHIFT)*.

Même si le Gestionnaire de noms dispose d'une fonctionnalité « Commentaires », cela se révèle vite insuffisant lorsqu'on cherche à disposer d'une liste exhaustive des noms actuellement existants.

Cette liste de noms est indispensable, à la fois dans la phase de construction car elle permet de vérifier que l'on a bien créé tous les rouages nécessaires, mais aussi dans la phase de documentation.

Cette documentation doit être isolée dans un onglet spécifique et doit comprendre les éléments suivants :

- le nom ;
- la plage de cellules associée ;
- l'onglet d'origine sur lequel cet onglet de documentation se situe ;
- la réalité qu'il recouvre (stockage, variable, paramètre, liste...) ;
- la finalité (hébergement, calcul...).

© Groupe Eyrolles

- Pour créer rapidement un tel onglet de documentation, nous utiliserons la touche *F3*. Celle-ci permet d'afficher une boîte de dialogue qui rend possible l'insertion d'un nom dans une formule.
- Grâce à la fonction « Copier liste », nous allons obtenir d'Excel™ la liste exacte de tous les noms actuellement existants dans le Gestionnaire de noms, ainsi que les plages de cellules qu'ils recouvrent.
- Il ne reste plus qu'à compléter cette liste avec les éléments de réalité, de finalité et d'origine, pour avoir rapidement une documentation exhaustive.

Bonne pratique : l'onglet Documentation

Afin de pouvoir reprendre un tableau de bord en phase de maintenance et d'évolution, je vous recommande fortement de créer un onglet de documentation.

Les manuels « externes » (document Word ou PowerPoint™) ont souvent tendance à ne pas être rangés dans le même dossier que le tableau de bord. De plus, leur contenu peut parfois s'avérer être en décalage par rapport aux dernières modifications apportées au tableau de bord. L'insertion d'un onglet dédié à la documentation technique de votre tableau de bord et de son moteur de calcul est le meilleur moyen de sécuriser la transmission de ces informations.

- L'onglet Documentation est toujours présent dans mes créations. Il doit non seulement contenir la documentation des noms, mais aussi celle des macros (cf. ci-après).
- Pour utiliser pleinement le tableau de bord, il est avantageux d'associer à l'onglet Documentation une explication des principaux mécanismes de calcul utilisés, ainsi que des étapes.
- Dans un souci d'exhaustivité, il serait intéressant de pouvoir aussi stocker le dictionnaire des indicateurs, en précisant les systèmes d'information sources.

© Groupe Eyrolles

Bonne pratique : la documentation intégrée

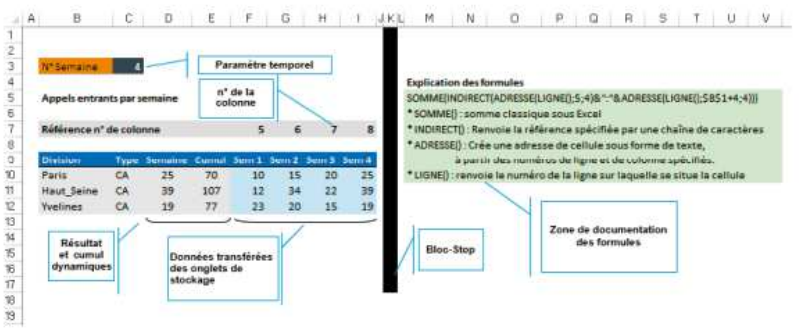
En fonction de votre contexte, de votre moteur technique, vous allez parfois rencontrer des cas très particuliers. Par exemple :

- indisponibilité des données ;
- cas de division par zéro ;
- transcodage de valeurs ;
- reconstitution d'une clef de référence ;
- conversion numérique/texte...

La gestion de ces cas particuliers vous amènera à concevoir des modalités de calculs intermédiaires et à recourir à des formules spécifiques. Ces mécanismes particuliers constitueront un point névralgique de la solidité et la robustesse de votre tableau de bord. En conséquence, le degré de complexité augmentera sensiblement sur ces zones par rapport aux autres onglets.

Pour être certain de bien préparer les phases ultérieures de maintenance et d'évolution, il est indispensable d'inclure une documentation spécifique pour ces éléments. Outre le rappel de la finalité de l'onglet et de la nature des éléments manipulés, je recommande d'ajouter une description des blocs de formules élaborées.

Cette description doit démarrer par la présentation du bloc de formules dans son intégralité, ainsi que par l'explication des formules unitaires. La liste des paramètres et des variables doit, elle aussi, être clairement expliquée afin que l'on puisse gagner du temps en cas d'audit ou de résolution de bug.



→ Intégrez la documentation directement dans vos onglets

© Groupe Eyrolles

- Pour ne pas encombrer les onglets, insérez la documentation à droite de la dernière colonne de « bloc-stop ».
- Ceux qui travaillent en environnement multilingue (en particulier dans les entreprises qui ont des filiales à l'international) doivent veiller à réaliser cette documentation spécifique avec les intitulés des fonctions en français et en anglais.
- Lorsque certaines fonctions nécessitent l'activation d'un complément Excel™ spécifique (les *add-ins*), indiquez-le.

Bonne pratique : la documentation visuelle dans Excel™ 2013

J'ai l'habitude d'utiliser une codification des couleurs de remplissage pour distinguer rapidement les cellules contenant des données, de celles contenant des formules.

L'adoption d'une légende de couleur constante m'assure aussi de la possibilité, pour un autre que moi, de reprendre le fichier élaboré. Si, dans les versions antérieures, nous étions dans l'obligation d'identifier les cellules une à une, ou à l'aide de macros complexes, Excel™ 2013 nous offre la possibilité de le faire très rapidement.

Cela s'effectue à l'aide du bouton « Rechercher et Sélectionner », et permet d'isoler en bloc les cellules de types :

- constantes : ne contenant que du texte ou des valeurs numériques ;
- formules : ne contenant que des formules ;
- mise en forme conditionnelle : permettant de sélectionner les formules utilisant un format conditionnel ;
- validation de données : cellules ayant des règles spécifiques à la saisie des données.

→ Sélectionnez rapidement en fonction du contenu des cellules

- Définissez au préalable une codification de couleur que vous inclurez dans l'onglet Documentation. De préférence, optez pour des palettes agréables à l'œil et dans des tons non agressifs visuellement.
- Procédez ensuite onglet par onglet, en appliquant les règles ainsi définies.

© Groupe Eyrolles

Bonne pratique : la documentation d'une macro

En démarrant une ligne avec un guillemet simple (') , vous indiquez à Excel™ que ce que vous allez insérer n'est pas une instruction, mais du texte de documentation.

S'il est facile d'utiliser le Gestionnaire de noms pour auditer et lister les noms de zones, c'est une tout autre histoire pour les macros. Pour s'y retrouver, il faut s'imposer une grande discipline et une grande rigueur.

Lorsqu'on rédige une macro, on a, à tout moment, la possibilité d'insérer des commentaires entre les instructions. En effet, alors que dans les onglets d'Excel™ ils ne sont visibles que lorsqu'on passe le curseur sur une cellule, dans les macros, les commentaires sont pleinement affichés.

Cela permet de décrire en bon français la séquence d'instruction qu'Excel™ déroulera automatiquement lorsqu'on lancera la macro.

Veillez enfin à lister l'ensemble des noms de macros et à les reporter dans l'onglet Documentation.

- Dans Excel™, lorsque vous utilisez ce guillemet pour forcer un affichage en type texte (par exemple pour les numéros de téléphone où vous voulez avoir le Ø pleinement visible), vous ne faites tout simplement que reproduire la syntaxe de documentation d'une macro.
- Il est idéalement préférable de pouvoir documenter chaque ligne de commande d'une macro. Cela permet d'avoir une pleine lisibilité de la macro et de son déroulement par un acteur tiers.
- Vous avez la possibilité d'insérer bien plus qu'une seule ligne de commentaires pour une instruction donnée. Veillez donc à bien expliquer les prérequis pour que l'instruction s'opère ainsi que ce que l'on souhaite obtenir.
- N'oubliez pas de documenter aussi les variables temporaires qui seront, ainsi que les onglets, les noms de cellules ou les plages de cellules dont vous aurez besoin, créées pour que la macro puisse s'exécuter.

Auditer et analyser

Les différents types d'erreurs

Pour identifier ce qui ne fonctionne pas, quand on détecte une anomalie, encore faut-il être capable de comprendre la nature de l'erreur rencontrée. En fonction de ce qui « cloche », Excel™ vous renvoie un type d'erreur.

© Groupe Eyrolles

Ce type s'affiche à l'intérieur de la cellule qui contient l'erreur, mais aussi, en cascade, dans toutes les cellules qui dépendent de la première pour réaliser les calculs ou appliquer les formules prévues.

Le tableau suivant vise à lister les grandes natures d'erreurs que l'on peut rencontrer et à vous proposer des pistes d'investigation.

MESSAGE D'ERREUR	CAUSE	SOLUTION
#####	Excel™ ne peut afficher le résultat en raison d'une trop faible largeur de colonne.	Élargir la colonne. Modifier le format de la cellule/police de caractères. Fusionner avec des cellules adjacentes.
#DIV/0!	La formule contient une opération de division utilisant une cellule dont la valeur est nulle (0).	En fonction du contexte d'utilisation : • ajouter une condition de non-exécution dans la cellule cible (si la valeur source donne 0, alors ne rien calculer ou faire afficher un court message d'alerte de type « Anomalie ») ; • inclure dans les cellules sources des tests pour renvoyer un contenu vide et non un contenu égal à 0 (si la valeur source donne 0, alors renvoyer une valeur vide).

MESSAGE D'ERREUR	CAUSE	SOLUTION
#N/A	La fonction de recherche ne trouve aucune valeur correspondant aux paramètres utilisés.	En fonction du contexte d'utilisation : • ajouter une condition de non-exécution pour éviter les erreurs en cascade ; • si nécessaire, évoquer le problème avec les personnes en charge des systèmes sources.
#NOM?	La fonction utilisée n'est pas reconnue par Excel™.	Vérifier l'orthographe et les paramètres attendus par Excel™ dans l'aide en ligne.
#REF!	L'adresse utilisée dans la formule n'est pas valable.	Vérifier l'orthographe de l'adresse ou du nom désignant la plage de cellules. Vérifier le contenu de l'adresse ou de la plage de cellules nommée.
VALEUR!	Les cellules utilisées par la formule contiennent des valeurs incompatibles entre elles.	Vérifier, en fonction des conditions d'utilisation de la formule, si les cellules sources sont de même nature (données numériques ou données de type texte).

© Groupe Eyrolles

- Les erreurs ont cette fâcheuse tendance à se répercuter en cascade. C'est pour cette raison qu'au travers du cloisonnement stockage/calcul/restitution, il est possible d'identifier rapidement la cellule fautive.
- Soit la phase de transfert entre le stockage et le calcul ne se fait pas, soit c'est celle entre le calcul et la restitution. Il suffit alors de remonter progressivement en utilisant la barre d'audit des formules que nous verrons un peu plus tard.
- Une fois la cellule identifiée, définissez les modalités de correction appropriées. Pour intervenir sereinement, travaillez toujours sur une copie de votre tableau de bord.
- Lorsque la correction est effectuée, n'oubliez pas de tester de nouveau l'ensemble des configurations possibles en matière de données traitées par votre cellule. Il n'est pas rare de constater qu'un type de correction entraîne l'application en cascade de nouvelles corrections. Par exemple, le remplacement d'un #N/A par une valeur Ø sur un indicateur de chiffre d'affaires peut nécessiter de modifier les cellules qui vont ensuite procéder au calcul de la progression CA(n)/CA(n-1). Il faut alors traiter le cas d'erreur de division, au cas où le CA(n-1) prendrait la valeur zéro.

Les tests de balance carrée

Ce type de test vise à valider que si l'on dispose de données pour un niveau hiérarchique et pour les niveaux inférieurs, alors, pour un même indicateur, la valeur du niveau supérieur est bien égale à la somme des valeurs pour les niveaux inférieurs. Ce test s'effectue généralement sur des sommes, mais il peut aussi s'appliquer sur d'autres types de calcul (produits, moyenne...).

La séparation, sur différents onglets, des zones de stockage des données, des blocs de calcul et des états de restitution vise à sécuriser et à fiabiliser le mode de fonctionnement interne du tableau de bord.

Il peut arriver, pour des raisons de configuration des systèmes d'information sources, que vous soyez amené à obtenir plusieurs fichiers correspondant à différents « plans de coupe » au regard de l'organisation de l'entreprise.

Ainsi, dans le cas où l'entreprise dispose de 3 échelons – national, régional et local –, nous pourrions avoir, pour le suivi d'un même indicateur (exemple : le chiffre d'affaires) :

- 1 fichier avec le CA au niveau national ;

© Groupe Eyrolles

- 1 fichier avec le détail du CA au niveau de chaque région ;
- 1 fichier avec le détail du CA au niveau de chaque agence locale.

Il est de notre responsabilité de nous assurer que notre mécanique de consolidation et d'agrégation ne vient pas dénaturer l'information de base. Pour y arriver, nous allons devoir imaginer et mettre en place les formules de comparaison permettant de détecter les éventuelles « fuites » ou « anomalies ».

Pour dérouler sereinement les tests de balance carrée, j'opte pour l'approche suivante :

- Je définis et j'isole dans les onglets de calcul des zones dédiées au rappel des informations pour chacun des niveaux.
- Je crée différentes cellules visant à comparer les valeurs d'un niveau avec la consolidation des valeurs des niveaux inférieurs. Par exemple :
  – valeur pour le niveau national = somme des valeurs des régions ;
  – valeur pour le niveau national = somme des valeurs des agences.
- Je mets en place des formules de test basées sur la comparaison des niveaux afin d'identifier les « zones d'anomalies » :
  – SI(Cellule_Test<>Ø;"ANO";Ø)
- J'insère un cartouche d'intégrité dans la partie haute des onglets de calcul qui reprend le résultat des tests et, si nécessaire, je consolide tous les tests dans un onglet dédié.

Les fonctions d'audit de formules

Les formules qui constituent le cœur de votre tableau de bord sont généralement complexes et contiennent un grand nombre de paramètres. Lorsqu'on regarde un onglet, on voit généralement la résultante de ces formules.

Pour comprendre la mécanique, il nous faut regarder le contenu de la cellule à l'aide de la barre de formule. Le problème est que nous utilisons très souvent des cellules qui ne sont pas adjacentes. Comment, dès lors, obtenir une vision claire des liens et des imbrications des cellules entre elles ?

© Groupe Eyrolles

→ **Pister visuellement l'enchaînement des formules**

La barre d'outils « Vérification des formules » nous fournit un début de réponse. Cette barre d'outils permet de demander à Excel™ de nous tracer à l'écran les liens entre les cellules. Et ce, sur 2 dimensions :

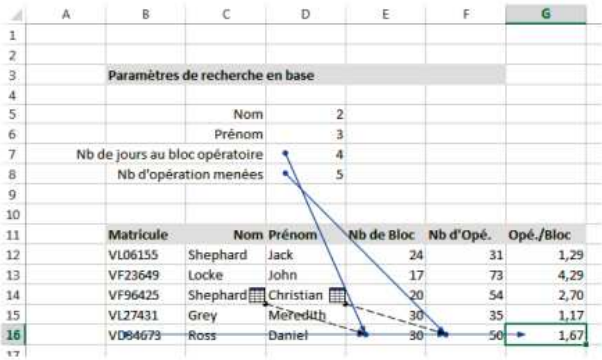
- les cellules requises pour effectuer le calcul. Ce sont les cellules antécédentes ;
- les cellules qui utilisent le résultat de notre cellule pour leurs propres calculs. Ce sont les cellules dépendantes.

La barre d'outils « Vérification des formules » permet d'obtenir 3 types d'informations visuelles :

- le trait bleu indique une cellule antécédente ou dépendante ne comportant aucune erreur. Par conséquent, elle ne provoque pas d'erreur en cascade ;
- le trait rouge indique une cellule antécédente comprenant une erreur ;
- enfin, l'icône de Tableau indique que la cellule fait appel, dans sa formule, à des données contenues dans un autre onglet ou un autre fichier.

Il est possible d'aller chercher beaucoup plus de liens que ceux de premier degré entre une cellule et l'ensemble des cellules auxquelles elle fait appel. En cliquant de nouveau sur le bouton « Repérer les dépendants, Repérer les antécédents », de nouvelles flèches se dessinent, qui permettent de tracer le parcours complet des valeurs et des formules.

© Groupe Eyrolles



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3		Paramètres de recherche en base					
4							
5			Nom	2			
6			Prénom	3			
7		Nb de jours au bloc opératoire		4			
8		Nb d'opération menées		5			
9							
10							
11		Matricule	Nom	Prénom	Nb de Bloc	Nb d'Opé.	Opé./Bloc
12		VL06155	Shephard	Jack	24	31	1,29
13		VF23649	Locke	John	17	73	4,29
14		VF96425	Shephard	Christian	20	54	2,70
15		VL27431	Grey	Meredith	30	35	1,17
16		VD84673	Ross	Daniel	30	50	1,67

→ Remonter à la source des formules imbriquées

Les fenêtres Espion

En élaborant le tableau de bord, nous allons créer un nombre conséquent d'onglets, de zones de calcul, de briques techniques permettant le traitement des données... Un véritable petit bijou de simplicité et de sophistication.

La principale difficulté est de pouvoir constamment s'assurer que les liens sur lesquels repose notre mécanique sont bien solides. La première approche classique, dans ce cas, consiste à faire les tests de balance carrée évoqués précédemment pour fiabiliser les zones de calcul à partir des informations recueillies.

Une seconde approche consiste en la création d'un onglet spécifique, dédié à l'analyse des comportements des cellules clefs. Cela s'effectue par un simple appel au contenu de ces cellules, soit par l'adresse, soit par un nom spécifique s'il a été créé auparavant. L'inconvénient de cette approche est que le suivi du comportement nécessite d'être sur l'onglet dédié.

Classeur	Feuille	Nom	Cellule	Valeur	Formule
Figure 3.3 ...	Figure 3.3	TVA	C2	19,60%	
Figure 3.3 ...	Figure 3.3		F10	239 €	=F8+F9
Figure 3.3 ...	Figure 3.3		F9	39,2 €	=F58*TVA

→ Gardez un œil sur les cellules clefs de votre moteur

© Groupe Eyrolles

Il est possible d'aller au-delà, à l'aide de la fonctionnalité de fenêtre Espion. Celle-ci permet littéralement de mettre sous surveillance une ou plusieurs cellules. Ainsi, nous pouvons avoir constamment affichées, dans une fenêtre mobile qui vient se superposer aux onglets, les valeurs prises par les cellules espionnées.

- Listez les points clefs de votre mécanique de transfert et de calcul. Souvent, nous n'avons véritablement besoin de mettre sous surveillance qu'une portion réduite de cellules.
- Pour ajouter un espion à une cellule, il faut faire appel à la fonction « Espion » située dans les outils d'audit du Ruban. Sélectionnez la cellule sur l'onglet adéquat, puis cliquez simplement sur « Ajouter un Espion ».
- La fenêtre Espion permet d'avoir constamment sous les yeux les valeurs et les résultats contenus dans les cellules, mais aussi les formules permettant de les obtenir. Pour supprimer un espion, il suffit de le retirer à l'aide des boutons dédiés de la fenêtre.

Le principe du sas qualité

Il peut arriver que les sources d'information ne soient pas totalement fiables. Les causes peuvent être multiples : traitement manuel, collecte partielle des données en amont des systèmes sources... Autant de raisons qui entraînent la non-stabilisation de la donnée avant un ou plusieurs passages par les routines informatiques et les *batchs* de traitement.

Lorsqu'on se trouve dans ce genre de configuration, on doit avoir développé la capacité d'analyse des données importées avant leur pleine utilisation par notre tableau de bord.

La création d'un sas qualité est une approche possible. Elle consiste en une phase d'import des données dans des onglets de stockage dédiés et en une phase d'analyse de ces données par rapport à des mesures de référence. Nous définirons, pour ce faire, une fourchette de variation que l'on considérera comme acceptable (exemple : – 15 % à + 15 %) par rapport à ces mesures de référence.

À titre d'exemple, pour un indicateur donné (exemple : nombre d'unités vendues d'un produit), on pourra élaborer une mécanique d'analyse qui comparera la nouvelle valeur à celle du mois précédent et à celle de l'année antérieure au même mois.

© Groupe Eyrolles

Si les variations dépassent les bornes minimum et maximum de la fourchette, un signal d'alerte sera affiché dans un état de restitution dédié. Il conviendra alors de chercher à obtenir la fiabilité de la donnée avec les personnes en charge des systèmes sources.

En fonction de la réponse, il faudra continuer ou non la phase d'import des données dans les onglets de stockage définitifs.

- Si vous optez pour l'élaboration d'un sas qualité, veillez à lui réserver 3 types d'onglets dédiés : stockage des données, définition des fourchettes de variation, état de restitution des analyses.
- L'utilisation de graphique n'est pas ici une nécessité absolue. L'objectif est de pouvoir signaler les indicateurs pour lesquels les variations sont à considérer comme « anormales ».
- Il est tout à fait possible d'imaginer un simple tableau regroupant les indicateurs avec une notion de feu rouge/feu vert pour mettre en exergue le degré d'acceptabilité des données importées.

L'historique d'activité

Malgré la création d'un sas qualité, il est parfois nécessaire de pouvoir se remémorer ce qui s'est passé au cours de l'utilisation du tableau de bord. Classiquement, Excel™ ne garde pas de trace de la série d'actions menées.

Seule la fonction « Annuler » permet de revenir sur les dernières modifications apportées qu'Excel™ a gardées en mémoire. Et encore, non seulement cela ne marche pas pour les macros, mais en plus, lors de chaque enregistrement du fichier, l'historique des actions est réinitialisé. Il devient dès lors nécessaire de prévoir et d'inclure les mécanismes d'historisation souhaités.

- Pour garder une trace des différentes activités réalisées, et notamment les imports successifs, optez pour un onglet dédié.
- Un tableau regroupant les noms des fichiers importés, la date de l'import et une précision sur le nombre de données ajoutées vous permettra de garder une trace de la vie de votre tableau de bord.

© Groupe Eyrolles

La phase de préparation et d'architecture est absolument clef dans la réussite de votre projet. N'hésitez pas à consacrer le temps nécessaire pour bien poser l'ensemble de vos hypothèses, de vos besoins et des modalités de fonctionnement de votre futur tableau de bord.

En revenant aux fondamentaux d'Excel™, vous pourrez définir l'architecture qui sera la plus pertinente par rapport à votre contexte.

Soyez convaincu que l'investissement en temps avant même d'ouvrir Excel™ sera payé au centuple par la fiabilité de ce que vous aurez élaboré, et par le niveau de confort d'utilisation et d'automatisation que vous aurez ainsi pu créer.

Il ne vous reste plus, maintenant, qu'à plonger dans la phase de réalisation de votre tableau de bord.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 4

Comment créer un moteur de calcul efficace ?

S'il est une chose que je déteste le plus au monde, vous l'aurez compris, c'est d'avoir à recommencer systématiquement le même travail à partir d'une page blanche. Si certains s'approprient le mythe de Sisyphe et préfèrent tout recommencer à chaque nouvelle tâche... tant mieux pour eux !

Personnellement, je privilégie l'investissement de mon temps et de mon énergie dans la conception d'un outil qui me fera gagner du temps au quotidien tout au long de l'année. La phase de conception de l'architecture du moteur de calcul est sans doute l'une des phases les plus critiques et les plus importantes.

Il faut toujours chercher à concevoir le moteur le plus simple fonctionnellement, même si cela requiert un niveau de complexité technique plus important. Tant que vos idées ne sont pas claires dans votre tête, tant que votre schéma d'architecture sur papier A3 (pensez à utiliser le modèle disponible dans les fichiers téléchargeables qui n'est pas abouti, ne démarrez pas la construction sous Excel™.

C'est ma philosophie : je cultive une certaine « paresse avisée » et mon ambition est d'apprendre à Excel™ à travailler à ma place. Encore faut-il pouvoir élaborer un ensemble de fonctionnalités pratiques et pertinentes.

« Faire simple est plus difficile que complexe. Cela demande beaucoup de travail pour clarifier sa pensée afin de faire simple. Mais cela vaut le coup car, quand vous y arrivez, vous pouvez déplacer des montagnes. »

Steve Jobs

Définir l'univers des données et les variables de calcul

L'objectif principal d'un moteur de calcul efficace est de pouvoir offrir, idéalement dans un seul fichier, les fonctionnalités de stockage, de calcul et de préparation des états de restitution pour l'ensemble du périmètre souhaité.

© Groupe Eyrolles

À cet objectif principal s'ajoute une caractéristique fondamentale : la capacité de pouvoir intégrer facilement les demandes d'évolution (d'indicateurs de suivi, de modalités de calcul...) sans remettre en cause l'architecture générale ni nécessiter une charge de travail importante.

Pour pouvoir atteindre à la fois cet objectif et cette caractéristique, il est indispensable de qualifier l'univers des données à suivre et les données qui sont fournies par les systèmes d'information sources. Sur la base de cette analyse, il sera alors nécessaire de définir les éléments qui constitueront la colonne vertébrale de votre moteur de calcul.

Les éléments que l'on doit systématiquement préciser sont les suivants :

- les hiérarchies géographiques (zones, régions...) ;
- les hiérarchies fonctionnelles (*business unit*, directions, départements...) ;
- la granularité temporelle (jour, semaine, mois...).

À partir de cette liste d'éléments, nous pourrons définir les 2 grands axes de flexibilité suivants :

- les modalités de consolidation des périmètres géographiques et fonctionnels ;
- les variables définissant le périmètre de restitution souhaité (axe temporel, axe géographique et axe hiérarchique).

Élaborer les clefs de référence

L'analyse de l'univers des données et des informations issues des SI sources nous amène, dans la plupart des cas, à isoler dans certains champs ces éléments de structure.

C'est ainsi que, si nous récupérons des informations d'un système comptable (SAP ou autres), d'un système de gestion de la relation client (Siebel, Salesforce...) ou encore d'un *data-warehouse via* un requêteur (Business Objects...), nous allons nécessairement avoir des informations associées à la structuration des hiérarchies dans ces systèmes.

L'import brut des données est insuffisant pour permettre une pleine exploitation par notre moteur de calcul. Il convient d'ajouter, pour chaque ligne, une clef de référence unique.

Nous pourrons nous appuyer sur cette clef de référence pour mener des actions de recherche/transfert vers les onglets de calcul (RECHERCHEV), ou même des actions de consolidation intermédiaire (SOMME.SI/NB.SI).

© Groupe Eyrolles

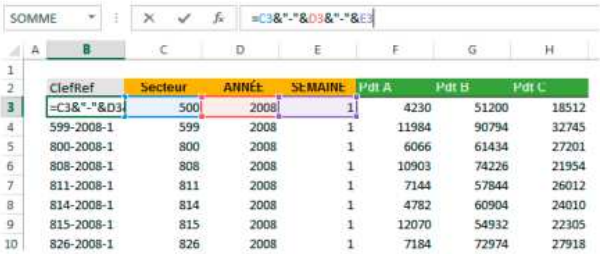
Syntaxe d'une clef de référence

Une bonne pratique (issue de mes nombreux projets) consiste en la création d'une clef par concaténation d'éléments de structure hiérarchique et/ou géographique et temporelle. Pour rendre cette clef lisible et interprétable rapidement, je sépare les différents composants par le symbole tiret « - ».

Si je dispose d'une table listant dans des colonnes distinctes les composants : Année, Mois, Région, alors je pourrai construire une clef à l'aide de la formule :

- **Clef=Secteur&"-"&Annee&"-"&Semaine**

L'utilisation du caractère « **&** » permet de concaténer les différents éléments entre eux. Le résultat obtenu est un champ alphanumérique.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		ClefRef	Secteur	ANNÉE	SEMAINE	Pdt A	Pdt B	Pdt C
3		=C3&"-"&D3	500	2008	1	4230	51200	18512
4		599-2008-1	599	2008	1	11984	90794	32745
5		800-2008-1	800	2008	1	6066	61434	27201
6		808-2008-1	808	2008	1	10903	74226	21954
7		811-2008-1	811	2008	1	7144	57844	26012
8		814-2008-1	814	2008	1	4782	60904	24010
9		815-2008-1	815	2008	1	12070	54932	22305
10		826-2008-1	826	2008	1	7184	72974	27918

→ Concevoir les clefs de référence nécessaires pour le moteur technique

Il peut arriver que les informations issues des SI sources abritent les éléments de structure, mais à l'intérieur d'une codification plus large. Ces codifications plus larges peuvent être pleinement numériques (exemple : 10034504) ou alphanumériques (exemple : FR76-957-B).

Ce peut être le cas pour la gestion des gammes de produits où le code renvoyé par le SI source contient la nature principale de la gamme, mais déjà concaténée avec d'autres informations non requises pour notre tableau de bord.

Pour gérer ce type de situation, il convient, à l'aide des formules suivantes et en créant des colonnes dédiées de « nettoyage », de procéder à un découpage afin de ne retenir que les éléments utiles pour la construction des clefs.

© Groupe Eyrolles

• Pour réaliser ces opérations de nettoyage, j'utilise, si nécessaire, des combinaisons de formules d'analyse de texte. Les formules les plus utiles sont :
– **NBCAR**(*texte*) : renvoie la longueur du contenu de la cellule exprimée en nombre de caractères.
- Si A1 contient « ABCDEF », **NBCAR**(*A1*) renvoie « 6 ».
– **GAUCHE**(*texte, nombre de caractères*) : permet de récupérer le nombre de caractères souhaité à partir de la gauche du texte.
- Si A1 contient « ABCDEF », **GAUCHE**(*A1;3*) renvoie « ABC ».
– **DROITE**(*texte, nombre de caractères*) : permet de récupérer le nombre de caractères souhaité à partir de la droite du texte.
- Si A1 contient « ABCDEF », **DROITE**(*A1;3*) renvoie « DEF ».
– **STXT**(*texte, position, nombre de caractères*) : permet de récupérer le nombre de caractères souhaité à partir de la position définie.
- Si A1 contient « ABCDEF », **STXT**(*A1;3;2*) renvoie « CD ».

• Si, lors de l'import des données, certaines valeurs numériques sont converties en valeurs alphanumériques (type texte), il est possible de les convertir en nombres.

• Cela peut s'avérer indispensable, notamment si l'on souhaite procéder à des opérations mathématiques sur celles-ci. Les formules à considérer pour gérer ce type de cas sont :
– **CNUM**(*texte*) : convertit un texte « numérique » en une valeur numérique.
- Si A1 contient « 123 », **CNUM**(*A1*) renvoie « 123 ».
– **DATEVAL**(*texte*) : convertit une date « format texte » en une valeur numérique au format date.
- Si A1 contient « 17/1/2013 », alors **DATEVAL**(*A1*) renvoie « 17/1/2013 ».

• Pour piloter finement la création des clefs de référence, il est préférable d'envisager autant de colonnes de nettoyage intermédiaires que nécessaire. Vouloir ne créer qu'une seule colonne pour procéder à tout le traitement risque de faire de celle-ci une zone d'instabilité en phase de maintenance et d'évolution.

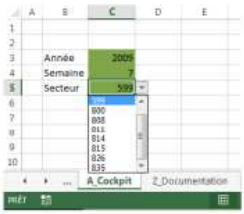
Sanctuariser les paramètres

Pour être certain de ne pas commettre d'erreur lors de l'utilisation du tableau de bord « en vitesse de croisière », il faut mettre en place des règles de validation des paramètres clefs. Cela s'effectue à l'aide de 3 mécanismes simples et d'un peu de rigueur.

© Groupe Eyrolles

Le premier mécanisme consiste à créer des menus déroulants contenant la liste des valeurs « autorisées ». Pour ce faire :

1. Regroupez l'ensemble de ces listes dans l'onglet Paramètres en les séparant par une colonne vide.
2. Créez un nom de zone pour chaque liste de paramètres.
3. Dans l'onglet Cockpit, utilisez une 1re colonne pour indiquer la nature du paramètre et une 2e colonne pour offrir un choix par menu déroulant à l'aide des règles de validation (Autoriser/Liste).



→ Centraliser les paramètres dans un Cockpit

• Afin de bien distinguer les éléments constituant les listes et les valeurs choisies *in fine*, j'utilise des noms de zones, avec un préfixe L_ pour les listes et C_ pour les choix.

Le deuxième mécanisme concerne les cellules pour lesquelles il n'existe pas de liste de valeur prédéfinie. Dans ce cas, et afin d'éviter les erreurs en cascade, il est possible de conditionner la saisie au respect de certaines syntaxes avec des règles de validation définies, dont notamment :

- uniquement une valeur numérique ou décimale ;
- uniquement une date ou une heure ;
- un texte de longueur spécifique.

• Pour les mécanismes de validation de texte, il est possible d'empêcher la saisie d'espaces en créant un format personnalisé. Par exemple, pour ne pas autoriser d'espace dans la cellule B2, la règle de format à saisir dans la boîte de dialogue sera **= ESTERREUR(TROUVE(" ";B2))**.

• De même pour la saisie de date, il est possible d'empêcher la saisie de certains jours (exemple : interdire les week-ends). Le format personnalisé sera **= ET(JOURSEM (B2;2)<>6;JOURSEM(B2;2)<>7)**.

© Groupe Eyrolles

Le troisième mécanisme consiste à s'assurer, lors de tout changement de périmètre, que les listes d'éléments sont bien à jour et sans doublons. Il est alors nécessaire de repartir des données sources et de procéder aux actions suivantes (à adapter selon votre contexte) :

1. Identification des colonnes contenant les éléments de structure temporelle et hiérarchique.
2. Copie des colonnes vers un onglet de travail dédié.
3. Utilisation des fonctions de suppression des doublons.
4. Copie des listes de paramètres vers l'onglet de travail.
5. Calibrage des 2 listes (tri alphabétique, calcul du nombre de valeurs).
6. Utilisation d'une fonction RECHERCHEV pour identifier les éléments manquants.
7. Création des nouvelles listes et transfert de celles-ci dans l'onglet Paramètres.

Organiser le transfert des données

On l'a vu, l'objectif de construction d'un tableau de bord est de pouvoir disposer, au sein d'un même fichier, de toutes les données nécessaires pour l'ensemble du périmètre souhaité. Avec les versions récentes d'Excel™, le stockage des données n'est plus un problème (compression native des fichiers/espace de travail élargi avec plus d'un million de lignes par onglet).

Une fois les données stockées, il faut être en mesure de transférer dans les onglets de calcul le sous-ensemble pertinent de l'univers des données. La définition de ce sous-ensemble s'appuie sur des choix de l'utilisateur pour les paramètres géographiques, hiérarchiques et temporels.

Transférer par RECHERCHEV

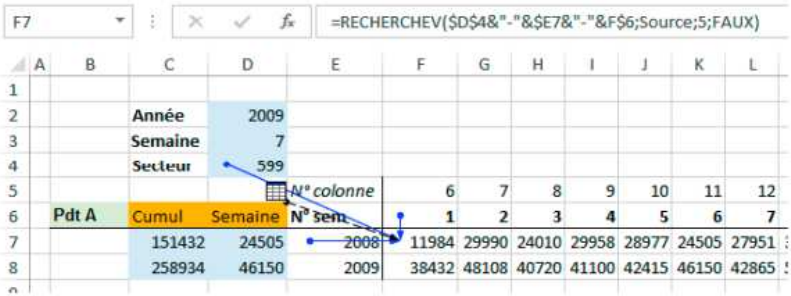
Le bloc-moteur « transfert de données » est fondé sur l'utilisation de la fonction **RECHERCHEV**, couplée aux clefs de référence mises en place dans les onglets de stockage.

Pour ceux qui ne sont pas encore familiers de cette fonction, la syntaxe est la suivante : **RECHERCHEV**(*Clef de référence;Plage de cellules;Numéro de colonne;[valeur proche]*), sachant que :

- clef de référence : valeur à rechercher dans la 1re colonne de la plage de cellules ;

© Groupe Eyrolles

- plage de cellules : table de données contenant au moins 1 colonne ;
- numéro de colonne : indique la colonne dans laquelle se trouve la valeur recherchée ;
- [valeur proche] : degré de précision souhaité (valeurs possibles : FAUX/VRAI) – il faut toujours choisir la valeur FAUX pour obtenir une recherche exacte.



→ Partir d'une recherche simple et consolider progressivement

• Cette fonction est particulièrement efficace lorsque la clef de référence est unique (pas de doublon). Si vos tables de données permettent l'existence de 2 valeurs identiques de clef de référence, vous devrez définir une nouvelle clef. Pour ce faire, essayez d'ajouter d'autres éléments de structure pour aboutir à des clefs uniques.

Transférer par INDEX + EQUIV

L'utilisation de la fonction **RECHERCHEV** suppose que l'univers des données soit stable et que la 1re colonne contienne toujours la clef de référence sur laquelle portera la recherche.

Si elle convient dans plus de 95 % des cas, cette méthode ne fonctionne plus lorsque certains éléments ne sont plus stables (quand les colonnes bougent), ou lorsqu'on veut effectuer la recherche sur des éléments qui ne sont pas dans la 1re colonne.

En combinant les fonctions **INDEX** et **EQUIV** (ou **INDEX** + **MATCH** pour les anglophones), il est possible d'effectuer ce type de recherche. Leur syntaxe se construit comme suit :

- **INDEX**(*Matrice*;*Numéro de ligne*;*Numéro de colonne*) est une fonction matricielle qui permet de récupérer la valeur

© Groupe Eyrolles

d'une cellule dans une plage donnée en fonction de ses coordonnées relatives. Les coordonnées relatives sont propres à la plage de cellules utilisée pour définir la matrice.

- Exemple : si nous avons un tableau B10:D15 de 3 colonnes et 5 lignes, INDEX(B10:D15;2;2) renvoie le contenu de la cellule C11 (2e ligne, 2e colonne dans la plage de cellules).

- **EQUIV**(*Valeur cherchée*;*Plage de recherche*;*Type*) renvoie la position relative de la *Valeur cherchée* dans la *Plage de recherche*. *Type* est un paramètre permettant d'imposer une recherche exacte (*Type*=0), ou une valeur proche supérieure (*Type*=1) ou inférieure (*Type*=-1).

L'équivalent de notre fonction **RECHERCHEV**, portant sur une clef « ZONE_A » située dans la 1re colonne pour obtenir la valeur de la 3e colonne, deviendra alors :

- **INDEX**(B10:D15;**EQUIV**("ZONE_A";B10:B15;0);3)

Pour certains, la combinaison **INDEX + EQUIV** est une syntaxe plus compliquée au premier abord. Et il est vrai qu'elle ne nous affranchit pas des problèmes d'erreur de type #N/A lorsque les valeurs sont introuvables.

Cette combinaison devient cependant indispensable lorsqu'on souhaite faire des recherches sur d'autres colonnes que la 1re colonne de la matrice. Ce peut être le cas, par exemple, si l'on veut retrouver le meilleur vendeur dans un tableau listant les noms des 150 vendeurs en 1re colonne (colonne D) et le chiffre d'affaires en 2e (colonne E).

Dans ce cas, on pourra ajouter une formule qui définira la valeur maximale sur la 2e colonne et l'utilisera dans la construction de la fonction EQUIV. La matrice sera, dans cet exemple, D20:E160, et la formule permettant de retrouver le nom du meilleur vendeur sera :

- **INDEX**(D20:E160;**EQUIV**(**MAX**(E20:E160);E20:E160;0)

La fonction MAX identifiera le meilleur chiffre d'affaires, la fonction EQUIV identifiera le bon numéro de ligne relatif, et enfin la fonction INDEX cherchera dans la 1re colonne le nom du vendeur.

Nous aurons donc ici l'équivalent d'une fonction **RECHERCHEV** qui nous permettrait de trouver une valeur située dans une colonne à gauche de la colonne de clef de référence. Ce que l'on ne peut rigoureusement pas faire avec la fonction **RECHERCHEV**, qui ne permet que de chercher sur des colonnes situées à droite de la clef de référence.

© Groupe Eyrolles

- Si, par malheur, l'ordre des colonnes n'est pas stable dans le temps, il suffit d'ajouter une condition EQUIV portant sur la ligne d'en-tête pour retrouver la bonne colonne pour la fonction INDEX.
- En supposant que l'on recherche le « Temps d'attente » dans une table recouvrant les colonnes A à L et dont les en-têtes sont en ligne 10, il faut alors ajouter la séquence suivante :
  – **INDEX**(Matrice;**EQUIV**(*Valeur cherchée*;*Plage de recherche*;*Type*);**EQUIV**(*"Temps d'attente"*;*A10:L10*;*0*))

Transférer par tableaux de données

Évoqués au chapitre précédent, les tableaux de données permettent de gérer les références avec une syntaxe beaucoup plus proche du langage humain que les traditionnels A1:B2.

Leur flexibilité et le caractère automatique des opérations de saisie ou de maintenance (remplissage automatique des cellules lors des modifications de formules) en font un outil très convivial pour structurer les onglets de stockage.

Pour organiser le transfert sur les onglets de calcul, vous pouvez, bien évidemment, utiliser la fonction **RECHERCHEV** (si la 1re colonne contient une clef de référence) ou encore la fonction **SOMME.SI** pour une consolidation plus large.

L'avantage de cette approche réside dans l'utilisation de noms plus explicites. Commencez par nommer chacune de vos tables à l'aide du bouton « Renommer » et en respectant une nomenclature adaptée (exemple : TD_ pour indiquer un nom de tableau de données).

Il faut ensuite veiller à la syntaxe : *Nom_de_la_table*[*Entête_de_colonne*], où la présence des crochets [] est indispensable pour spécifier ce sur quoi on souhaite travailler.

Il est possible de travailler sur les éléments de structure du tableau de données. La syntaxe est alors :

Syntaxe	Univers couvert
[#Données]	Uniquement la plage de données (hors plage d'en-têtes et totaux).
[#Tout]	Tout le tableau de données (y compris la plage d'en-têtes et totaux).
[#En-têtes]	Uniquement la plage d'en-têtes.
[#Totaux]	Uniquement la ligne de Total.

© Groupe Eyrolles

Exemple de consolidation par SOMME.SI

D3 : =SOMME.SI(T_DATA[[#Tout];[Secteur]];$C3;T_DATA[[#Tout];[Pdt A]])

	Secteur	Pdt A	Pdt B	Pdt C	Pdt D
	500	55 864	296 850	105 626	368 187

Secteur	SEMAINE	Pdt A	Pdt B	Pdt C	Pdt D	Pdt E	Pdt F	Pdt G
500	1	4230	51200	18512	68457	123590,4	6100	291971
599	1	11984	90794	32745	98921	255156	11667	337375
800	1	6066	61434	27201	62712	194504,8	6991	160835
808	1	10903	74226	21954	69919	171910	12766	618423
811	1	7144	57844	26012	80893	194189,8	8998	314645
814	1	4782	60904	24010	58863	171701,2	4950	216696
815	1	12070	54932	22305	60034	148799,8	6819	492900
826	1	7184	72974	27918	99401	184931	6386	255883
835	1	13838	60056	22946	90285	160971	7813	252863
500	2	11443	49162	17617	60824	100390,8	22759	223534
599	2	29990	87344	29674	85157	179538,2	26486	258075

➜ **Utiliser la puissance des tableaux de données pour consolider rapidement**

- L'utilisation de la fonction **SOMME.SI** permet de s'affranchir de la gestion des données indisponibles (#N/A), par rapport à une fonction **RECHERCHEV**. Dans ce cas, **SOMME.SI** renverra o si aucune donnée n'est disponible pour la référence souhaitée.
- En revanche, **SOMME.SI** ne gère pas les erreurs éventuellement présentes sur les colonnes du tableau de données. Il faudra donc doubler par une combinaison **SI + ESTERREUR** pour éliminer toute incidence en cascade en cas d'anomalies sur le tableau de données.
- Maintenez le principe de création d'une clef de référence en 1re colonne. Cela vous ménagera une certaine flexibilité pour pouvoir réaliser, si nécessaire, des transferts par **RECHERCHEV** ou **INDEX + MATCH**.
- Créez de nouvelles colonnes uniquement sur la partie droite de la table de données : Excel™ procédera à l'extension du nom de plage de cellules.
- Si vous ajoutez une ligne « Total » et que vous avez une 1re colonne contenant une clef de référence, vous pourrez chercher la valeur « Total » pour obtenir la ligne des totaux. Attention cependant aux phases d'import des données : vous serez obligé de supprimer et de relancer la création des totaux pour intégrer les nouvelles informations.

© Groupe Eyrolles

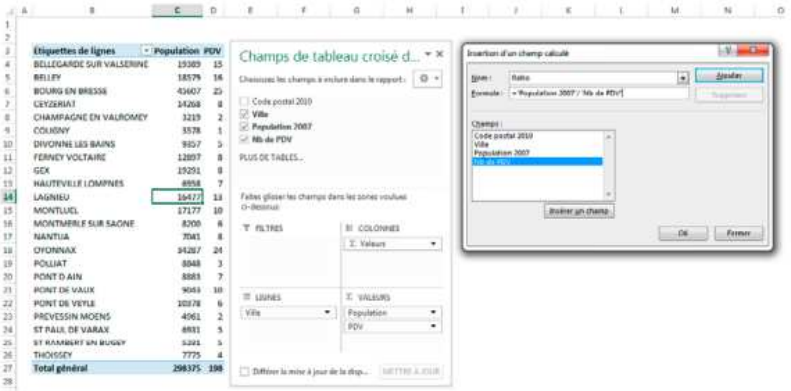
Transférer par tableaux croisés dynamiques

Excel™ est tout à fait capable de consolider de l'information sans avoir recours à des formules. C'est ce que réalise la fonction de tableaux croisés dynamiques.

Si vous souhaitez mettre en place ce type d'approche, il vous faudra apporter un soin tout particulier aux formules utilisées pour consolider l'information. Votre choix peut se faire notamment parmi les formules suivantes :

- Somme.
- Nombre de données.
- Moyenne.
- Max.
- Min.

- Il est possible de faire gérer directement dans le TCD la création des indicateurs d'évolution (R/R) ou encore d'autres, de type part de marché. Pour ce faire, ajoutez un champ calculé à votre TCD en spécifiant les données à utiliser et les opérations à mener.
- Éditez toujours le nom des champs ajoutés à votre TCD afin de les rendre plus lisibles. Cela se fait en effectuant un clic droit sur le champ et en demandant l'accès aux Paramètres des Champs de valeur.



→ Demander aux TCD de calculer directement vos ratios

© Groupe Eyrolles

Transférer par Power Pivot

Dans la même veine que le transfert par tableaux croisés dynamiques, il est possible de créer un tableau Power Pivot pour consolider l'information à partir de plusieurs sources.

L'avantage de cette approche est de pouvoir rapidement ajouter à votre modèle de données le résultat de cette consolidation.

Tout comme le TCD, les tableaux élaborés seront à très forte « géométrie variable » en termes de hauteur et de largeur. Soyez donc vigilant si vous souhaitez faire porter des graphiques avancés à partir de ces tableaux de données.

- Pour réutiliser les consolidations obtenues afin d'alimenter d'autres plages de cellules, pensez à créer une clef de recherche sur une colonne située à gauche avec le Power Pivot. Vous pourrez ensuite rapatrier ces informations à l'aide de la fonction **RECHERCHEV**.
- Ceux qui se posent des questions de choix d'architecture peuvent se référer au tableau suivant, élaboré par Microsoft (extrait) :

TÂCHE	DANS EXCEL™	DANS POWER PIVOT
Importer des données de différentes sources, telles que des bases de données d'entreprise, des flux de données publiques, des feuilles de calcul, ainsi que des fichiers texte sur votre ordinateur.	Importer toutes les données à partir d'une source de données.	Filtrer les données et renommer des colonnes et des tables lors de l'importation.
Créer des tables.	Les tables peuvent se trouver sur n'importe quelle feuille dans le classeur. Les feuilles de calcul peuvent comporter plusieurs tables.	Les tables sont organisées en pages à onglets individuelles dans la fenêtre Power Pivot.
Modifier des données dans une table.	Possibilité de modifier les valeurs dans les cellules individuelles d'une table.	Impossibilité de modifier des cellules individuelles.
Créer des relations entre les tables.	Dans la boîte de dialogue « Relations ».	Dans la vue de diagramme ou dans la boîte de dialogue « Créer des relations ».

© Groupe Eyrolles

Tâche	Dans Excel™	Dans Power Pivot
Créer des calculs.	Utiliser des formules Excel™.	Écrire des formules avancées avec le langage d'expression Data Analysis Expressions (DAX).
Créer des tableaux croisés dynamiques et des graphiques croisés dynamiques.	Créer des rapports de tableau croisé dynamique dans Excel™.	Cliquez sur le bouton « PivotTable » dans la fenêtre Power Pivot.
Utiliser Visual Basic for Applications (VBA).	Utiliser VBA dans Excel™.	N'utilisez pas VBA dans la fenêtre Power Pivot.
Regrouper des données.	Regrouper des données dans un tableau croisé dynamique Excel™.	Utiliser DAX dans des colonnes calculées et des champs calculés.

Gérer les anomalies de recherche

Il est tout à fait possible qu'aucune ligne de données ne soit disponible dans les plages de cellules pour une clef de référence particulière. Cela veut parfois tout simplement dire que le SI source ne dispose pas d'information pour ce périmètre spécifique, et donc qu'aucune ligne n'est créée dans les fichiers d'export.

Dans ce cas de figure, la fonction **RECHERCHEV** vous renvoie un message d'erreur sous la forme #N/A. L'inconvénient de cette erreur est qu'elle provoque en cascade d'autres erreurs sur les cellules effectuant des opérations sur les valeurs rapatriées.

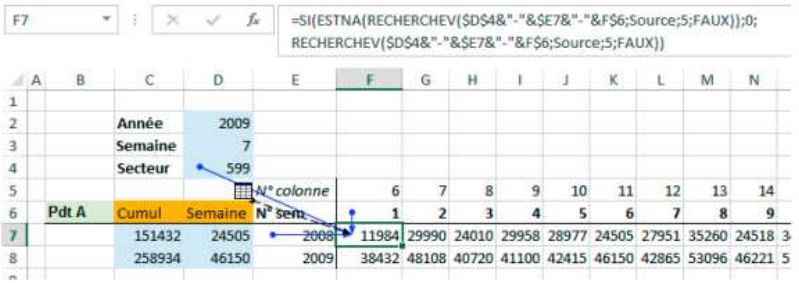
On obtient le même comportement avec le couple **INDEX** + **EQUIV**. Je trouve personnellement que la fonction **RECHERCHEV** est plus simple à décrypter et, en plus, elle couvre 98 % des besoins habituels. La méthode de gestion des anomalies sera donc expliquée pour **RECHERCHEV**, mais il est possible d'appliquer la même approche avec le couple **INDEX** + **EQUIV**.

La gestion de ces anomalies passe par la création d'un « mécanisme filet » qui permet de remplacer une erreur de type # N/A par une valeur nulle. Nous allons le construire à l'aide des formules **SI** et **ESTNA** ou **ESTERREUR**, qui s'utilisent comme suit :

- **SI**(*Test à réaliser*;*Action à faire si vrai* ou *Valeur si vrai*;*Action à faire si faux* ou *Valeur si faux*). L'objectif du test à réaliser est de pouvoir renvoyer une valeur soit VRAI, soit FAUX. Les deux autres arguments permettent d'indiquer ce qu'il faut faire si le test est VRAI ou s'il est FAUX.

© Groupe Eyrolles

- **ESTNA**(*Cellule à tester* ou *Formule à tester*). Cette formule renvoie la valeur VRAI ou FAUX (valeurs booléennes) en fonction de ce que contient la *Cellule à tester* ou la *Formule à tester*. Je l'utilise spécifiquement quand je cherche à isoler les données manquantes.
- **ESTERREUR**(*Cellule à tester* ou *Formule à tester*). Cette formule renvoie la valeur VRAI ou FAUX (valeurs booléennes) en fonction de ce que contient la *Cellule à tester* ou la *Formule à tester*. Fonction plus large que ESTNA, elle permet de corriger « à la volée » toute nature d'erreur (#N/A, #VALEUR!, #REF!, #DIV/Ø!, #NOMBRE!, #NOM? ou #NUL!).



➜ Gérer les erreurs lors du transfert

Prenons pour exemple la recherche d'une clef « ABC » dans la plage « DATA » et une valeur située dans la 3e colonne. La syntaxe, avec la fonction **ESTNA**, est la suivante :

- **SI(ESTNA(RECHERCHEV(ABC;DATA;3;faux));Ø;RECHERCHEV(ABC;DATA;3;faux))**.
  - premier cas : **RECHERCHEV(ABC;DATA;3;faux)** renvoie une vraie valeur, et alors **ESTNA** renvoie **FAUX**. La fonction SI cherche donc à effectuer *Action si faux*, c'est-à-dire **RECHERCHEV(ABC;DATA;3;faux)** et l'on récupère ainsi la valeur souhaitée ;
  - second cas : **RECHERCHEV(ABC;DATA;3;faux)** ne trouve pas de valeur correspondante et renvoie l'erreur #N/A. Dans ce cas, la fonction ESTNA renverra VRAI et, par conséquent, la fonction générale SI renverra la valeur Ø.

© Groupe Eyrolles

- Pour bien gérer les anomalies, il faut partir du questionnement suivant :
  - Dans quels cas de figure va-t-on rencontrer des erreurs ?
  - Quels types d'erreurs seront générés (#N/A ou autres) ?
  - Existe-t-il des fonctions permettant de tester l'existence de ces erreurs ?
  - Si l'on rencontre une erreur, que doit-on faire ? Doit-on lui substituer une autre valeur ? Doit-on créer un message d'alerte ? Doit-on renvoyer une valeur booléenne VRAI/FAUX ?
- L'approche présentée part du principe que le remplacement d'un #N/A par une valeur nulle est optimal pour sécuriser les actions de consolidation (**SOMME**, **SOMME.SI**...).
- Lorsqu'on souhaitera procéder par la suite à des calculs de type MOYENNE, il conviendra de développer les éléments de décompte appropriés.
- Si le tableau de bord est destiné à être utilisé par des équipes internationales, employez les fonctions **VRAI**() et **FAUX**() pour générer des valeurs booléennes, plutôt qu'un argument texte «VRAI» ou «FAUX».

Instaurer une consolidation temporelle dynamique

Je pars du principe que je préfère avoir un seul fichier capable de gérer plusieurs années, plutôt que de devoir gérer autant de fichiers qu'il y a de mois à suivre. Pour ce faire, il me faut une mécanique de consolidation temporelle dynamique.

Je dois, bien évidemment, être capable d'enrichir le tableau de bord d'un nouveau mois, mais je dois aussi être capable de ressortir la situation telle qu'elle était lors d'un mois précédent.

Organiser la flexibilité temporelle

L'architecture à mettre en place pour y arriver consiste, d'une part, à pouvoir stocker l'intégralité du périmètre temporel (quelle que soit la date de restitution souhaitée) et, d'autre part, à pouvoir ajuster les fonctions de consolidation au seul périmètre temporel valable.

Cela s'obtient en créant des formules de consolidation « à géométrie variable ». Ces formules vont utiliser le paramètre temporel choisi par l'utilisateur (le mois ou le numéro de semaine) pour calculer l'adresse de fin de la plage sur laquelle portera la somme.

© Groupe Eyrolles

L'origine temporelle (Alpha) est fixée en fonction de la construction et de l'historique. La cellule de fin (Oméga) est déterminée en se décalant d'autant d'unités temporelles requises en fonction du choix de l'utilisateur.

- Ce mécanisme ne peut pleinement fonctionner que si les données temporelles d'un même indicateur sont toutes rapatriées sur une même ligne.
- L'identification des origines temporelles doit être faite précisément sur les onglets de calcul, et le numéro de colonne doit être clairement défini.
- Il est judicieux de ne mettre en place les formules de consolidation que lorsque l'onglet de calcul possède un gabarit stable (pas de nouvelles insertions de colonnes).

Concevoir les mécanismes de consolidation

Pour pouvoir guider Excel™ dans la réalisation d'une somme à géométrie variable, nous allons utiliser la combinaison des formules **ADRESSE** + **INDIRECT**.

- **ADRESSE**(*N°_Ligne;N°_Colonne;N°_Abs*) permet de créer une adresse sous forme de texte en fonction de paramètres numériques. *N°_Abs* détermine le type d'adresse (1 = absolu ex $A$1;4 = relatif ex A1).
- **INDIRECT**(Ref_*Texte*) permet de récupérer le contenu d'une cellule dont l'adresse est spécifiée par *Ref_Text*, dès lors que cette adresse peut exister sur l'onglet. L'un des bénéfices d'INDIRECT est de rendre exploitable par les autres une référence texte de type plage de cellules (exemple : A1:D1).

En utilisant la fonction concaténer (**&**), nous pourrons construire une pleine plage de cellules de type A1:D1. Il suffit d'ajouter la portion **&":"&** entre les 2 formules calculant, d'une part, la cellule Alpha et, d'autre part, la cellule Oméga.

La résultante de cette combinaison sera une plage de cellules pleinement exploitable par la fonction **SOMME**. Dans le cas suivant, supposons que nous souhaitions faire une somme des mois de janvier à avril.

Calcul des cellules Alpha et Oméga :

- Janvier : situé en cellule D10 (soit la cellule située en 10e ligne et 4e colonne).

© Groupe Eyrolles

- Avril : situé en cellule G10 (soit la cellule située en 10e ligne et 7e colonne).
- **ADRESSE**(10;4;1) nous donnera $D$10.
- **ADRESSE**(10;7;1) nous donnera $G$10.

Construction de la plage de cellules :

- **ADRESSE**(10;4;1)**&»:»&ADRESSE**(10;7;1) nous donnera $D$10:$G$10.

Insertion dans une formule de type SOMME :

- **SOMME(INDIRECT(ADRESSE**(10;4;1)**&»:»&ADRESSE**(10;7;1)) nous donnera la possibilité d'effectuer une somme sur la plage $D$10:$G$10.

Modalités de mise en œuvre

Le bon fonctionnement de ce moteur de calcul à géométrie variable repose sur 2 éléments clefs :

- la définition de la bonne adresse pour la cellule Alpha ;
- l'identification de l'incrément temporel entre la cellule Alpha et la cellule Oméga.

Dans notre exemple, la cellule Alpha est située en colonne D, soit la 4e colonne. Le mois de fin choisi est avril, soit le 4e mois de l'année. Il y a donc 3 incréments temporels depuis le mois Alpha pour arriver au mois Oméga (février, mars, avril).

Il suffit alors de pouvoir disposer d'une table de données qui convertit le nom du mois en un incrément numérique pour rendre l'ensemble variable en fonction du mois Oméga. On peut mettre cela en place avec une fonction **RECHERCHEV** et la création d'une table de correspondance dans un onglet de paramétrage.

C7 | =SOMME(INDIRECT(ADRESSE(LIGNE();5;4)&":"&ADRESSE(LIGNE();4+$D$3;4)))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2			Année	2009												
3			Semaine	7												
4			Secteur	599												
5					*N° colonne*	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6		Pdt A	Cumul	Semaine	N° sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7			151432	24505	2008	11984	29990	24010	29958	28977	24505	27951	35260	24518	34413	28504
8			258934	46150	2009	38432	48108	40720	41100	42415	46150	42865	53096	46221	57184	50635

→ Opter pour une consolidation temporelle à géométrie variable

© Groupe Eyrolles

- J'ai souvent recours à la fonction **COLONNE** pour être certain de bien situer mes cellules Alpha et Oméga. En les plaçant au-dessus des en-têtes de mois, je suis sûr de ne pas me tromper dans la construction des fonctions **ADRESSE**.
- Cet assemblage de formules n'étant pas, *a priori*, naturel, n'oubliez pas d'en préciser le mode de fonctionnement dans votre documentation.
- Comme cette construction est de type volatile – on gère les adresses *via* des formules –, les fonctionnalités d'audit de formules (Repérer les antécédents) ne s'appliqueront pas.
- Essayez de faire en sorte de pouvoir toujours construire des adresses valables dans des versions antérieures d'Excel™ – soit 256 colonnes/65 536 lignes. Cela évitera les mauvaises surprises, si l'utilisateur est en Excel™ 2003.

Consolider sur un périmètre variable

Il se peut que nous n'ayons besoin que d'une petite partie des données importées pour un périmètre temporel défini. C'est, par exemple, le cas si l'on imagine devoir suivre la valeur des différentes catégories de produit au sein d'un même stock.

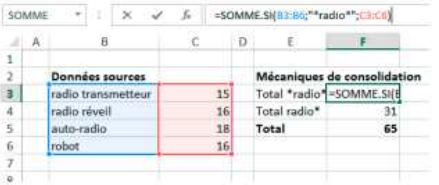
Comme souvent sous Excel™, il est possible d'opter pour plusieurs approches. Ainsi, on peut créer un identifiant unique pour tous les produits d'une même catégorie (si une telle clef n'est pas déjà disponible dans le fichier source), puis une clef de référence temporelle combinant la clef Catégorie et les éléments de référence temporels (année, mois...).

En lieu et place de la fonction **RECHERCHEV** pour transférer les données sur les onglets de calcul, nous utiliserons la fonction **SOMME.SI** :

- **SOMME.SI**(*Plage*;*Critère*;*Plage_pour_Somme*) où *Plage* indique dans quelle zone Excel™ doit chercher le *Critère*. *Plage_pour_Somme* indique où se trouvent les données à consolider chaque fois que *Critère* est identifié dans *Plage*.

Ainsi, dans l'exemple suivant, nous avons, au sein d'un onglet Données, des colonnes comportant différentes catégories, mais seule la catégorie **Radio** est utilisée pour avoir une consolidation temporelle dans l'onglet Calcul.

© Groupe Eyrolles



➜ **Envisager des consolidations alternatives si nécessaire**

- Pour que l'ensemble soit facile à maintenir, il faut être capable de définir *Plage_pour_Somme* en fonction des indications temporelles sur l'onglet Calcul.
- Il est possible d'utiliser le caractère * pour signaler à Excel™ que l'on cherche à englober des données présentant des caractéristiques communes. Ainsi, l'utilisation du paramètre *radio* comme *Critère* permettra de consolider les données des catégories « Auto-radio »/« Radio-Guidage »/« Radio-Téléphone ».
- La fonction **SOMME.SI** a aussi pour atout de pouvoir faire porter la fonction **SOMME** sur une *Plage_pour_Somme* située éventuellement dans une colonne à gauche de la colonne contenant la *Plage* sur laquelle porte la recherche de *Critère*.

Enfin, en fonction des besoins de flexibilité, vous pourrez aussi, éventuellement, avoir recours à différentes opérations de dénombrement simple ou conditionnel pour procéder à des tests d'exhaustivité ou à des opérations de calculs intermédiaires.

Les différentes formules suivantes peuvent vous permettre d'obtenir des informations précises sur le périmètre étudié :

- **NB.SI**(*Plage*;*Critère*) permet de dénombrer les occurrences d'un même *Critère* au sein de la *Plage* de données. Il est possible, pour des valeurs numériques, de faire un dénombrement avec des tests de type inférieur (ou égal)/supérieur (ou égal) à l'aide d'un argument de test placé entre guillemets.
  - **NB.SI**(*Plage*,"abc") comptera le nombre d'occurrences de la séquence "abc" dans la *Plage*.
  - **NB.SI**(*Plage*,">=10") comptera le nombre de valeurs de la *Plage* de données supérieures ou égales à 10.
  - **NB.VIDE**(*Plage*) fait le décompte du nombre de cellules vides au sein de la *Plage*.
- **NBVAL**(*Plage*) permet de dénombrer les cellules ayant un contenu (numérique ou alphanumérique).

© Groupe Eyrolles

Mettre en place le suivi et l'analyse des indicateurs

Être capable de stocker et de restituer les différentes valeurs d'un indicateur est déjà une bonne chose en soi. Sans thermomètre, point de mesure de la fièvre. Pour pouvoir mieux organiser et préparer le contenu du tableau de bord, vous allez devoir définir, pour chaque indicateur retenu, si l'on doit lui associer une ou plusieurs des analyses suivantes.

Les analyses d'évolution

Pour être en mesure de comprendre si telle valeur est bonne ou mauvaise, si elle est inquiétante ou rassurante, il est nécessaire de pouvoir la comparer à un ou plusieurs éléments de référence.

Les analyses de progression

Dans certains cas, ce ne sont pas tant les valeurs individuelles prises par un même indicateur au fil du temps que nous devons suivre, mais l'évolution d'un regroupement de ces valeurs.

Les analyses de performance (absolue et relative)

Habituellement, à chaque indicateur correspond un objectif à atteindre « dans l'absolu ».

Il est cependant parfois nécessaire, pour apprécier le niveau de performance matérialisé par la valeur de l'indicateur, de comparer cette performance individuelle à la performance collective, ou aux autres performances individuelles. C'est à l'aide de ce type d'indicateurs que nous pouvons établir des *benchmarks*.

Les analyses des grandes masses

Pour bien cerner un univers, il est vital de pouvoir en dresser une cartographie précise. L'appréciation des « forces en présence » permet de mieux appréhender le périmètre suivi.

Les analyses statistiques de la performance

À la jonction des performances relatives et des grandes masses, l'analyse statistique de la performance aide à catégoriser les éléments entre eux. Cette approche est idéale pour ceux qui souhaitent s'interroger sur les facteurs explicatifs sous-jacents.

Analyse d'évolution

Il y a plusieurs manières d'analyser l'évolution d'un indicateur.

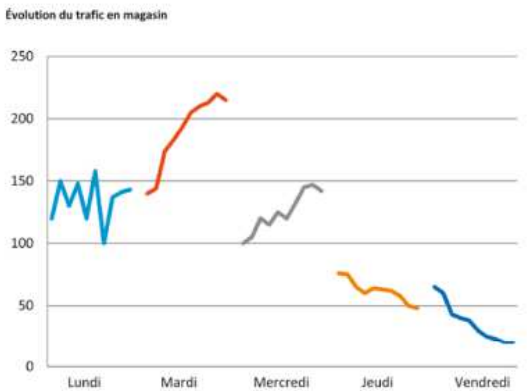
© Groupe Eyrolles

R/R : Résultat de l'année N comparé au Résultat de l'année antérieure. Par exemple, si le CA est de 110 pour l'année N et de 100 pour l'année N-1, alors la performance de cet indicateur est une évolution de + 10 %. C'est la plus traditionnelle des méthodes d'analyse de performance.

MC : Moyenne cumulée. Le résultat du dernier mois est incorporé dans le calcul d'une moyenne depuis le début de l'année. Les variations de cette moyenne permettent de voir si la situation s'améliore *par rapport au démarrage de la mesure*.

CT : Cycles temporels. Comme le temps n'est pas un flux, il peut s'avérer intéressant de replacer la performance dans son contexte temporel. Le principe de suivi des cycles temporels consiste à isoler les différents jours. Ainsi, au lieu d'avoir une série faisant défiler l'un après l'autre les jours des semaines successives, on répartit les données dans autant de séries que de jours à suivre.

Par exemple, pour une activité classique (du lundi au vendredi), en lieu et place d'une simple série temporelle linéaire, on construit 5 séries distinctes regroupant chacune les valeurs correspondant à un même type de journée (une série pour les valeurs des lundis, une série pour les valeurs des mardis, etc.).



→ Repenser notre conception de la dimension temporelle

Dans ce type d'analyse, il est fréquent de pouvoir mettre en lumière des cycles et des tendances qui resteraient noyés dans la masse d'un suivi continu.

© Groupe Eyrolles

B100 : évolution Base 100. Cette analyse consiste à convertir toutes les valeurs prises par l'indicateur par rapport à une valeur de référence située dans le passé. Ainsi, si l'on considère que tout doit se mesurer en évolution par rapport à la valeur de l'indicateur de janvier 2008, alors on obtient l'approche suivante :

- la nouvelle valeur de janvier 2008 est égale à 100 ;
- les valeurs converties des mois ultérieurs sont calculées ainsi : (valeur du mois/valeur de janvier2008)*100.

• Lorsque vous souhaitez comparer l'évolution d'indicateurs ayant des plages de valeurs et des ordres de grandeur très différents, l'utilisation de la base 100 vous donne la possibilité de ramener ces indicateurs dans un même continuum.

Analyse de progression

MM12 : Moyenne mobile 12 mois. L'idée est ici de réaliser une moyenne regroupant les valeurs du mois en cours et des 11 mois précédents. Cette moyenne est donc glissante au fur et à mesure que le temps avance.

L'intérêt de cette approche réside dans la dessaisonnalisation de la mesure. Nous représentons ici la moyenne en année pleine, et donc *la tendance de fond de l'indicateur*.

Par exemple, toujours pour un indicateur de CA : si la moyenne progresse, notre situation s'améliore structurellement ; si elle baisse, notre situation se détériore. Les écarts conjoncturels de variations mensuelles seront lissés dans le calcul sur les 12 mois de la moyenne mobile.

Analyse de performance (absolue et relative)

R/O : Résultat sur Objectif. C'est un très grand classique de la mesure de performance. Pour l'établir, on compare la valeur de l'indicateur à celle de l'objectif fixé. Si, habituellement, on établit ce calcul en pourcentage exprimé positivement ou négativement par rapport à l'objectif (+ 10 % indiquant une valeur au-dessus de l'objectif), il est aussi parfois exprimé en pourcentage total de l'objectif à atteindre.

Dans ce second cas, on convertit la valeur atteinte par l'indicateur en un poids relatif par rapport à l'objectif (CA cumulé à fin mai = 45 % de l'objectif du CA annuel). Cette approche permet de cerner plus rapidement ce qu'il « reste à faire ».

© Groupe Eyrolles

Mais la performance peut aussi être analysée de manière relative, c'est-à-dire en comparant l'écart entre les différents éléments. Pour ce faire, il est nécessaire de pouvoir déterminer l'équivalent d'un « ordre d'arrivée ». En matière de restitution, on peut opter pour la construction soit d'un Top 10, soit d'une échelle de comparaison graphique.

Top 10. La construction d'un Top 10 s'effectue à l'aide de la fonction **RANG**, laquelle permet de déterminer le rang d'une valeur dans une plage de valeurs. Il est tout à fait possible d'effectuer un calcul de rang ascendant (la plus petite valeur ayant le rang numéro 1) ou, au contraire, de rang descendant (la plus grande valeur ayant le rang 1).

La syntaxe de la formule est alors **RANG**(*Valeur à classer;Plage de valeurs;[ordre]*). Les paramètres importants sont *Plage de valeurs*, qui correspond à l'ensemble des valeurs à comparer entre elles, et *ordre*, qui détermine la nature du rang (0 pour un tri descendant ; 1 pour un tri ascendant).

- La fonction **RANG** traite les valeurs *ex aequo* en leur attribuant le même rang. Bien que la logique mathématique soit respectée, cela devient gênant pour la création d'un Top 10 automatisé.
- Pour distinguer les *ex aequo*, il est nécessaire de faire 2 calculs successifs, puis d'utiliser un format conditionnel :
  – le premier calcul vise à déterminer le rang, mais en y ajoutant un élément de séparation obtenu en divisant le numéro de la ligne où se situe la valeur par 1 000. Par exemple : **RANG**(C2;C2:C12;0)+**LIGNE**(C2)/1000 ;
  – le second calcul vise à reconstruire un système de rang où les valeurs *ex aequo* se suivraient d'un numéro de rang. Ce second rang est calculé, non plus sur les valeurs, mais sur le premier rang calculé précédemment ;
  – les valeurs sont ensuite rapatriées par une **RECHERCHEV** pour alimenter un tableau fixe de restitution Top 10 ;
  – sur le tableau de restitution, on appliquera un format conditionnel mettant en lumière les valeurs en double pour indiquer les *ex aequo*.

© Groupe Eyrolles

Tableau des données sources

R2	R1	Médecin	Opérations
6	6	Shephard Jack	76
2	2	Locke John	90
7	7	Shephard Christian	70
10	10	Grey Meredith	44
5	5	Ross Daniel	77
3	2	Doe John	90
4	4	Karev Alexander	83
1	1	Yang Christina	114
8	8	Webber Richard	50
9	9	Sheperd Derek	49

Top 10 des interventions

Rang	Médecin	Opérations
1	Yang Christina	114
2	Locke John	90
3	Doe John	90
4	Karev Alexander	83
5	Ross Daniel	77
6	Shephard Jack	76
7	Shephard Christian	70
8	Webber Richard	50
9	Sheperd Derek	49
10	Grey Meredith	44

→ Gérer les *ex aequo* par le double rang

Échelle de comparaison graphique : dans une approche visuelle, qui permet de mieux apprécier les écarts de performance entre les éléments, chaque valeur est matérialisée par un marqueur graphique (point, triangle, code-barres), auquel est associé l'identifiant de l'élément représenté.

→ Utiliser des marqueurs spécifiques pour mettre en relief les écarts

- Tout repose sur la préparation des données pour concevoir un graphique de type « nuage de points » (coordonnées X/Y) :
  – pour un graphique horizontal, l'axe des X portera les valeurs de l'indicateur. Pour un graphique vertical, ce sera l'axe des Y ;
  – le choix de la 2e coordonnée doit être constant pour chacun des éléments à représenter.
- Afin de rendre le graphique plus lisible, on vient coller un marqueur personnalisé pour l'ensemble de la série.
- Pour isoler un élément, il suffit de créer une 2e série de données ne contenant qu'un couple de valeurs (X/Y) correspondant à l'élément en question et d'utiliser un second marqueur personnalisé.

© Groupe Eyrolles

Analyse des grandes masses

S'approprier un univers de données, en comprendre le fonctionnement général ne se fait pas d'un simple coup d'œil. Pour arriver à se faire une opinion, il est nécessaire de pouvoir qualifier les « grandes masses », les « parties en présence », ces sous-groupes qui ont le plus d'influence sur la vision globale, et donc sur la prise de décision.

Il y a 3 approches possibles pour se faire rapidement une idée de cet univers. La première consiste à appliquer le principe de Pareto, qui vise à isoler le groupe d'éléments représentant 80 % de l'univers étudié. Aussi nommé « règle des 20/80 » (les 20 % d'individus représentant 80 % de la valeur de l'indicateur étudié), on ne peut l'obtenir à l'aide d'une formule unique.

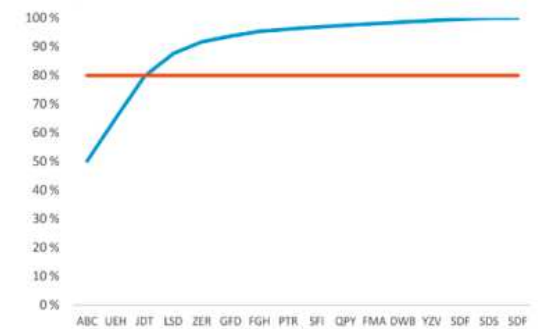
La mise en œuvre de cette analyse requiert : le calcul de la somme totale des valeurs, le tri de l'univers par ordre décroissant et la création d'un pourcentage cumulatif.

Les individus pesant au cumul des 80 % de l'univers constituent un premier bloc à suivre régulièrement, car toute variation peut influer considérablement sur l'évolution de l'univers dans son ensemble.

La création d'un graphique mixant courbe et histogramme permet d'isoler visuellement ces individus.

3 Divisions réalisent plus de 80 % de notre chiffre d'affaires

Données à fin mars 2013



Source : Direction financière.

→ **Visualiser les grandes composantes de votre univers**

© Groupe Eyrolles

La deuxième approche consiste à dénombrer combien d'individus présentent une valeur comprise sur un intervalle donné. Cela permet d'obtenir une « fréquence », nécessaire à l'identification de sous-groupes aux comportements similaires.

Pour mettre en œuvre cette approche, il faut procéder de la façon suivante :

- Tout d'abord, il faut définir les différentes bornes supérieures de chaque intervalle (exemple : 25/50/75/100).
- Le calcul s'effectue à l'aide de la formule **FREQUENCE**, qui est une formule ***matricielle***. La syntaxe est la suivante :
  - **FREQUENCE**(*Tableau_de_données*;*Matrice_intervalles*) avec *Tableau_de_données* représentant la colonne des valeurs à analyser, et *Matrice_intervalles* étant la liste des bornes supérieures des intervalles.
- Contrairement aux formules classiques, la saisie d'une telle formule nécessite l'absolu respect de la séquence suivante :
  1. Sélectionnez l'ensemble des cellules devant contenir la fonction **FREQUENCE**.
  2. Entamez la saisie de la fonction **FREQUENCE** et, surtout, ne terminez pas en appuyant sur la touche *ENTRÉE*.
  3. Effectuez la combinaison suivante *CTRL + MAJ + ENTRÉE* pour valider votre formule. Excel™ se charge alors de la copier sur les autres cellules et de procéder à l'ajout de signes d'accolades signifiant une fonction matricielle.

• Lorsque je fais ce type d'analyse, je double le résultat d'une vision sous forme de graphique en histogrammes qui permet au lecteur de comprendre plus rapidement la constitution de l'univers.

Données

Médecin	Opérations
Shephard Jack	76
Locke John	90
Shephard Christian	70
Grey Meredith	44
Ross Daniel	77
Doe John	90
Karev Alexander	83
Yang Christina	114
Webber Richard	46
Sheperd Derek	49

Tableau de fréquence

Seuils d'intervention	
25	0
50	3
75	1
100	5
125	1

Distribution

→ Dénombrer les groupes homogènes

© Groupe Eyrolles

La dernière approche procède de la volonté d'isoler les X plus grandes ou plus petites valeurs d'un univers donné. Il ne s'agit, à proprement parler, ni d'un Top 10 ni d'un Flop 10, même si le principe s'en approche. Nous ne pourrons récupérer que les valeurs, et non les éléments d'identification associés (exemple : nom du chirurgien).

On peut tout à fait envisager d'extraire les 10, 20 ou 30 plus grandes ou plus petites valeurs – le nombre dépend généralement des analyses précédentes (Pareto et **FREQUENCE**). Les deux formules à appliquer sont GRANDE.VALEUR et PETITE.VALEUR, qui répondent à une même syntaxe :

- **GRANDE.VALEUR**(*Matrice*;*k*) ou **PETITE.VALEUR**(*Matrice*;*k*).
- Dans les deux cas, *Matrice* représente la plage de cellules à analyser et *k* représente le numéro de la valeur à récupérer dans l'ordre de la formule (descendant pour **GRANDE.VALEUR**, ascendant pour **PETITE.VALEUR**).

➜ Isoler les performances extrêmes

• Pour obtenir le poids des 10 valeurs les plus importantes, il est possible de combiner les fonctions **SOMME + GRANDE.VALEUR**. La syntaxe est un mélange des fonctions classiques et d'une plage matricielle matérialisée par les accolades { } :
– **SOMME**(**GRANDE.VALEUR**(*Matrice*;{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10})
– cela permet d'obtenir le poids du Top 10 sans avoir à trier les valeurs.

© Groupe Eyrolles

- Il est, de même, possible de calculer le poids des 10 moins bons avec la fonction PETITE.VALEUR et la même syntaxe matricielle.
- Ce type de combinaison est aussi envisageable pour obtenir la moyenne des 10 meilleurs ou des 10 moins bons :
  – **MOYENNE(GRANDE.VALEUR** (*Matrice;{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10}*)

Analyse statistique de la performance

Mesurer la performance d'un individu isolément de la performance de son groupe n'est pas toujours adéquat. Même si la création d'un Top 10, à l'aide de la fonction RANG, permet de classer les éléments entre eux, cela ne nous donne aucune indication sur la disparité des niveaux de performance.

Pour mieux comprendre les différents sous-groupes aux performances comparables, il est nécessaire d'avoir recours à une approche plus statistique.

Plusieurs instruments pourront alors être utilisés, parmi lesquels...

Les positions intermédiaires

- **La MOYENNE** (Plage de cellules contenant des valeurs numériques) : calcul simple de la valeur moyenne d'un groupe de valeur.
- **La MÉDIANE** (Plage de cellules contenant des valeurs numériques). La médiane est la valeur située au milieu du groupe. La moitié des valeurs du groupe seront inférieures à celle de la médiane, l'autre moitié des valeurs seront supérieures à celle de la médiane. Dans le cas d'un nombre pair de valeurs, la médiane correspond à la moyenne entre les deux valeurs centrales.

La décomposition en sous-groupes

Dans cette approche, on cherche à séparer le groupe en plusieurs catégories, dont les valeurs sont comprises entre des bornes constituant des « seuils statistiques ».

Ainsi, la fonction **QUARTILE** permet de scinder en quatre catégories, tandis que la fonction **CENTILE** permet de faire le même exercice, mais sur un plus grand nombre de sous-groupes (jusqu'à 100).

Il faut bien comprendre que les valeurs alors calculées sont destinées à être utilisées comme bornes séparant des sous-groupes. Elles ne correspondent pas systématiquement à une valeur existante dans la

© Groupe Eyrolles

liste des valeurs étudiées. Elles n'ont donc, *a priori*, aucune existence réelle et ne constituent pas des seuils de performance de référence.

- **QUARTILE**(*Matrice;Quart*) permet de calculer les valeurs correspondant aux différents quartiles d'un ensemble de valeurs. Le paramètre ***Quart*** permet d'obtenir les différents « seuils statistiques traditionnels » :
  - 0 renvoie la valeur **minimale**.
  - 1 renvoie le 1er quartile (ou 25e centile).
  - 2 renvoie la valeur médiane (ou 50e centile).
  - 3 renvoie le 3e quartile (ou 75e centile).
  - 4 renvoie la valeur **maximale**.
- **CENTILE**(*Matrice,k-ème_centile*) permet de calculer les valeurs correspondant aux k-ème centiles d'un ensemble :
  - Le paramètre *k-ème_centile* est un chiffre compris entre 0 et 1 ;
  - pour constituer 10 sous-groupes (les déciles), il faut utiliser les incréments 0,1/0,2/... 0,9.

Une fois que ces différentes valeurs sont connues, il suffit de trouver dans quel sous-groupe se situe l'individu pour apprécier son niveau de performance par rapport au groupe dans son ensemble.

• Les deux fonctions présentées sont compatibles avec toutes les versions d'Excel™. Des versions plus précises ont été récemment ajoutées (**QUARTILE.INCLURE, QUARTILE.EXCLURE, CENTILE.INCLURE, CENTILE.EXCLURE**). À vous d'en estimer la pertinence par rapport à votre contexte.

Analyse de la productivité

La notion de productivité repose sur l'analyse du ratio entre la production d'une certaine quantité par rapport au temps mis à la produire. Une fois ce ratio calculé, on peut procéder soit à l'analyse de l'écart par rapport à une norme ou un standard, soit à des comparaisons entre acteurs sur les valeurs respectives du ratio.

La gestion des quantités est relativement simple puisque l'on peut utiliser les fonctions **SOMME**, **SOMME.SI** et consorts pour calculer la valeur de l'intégralité d'une production.

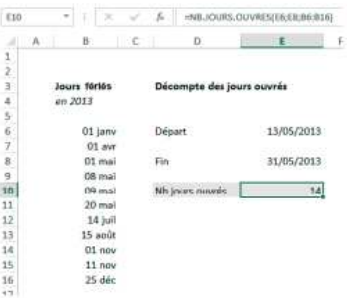
La gestion du temps requiert, en revanche, de pouvoir ajuster l'intervalle temporel afin qu'il corresponde à la réalité durant la période de production. La plupart des entreprises ne travaillent ni les jours fériés ni les week-ends. Il devient donc nécessaire de

© Groupe Eyrolles

pouvoir retrancher ces jours pour être objectif dans le calcul du ratio. La fonction **NB.JOURS.OUVRES** permet d'établir un intervalle temporel « pur » et sa syntaxe comprend trois paramètres :

- **NB.JOURS.OUVRES**(*Date_départ*;*Date_fin*;*Plage_jours_fériés*) où *Date_départ* et *Date_fin* indiquent les bornes de l'intervalle, et *Plage_jours_fériés* contient une liste de jours fériés.

Par exemple, en partant du principe que le 20 mai 2013 est férié, pour un intervalle démarrant au 13 mai et se terminant au 31 mai 2013, cette fonction nous indique qu'il existe 14 jours ouvrés. Les jours des week-ends des 18/19 mai et des 25/26 mai ont été déduits, ainsi que la journée du 20 mai (lundi de Pentecôte).



➜ **Créer une plage dédiée pour les jours fériés**

- Il est tout à fait possible d'utiliser un nom de zone pour le paramètre *Plage_jours_fériés*.
  – C'est utile lorsqu'on doit gérer un périmètre géographique international de type occidental.
  – On créera alors une plage de jours fériés par pays, afin d'ajuster le calcul à la réalité des us et coutumes des pays.

Pour gérer un périmètre pleinement international, et donc gérer des week-ends autres que le couple samedi/dimanche, il faut se tourner vers la fonction **NB.JOURS.OUVRES.INTL**.

Elle permet d'ajuster précisément les jours de la semaine qu'il ne faut pas considérer comme des jours ouvrés. Sa syntaxe est :

- **NB.JOURS.OUVRES.INTL**(*Date_départ*;*Date_fin*;*Week_end*;*Plage_jours_fériés*)

© Groupe Eyrolles

Le paramètre supplémentaire *Week_end* est un chiffre qui indique la configuration des jours de week-end parmi les combinaisons suivantes :

Numéro de week-end	Jours du week-end
1 ou omis	Samedi, dimanche
2	Dimanche, lundi
3	Lundi, mardi
4	Mardi, mercredi
5	Mercredi, jeudi
6	Jeudi, vendredi
7	Vendredi, samedi
11	Dimanche uniquement
12	Lundi uniquement
13	Mardi uniquement
14	Mercredi uniquement
15	Jeudi uniquement
16	Vendredi uniquement
17	Samedi uniquement

Gestion des échéances temporelles

Il peut s'avérer nécessaire de pouvoir faire une projection temporelle sur certains tableaux de bord. Je pense notamment aux tableaux de bord des besoins en trésorerie ou d'encaissement du chiffre d'affaires.

Pour faire de bonnes projections temporelles, il faut pouvoir gérer la notion d'échéance. Le but, ici, n'est pas de rentrer dans l'univers complexe des fonctions financières, mais de vous familiariser avec quatre fonctions : **FIN.MOIS**, **NO.SEMAINE** (déjà évoquée précédemment), **DATEDIF** et **FRACTION.ANNEE**.

Les syntaxes de ces formules sont les suivantes :

- **FIN.MOIS**(*date_début*;*mois*) permet de connaître précisément la date du dernier jour d'un mois à partir d'une *date_début* et d'un nombre de *mois* (soit dans le futur, soit dans le passé). Le résultat est une valeur numérique qu'il faut passer au format d'affichage date.

© Groupe Eyrolles

- Exemple : **FIN.MOIS**(11/3/2013;2) nous donne 41 425, soit le 31 mai 2013.

- **NO.SEMAINE**(*date*;*type*) renvoie le numéro de la semaine du calendrier correspondant à la *date*. Le paramètre *type* permet de définir le premier jour d'une semaine.
  - Exemple : **NO.SEMAINE**(28/4/13;1) nous donne 18.
  - **Attention :** Microsoft nous alerte sur le fait qu'*« une norme européenne définit la première semaine de l'année comme celle avec le plus grand nombre de jours (quatre ou plus) intervenant pendant la nouvelle année. Ainsi, pour les années dont la première semaine de janvier comprend trois jours ou moins, la fonction NO.SEMAINE renvoie des numéros de semaine incorrects pour la norme européenne*[1] *»*.
  - Exemple : **NO.SEMAINE**(2/1/11;1) nous donne 2 (indiquant la 2e semaine de 2011), tandis qu'avec l'option « norme européenne » **NO.SEMAINE**(2/1/11;2) nous donne bien 1 pour la 1re semaine de 2011.

Le tableau suivant permet de mieux maîtriser le paramétrage de début de semaine :

Type	Semaine démarrant	Format
1	Dimanche	Classique
2	Lundi	Classique
12	Mardi	Classique
13	Mercredi	Classique
14	Jeudi	Classique
15	Vendredi	Classique
16	Samedi	Classique
21	Lundi	Norme européenne

- **DATEDIF**(*date_début*;*date_fin*;*unité*) permet de calculer le nombre d'unités temporelles (nombre de jours, de mois ou d'années) entre 2 dates.
  - **Attention :** cette fonction ne travaille pas avec des valeurs numériques, mais avec une valeur temporelle reconstituée à l'aide de la fonction **DATE**.

1. Source : Microsoft.

© Groupe Eyrolles

Le tableau suivant permet de définir précisément l'unité temporelle de mesure :

Unité	Renvoie à...
"Y"	Nombre d'années entières comprises dans la période.
"M"	Nombre de mois entiers compris dans la période.
"D"	Nombre de jours compris dans la période.
"MD"	Nombre de jours compris entre l'argument ***date_début*** et l'argument ***date_fin***. Les mois et années des dates ne sont pas pris en compte.
"YM"	Nombre de mois compris entre l'argument ***date_début*** et l'argument ***date_fin***. Les jours et années des dates ne sont pas pris en compte.
"YD"	Nombre de jours compris entre l'argument ***date_début*** et l'argument ***date_fin***. Les années des dates ne sont pas prises en compte.

- **FRACTION.ANNEE**(*date_début*;*date_fin*;*base*) permet de calculer l'équivalent du prorata temporis d'une année pleine d'un intervalle temporel délimité par une date de début et une date de fin.
  - **Attention :** le paramètre *base* spécifie le type de calcul de fraction.

Les modalités de calcul de fraction sont définies par les valeurs suivantes de *base* :

Base	Modalités de calcul
0	Approximation 1 mois = 30 jours et une année = 360 jours
1	Nb de jours réels/Nb réel de jours dans l'année
2	Nb de jours réels/360
3	Nb de jours réels/365

Préparer un tableau de bord Six Sigma

Six Sigma est une approche d'amélioration des processus répondant à une méthodologie élaborée et très formalisée.

L'objectif n'est pas ici de vous expliciter l'ensemble de cette approche, mais plutôt de voir comment Excel™ peut contribuer à créer un tableau de bord dédié aux mesures Six Sigma.

© Groupe Eyrolles

Les présentations des fonctions et graphiques ont seulement pour vocation de vous permettre d'entrer dans l'univers Six Sigma sous Excel™. En aucun cas cela ne peut se substituer à une formation spécifique.

Sélection des indicateurs de mesure

Dans l'approche Six Sigma, il est parfois nécessaire de dresser une matrice des indicateurs de mesure potentiels afin de pouvoir sélectionner ceux qui seront qualifiés comme les plus pertinents pour alimenter en données les calculs.

Sous Excel™, cela peut se faire en utilisant un tableau de données, soit en ajoutant sur les colonnes appropriées un format conditionnel utilisant un jeu d'icônes approprié, soit en recourant à la fonction **CAR** et à une police de caractères adéquate.

Besoins clients	% de pizzas qui correspondent					
	Livraisons dans les 30 mn après la commande	à la commande lors de la livraison	à la commande avant la livraison	Nb de plaintes sur la cohérence des commandes	T° <=44 d°C à livraison	Nb de plaintes à propos de la qualité
livraison dans les temps	●	○	○	○	○	○
les bons ingrédients		●	●	⊙		⊙
la même pizza à chaque fois	○	○	○	●	⊙	⊙
un produit livré chaud	⊙		○	⊙	●	⊙
un produit non endommagé	○		○	⊙	○	⊙

○ Faible ⊙ Moyen ● Fort

→ **Cartographier et qualifier les potentielles sources de mesure**

Source : sur une inspiration du livre *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook*, McGraw-Hill, 2004.

Traitement mathématique simple Six Sigma

Excel™ dispose de fonctions essentielles et simples d'accès pour la préparation des calculs Six Sigma. Ainsi les fonctions **MOYENNE** et **MEDIANE** permettent-elles de couvrir rapidement de grandes plages de données.

La fonction **MOYENNE** indiquera la valeur moyenne de la plage de données, quand bien même cette valeur ne correspondrait à aucune des valeurs de la plage source. La syntaxe est = **MOYENNE***(Plage de cellules)*.

La fonction **MEDIANE**, quant à elle, calculera la valeur permettant de séparer la plage de données en 2 sous-groupes contenant le même nombre de valeurs. La syntaxe est alors = **MEDIANE***(Plage de cellules)*.

© Groupe Eyrolles

Pour compléter ces premières fonctions, les calculs suivants de type « Six Sigma » peuvent être réalisés dans Excel™. Les descriptions sont issues de l'aide en ligne Microsoft.

- Calcul de l'écart type avec la fonction **STDEVA**.
  - L'écart type mesure la dispersion des valeurs par rapport à la valeur moyenne (moyenne).
  - La syntaxe est = **STDEV***(Plage de cellules)*
- Identification des valeurs à plus forte fréquence d'apparition avec la fonction **MODE** : renvoie la valeur la plus fréquente ou la plus répétitive dans une matrice ou une plage de données.
  - Tout comme la fonction **MEDIANE**, la fonction **MODE** est une mesure de position.
  - La syntaxe est = **MODE***(Plage de cellules)*.
- Qualification du profil de la courbe par la fonction **KURTOSIS**.
  - Le kurtosis caractérise la forme de pic ou l'aplatissement d'une distribution comparés à une distribution normale classiquement en forme de cloche.
  - Un kurtosis positif indique une distribution relativement pointue, tandis qu'un Kurtosis négatif signale une distribution relativement aplatie.
  - La syntaxe est = **KURTOSIS***(Plage de cellules)*.
- Qualification de l'asymétrie d'une courbe par la fonction **COEFFICIENT.ASYMETRIE**.
  - Cette fonction caractérise le degré d'asymétrie d'une distribution par rapport à sa moyenne.
  - Une asymétrie positive indique une distribution unilatérale décalée vers les valeurs les plus positives, tandis qu'une asymétrie négative indique une distribution unilatérale décalée vers les valeurs les plus négatives.
  - La syntaxe est = **COEFFICIENT.ASYMETRIE***(Plage de cellules)*.

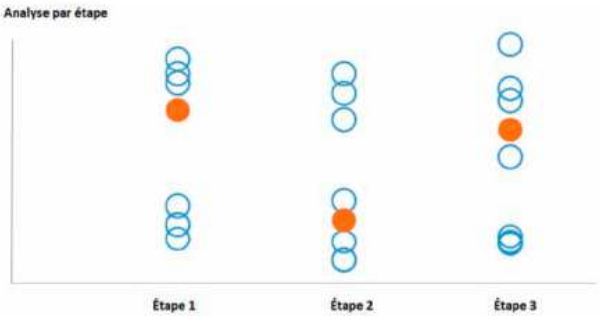
• Pensez à nommer vos plages d'analyse pour pouvoir les manipuler plus facilement dans vos calculs.

© Groupe Eyrolles

Traitement graphique simple Six Sigma

La boîte à outils Six Sigma utilise souvent des histogrammes pour visualiser des notions de distribution, ou encore des nuages de points pour visualiser les corrélations entre plusieurs dimensions ou indicateurs.

En complément, il est possible de dresser des graphiques de fréquences en *« dot plot »*. Ceux-ci sont élaborés à partir d'un nuage de points et d'un travail de préparation préalable des données pour gérer les coordonnées X et Y en fonction de l'univers étudié.



→ Envisager Excel™ pour créer vos diagrammes de fréquences *dot plot*

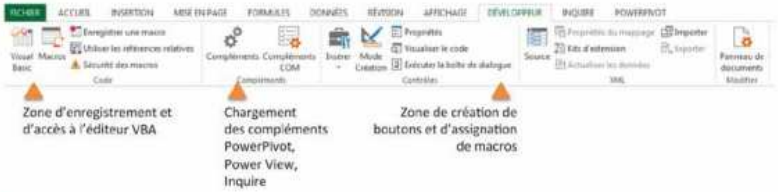
- Pour obtenir un effet graphique agréable, appliquez la technique de personnalisation des marqueurs de séries.
- Vous pouvez opter soit pour un marqueur de type cercle et personnaliser le remplissage, soit pour la création d'une forme adéquate *via* les outils de dessin, et coller le nouveau marqueur en lieu et place du marqueur de base.

Autopsier un fichier avec Inquire et Compare (Excel™ 2013)

À partir de la version 2013, Excel™ dispose de son propre moteur d'analyse et d'autopsie des fichiers. Cela peut être pratique, notamment pour comprendre et analyser un fichier élaboré par un tiers.

© Groupe Eyrolles

L'outil se nomme « **Spreadsheet Inquire** ». Pour être disponible, il doit être chargé comme un complément d'Excel™. Cela s'effectue tout simplement par l'intermédiaire de la barre de menu « Développeur » et de la zone « Compléments COM ». Il suffit de cliquer sur l'option « **Inquire** » et de laisser Excel™ travailler.



➜ Doper vos capacités d'autopsie avec Inquire (Compléments COM)

- Si vous ne l'avez pas encore fait, profitez-en pour charger aussi les compléments **Power Pivot** et **Power View**.

Une fois chargé, **Inquire** vous propose plusieurs types d'analyse :

- analyse exhaustive du contenu des onglets (formules, plages...) ;
- visualisation des arbres de dépendance (entre fichiers, entre onglets, entre cellules) ;
- comparaison de 2 fichiers Excel™ entre eux (pour qualifier les écarts de version).

➜ Se lancer dans une autopsie progressive

© Groupe Eyrolles

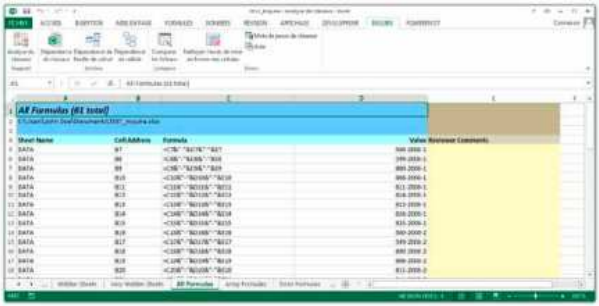
Analyser le contenu des onglets et des moteurs de calcul

L'analyse du contenu se fait en sélectionnant ce sur quoi nous souhaitons avoir plus d'information. La boîte de dialogue s'active en cliquant sur « Analyse du classeur ». Un avertissement : ce complément ne travaille *a priori* qu'en langue anglaise... mais les principes et les termes utilisés sont très faciles d'accès pour les familiers d'Excel™.

→ **Opter pour une analyse plus ou moins poussée selon ses besoins**

- Une fois le travail terminé, **Inquire** offre la possibilité d'exporter l'ensemble de son analyse au sein d'un nouveau fichier.
- Cela permet de documenter par ses propres commentaires les différents résultats obtenus lors de l'autopsie du fichier.

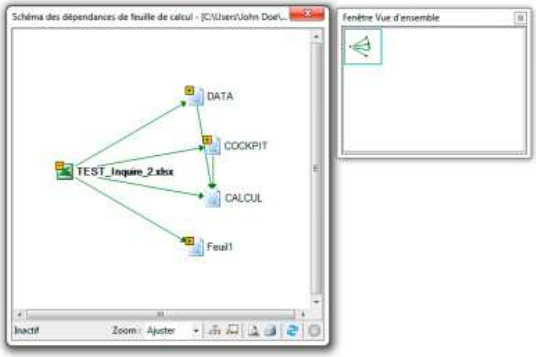
© Groupe Eyrolles



➜ Exporter l'analyse Inquire pour l'avoir toujours sous la main

Visualiser les arbres de dépendance

À l'aide d'**Inquire**, il est possible de demander à Excel™ de dessiner les liens entre les onglets et les cellules. Cela vous permet d'avoir une représentation schématique souvent plus facile à lire qu'un long tableau.



➜ Visualiser l'arbre des dépendances... en miroir de votre architecture technique

© Groupe Eyrolles

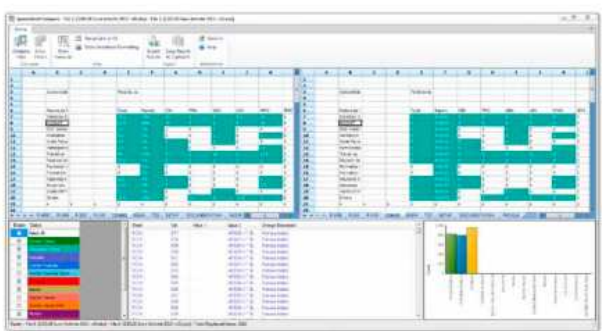
- Il est possible, lorsqu'on est sur ce schéma, de déployer ou, au contraire, de réduire les liens à partir d'un onglet donné.
- En demandant l'affichage de la vue d'ensemble (2e icône après le zoom en bas de fenêtre), on peut naviguer parmi les différentes sections des fichiers à architecture complexe.
- Enfin, pensez à tirer parti de la fonction Imprimer en utilisant notamment un paramétrage de feuille en A3 ou plus grand (A2/A1) et une sortie au format PDF.

Comparer les versions de fichier

Microsoft a développé un outil complet de comparaison de fichiers Excel™ entre eux. Cela peut s'avérer pratique lorsqu'on est confronté à une version du tableau de bord qui aurait été « malencontreusement » modifiée ou améliorée par l'utilisateur sans que le concepteur en ait été informé.

Il existe 2 manières de lancer cette analyse : soit directement depuis Excel™ (mais il est impératif que les fichiers soient préalablement ouverts), soit en lançant **Spreadsheet Compare** à partir du dossier d'applications « Outils Office 2013 » (qui se situe dans le dossier principal « Microsoft Office 2013 »).

Une fois les 2 fichiers sélectionnés, **Compare** va ouvrir son propre environnement de travail (tout comme le fait VBA Editor pour les macros) et vous proposer son diagnostic.



→ Diagnostiquer avec une précision chirurgicale grâce à Compare

© Groupe Eyrolles

L'environnement comprend 5 zones :

- les 2 fichiers et leurs structures d'onglets (partie haute) ;
- les options d'analyse, situées en partie basse à gauche ;
- le résultat de la comparaison, situé en partie basse au milieu ;
- un décompte graphique des différents éléments des fichiers en fonction de leur nature (cellules avec des constantes, cellules avec des formules, macros, format de cellules...), situé en partie basse à droite.

Sélection des fichiers à comparer

Options de visualisation des formules ou du format d'origine

Enregistrement du résultat de l'analyse

Options d'analyse et de comparaison

→ **Piloter finement la comparaison des fichiers**

- Vous pouvez opter pour l'affichage du résultat/contenu de la cellule ou des formules à l'aide du bouton « Show Formulas ».
- Par défaut, Compare neutralise les options de format des onglets pour leur substituer un code couleur selon la nature du contenu de la cellule. Si vous préférez voir le format d'origine, il suffit de cliquer sur « Show Workbook Formatting ».
- Il est tout à fait possible de détourner l'utilisation de Inquire/Compare pour éplucher les différences de valeurs sur des fichiers de type budget, prévisions de ventes, etc.
- Il est possible de comparer 2 fichiers portant le même nom, dès lors qu'ils se situent dans des dossiers différents.

© Groupe Eyrolles

Dernières astuces Inquire

Inquire vous propose, de plus, de gérer quelques travers des gros fichiers, à savoir :

- la purge en masse des formats conditionnels ralentissant l'ouverture et la bonne exécution des fichiers. Cela s'applique notamment à toutes les cellules vides, situées au-delà de la dernière cellule occupée ;
- la gestion des mots de passe qui y sont souvent associés. Si le fichier à analyser est protégé en lecture par un mot de passe, il faut qu'Inquire puisse connaître celui-ci afin de pouvoir procéder à l'ouverture du fichier et mener l'analyse.

La connaissance des formules « classiques » et des modalités d'assemblage de formules plus complexes vous donne accès à une boîte à outils extrêmement riche. Celle-ci permet de répondre à la très grande majorité des besoins en termes d'outils de pilotage.

Ne vous contentez pas du *statu quo* et dépassez les modalités « traditionnelles » de suivi de la performance. À l'aide des différentes techniques présentées, vous pourrez apporter, *via* le tableau de bord, une valeur ajoutée supplémentaire à l'utilisateur dans la connaissance et la compréhension de son périmètre d'activité et de son niveau de performance.

L'architecture étant définie, et le moteur technique constitué, il vous faut maintenant construire un état de restitution « sexy » qui donne immédiatement envie à l'utilisateur de plonger dans l'analyse des résultats.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 5

Comment optimiser la lisibilité et l'utilisation ?

Comprendre les bénéfices de la data-visualisation

Historiquement, les tableaux de bord ont été élaborés soit sur la seule base de longues et indigestes tables de données, soit en y ajoutant des graphiques construits d'un coup de clic dans Excel™ et en embarquant toutes les options de présentation « par défaut ».

L'art et la science de la data-visualisation consistent à pouvoir rendre visibles les évidences sous-jacentes des données quantitatives. Par une approche résolument novatrice en matière de représentation graphique et la recherche d'une puissante esthétique visuelle, il est possible de faire comprendre rapidement à une audience un univers complexe.

« Je vois ce que vous voulez dire ! » Tel est bien l'objectif de la data-visualisation, et cette compréhension quasi immédiate permet de gagner du temps dans le processus de prise de décision.

Un bref historique

Depuis la nuit des temps, l'homme cherche à représenter les concepts et les données. Si les premiers histogrammes apparaissent dès 1350 avec le moine Nicole Oresme, c'est l'Anglais William Playfair qui, dans *Commercial and Political Atlas*, a posé les graphiques que nous retrouvons classiquement : les courbes, les histogrammes et les camemberts.

Depuis cette période, l'homme n'a eu de cesse d'inventer de nouvelles manières de visualiser un monde et un univers de données toujours plus complexe. Les XIXe et XXIe siècles, en particulier, ont donné naissance à de nombreuses représentations graphiques très efficaces.

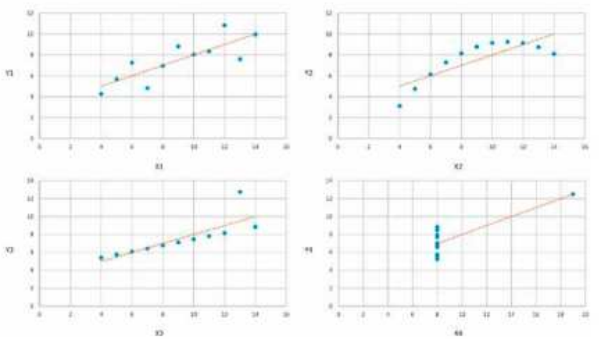
© Groupe Eyrolles

La théorisation de la représentation graphique de données est, en revanche, de facture plus récente avec les travaux fondateurs de Jacques Bertin dans la seconde moitié du xx^e siècle, puis la poursuite des recherches par les Américains pour en faire une vraie science de la visualisation.

La visualisation des données est un excellent moyen de comprendre et d'analyser. La vision est le sens dont nous dépendons le plus dans notre rapport au monde extérieur, et nous devons pouvoir appréhender une situation sous différents angles avant de prendre une décision.

C'est ce principe fondamental que le statisticien français Francis Anscombe illustre avec son quartet : pour un même tableau de données aux propriétés statistiques proches (droites de régression similaires), seules les visualisations graphiques permettent de mettre en lumière les différences de comportement.

Le Quartet d'Ascombe - l'existence d'un même comportement statistiques cache des réalités différentes



➜ **Ne pas se fier uniquement à l'analyse mathématique**

Un tableau de bord pertinent est construit sur ce principe, et cherche à proposer la meilleure combinaison des tables de données et des représentations graphiques efficaces.

Les ouvrages dédiés

Il existe de nombreux ouvrages anglo-saxons pour se familiariser à ces techniques. Parmi ceux qui peuplent ma bibliothèque, on retrouve notamment :

- Edward Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information*.
- Stephen Few, *Show me the Numbers*.

© Groupe Eyrolles

- Stephen Few, *Now You See It*.
- Colin Ware, *Information, Perception, Visualization for Design*.
- William S. Cleveland, *The Elements of Graphing Data*.
- Robert L. Harris, *Information Graphics: a Comprehensive Illustrated Reference*.
- Dona M. Wong, *Guide to Information Graphics*.
- Nathan Yau, *Visualize This*.
- Andy Kirk, *Data Visualization: a Successful Design Process*.
- Leland Wilkinson, *The Grammar of Graphics*.

En revanche, côté national, la production est plus faible, même si Jacques Bertin, le fondateur de ce courant de pensée, est français. C'est pour cette raison, pour combler ce vide et permettre aux lecteurs francophones d'avoir accès aux bonnes pratiques et à une bibliothèque fournie d'exemples, que j'ai souhaité rédiger un ouvrage. Début 2013, nous avions donc les ouvrages français suivants :

- Jacques Bertin, *La Sémiologie graphique*.
- Jacques Bertin, *La Graphique et le Traitement graphique de l'information*.
- Bernard Lebelle, *Convaincre avec des graphiques efficaces*.

Apprendre à aller au-delà des standards

J'ai souvent évoqué, dans mon livre *Convaincre avec des graphiques efficaces* et sur mon blog www.impactvisuel.net, le sacro-saint triptyque « courbe/camembert/histogramme », qui constitue malheureusement 95 % du référentiel graphique du commun des mortels.

Ce n'est pas la faute du commun des mortels si cette situation perdure. La réalité du parcours scolaire, d'une part, et des options par défaut des logiciels, d'autre part, amène naturellement tout un chacun à ne reproduire que les graphiques qu'on lui a enseignés.

Pour être pleinement pertinents, les états de restitution des tableaux de bord doivent, eux aussi, proposer des modalités d'assimilation graphiques qui sortent de l'ordinaire. L'idée n'est pas de transformer chaque tableau de bord en une prestation de data-journalisme ou d'infographie, mais tout simplement de proposer des graphiques alternatifs plus efficaces.

Aller au-delà des standards est plus simple qu'il n'y paraît. Avec de bonnes recommandations, des exercices pratiques appropriés et le développement d'une nouvelle curiosité, tout le monde peut y arriver.

Convaincre avec des graphiques efficaces constitue un livre compagnon du présent ouvrage. Son ambition est de vous emme-

© Groupe Eyrolles

ner loin dans la maîtrise des compétences en data-visualisation. Toutefois, afin d'élaborer des états de restitution pertinents, nous allons voir quelques principes clefs et quelques modalités de mise en œuvre sous Excel™.

APPRIVOISER LES GRAPHIQUES AVANCÉS D'EXCEL™

Depuis la version 2010, le moteur graphique d'Excel™ dispose d'une nouvelle catégorie de graphiques à haute densité d'information : les ***sparklines***. Ils reposent, bien évidemment, sur la sélection préalable de valeurs numériques pour les construire, et le choix du type de ***sparkline*** se fait à l'aide d'une section dédiée sur le Ruban.

➜ **Découvrir les options *sparklines***

Sparklines : courbes

Inventé par **Edward Tufte**, le *sparkline* est littéralement un graphique en courbe sur un timbre-poste. Le concept fondateur repose sur la densité de l'information et sur la notion d'appréhension de l'évolution au travers des modifications des angles d'une courbe.

Données source

Mois	Valeur
Janvier	68
Février	90
Mars	-99
Avril	124
Mai	-43
Juin	147
Juillet	74
Août	-5
Septembre	-6
Octobre	-77
Novembre	-103
Décembre	128

Sparkline

Évolution

Remarque
Seuls les extrêmes (point haut / bas) sont mis en avant

La dernière valeur dispose d'un marqueur dédié.

➜ **Opter pour une ligne minimaliste**

© Groupe Eyrolles

Ce type de graphique minimaliste ne contient visuellement ni axe des abscisses (X) ni axe des ordonnées (Y). Car tel est le parti pris : le lecteur connaît très bien le contexte de l'indicateur, et est donc capable d'extrapoler les ordres de grandeur.

• Pour tirer le meilleur parti des *sparklines* (ainsi que des autres graphiques de ce type présentés ci-après), veillez à faire figurer quelques éléments de référence exploitables par le lecteur :

– utilisez un point pour marquer la dernière valeur ;
– si nécessaire, faites ressortir les valeurs les plus hautes et les plus basses à l'aide de points de couleurs différentes ;
– ajoutez, à droite de la courbe *sparkline*, la valeur numérique de la dernière mesure représentée.

Sparklines : histogrammes

Déclinaison du *sparkline*, mais appliqué aux graphiques en histogrammes, il permet, lui aussi, de représenter l'évolution d'un indicateur. Tout comme les *sparklines* courbes, il s'affranchit pareillement des axes X et Y, et ne doit donc être utilisé que si le lecteur connaît l'univers de l'indicateur.

• Il est possible de visualiser des valeurs positives ou négatives à l'aide de ce type de graphique. Un travail sur le paramétrage des axes sera nécessaire pour ne pas avoir, sur une succession de *sparklines* histogrammes (Line Bars), un décalage visuel entre :

– ceux qui ne représentent que des valeurs positives ;
– ceux qui représentent un mix entre positif et négatif ;
– ceux qui ne représentent que des valeurs négatives.

Données source

Mois	Valeur
Janvier	68
Février	90
Mars	-99
Avril	124
Mai	-43
Juin	147
Juillet	74
Août	-5
Septembre	-6
Octobre	-77
Novembre	-103
Décembre	128

Sparkline

Évolution

Remarque
Les valeurs négatives sont mises en avant à l'aide d'une couleur tranchée.

→ **Donner un aperçu rapide des variations**

© Groupe Eyrolles

Sparklines : positif/négatif

Ce dernier type de graphique *sparkline* n'a pas pour finalité de représenter une évolution. Il permet, au contraire, de vérifier l'atteinte ou non d'un objectif à un instant donné. La logique d'affichage est donc simple :

- soit l'objectif est atteint (et alors une colonne verticale de couleur bleue s'affiche au-dessus de l'axe) ;
- soit il n'est pas atteint (et alors une colonne verticale de couleur rouge s'affiche en dessous de l'axe).

Données source

Mois	Valeur
Janvier	68
Février	90
Mars	-99
Avril	124
Mai	-43
Juin	147
Juillet	74
Août	-5
Septembre	-6
Octobre	-77
Novembre	-103
Décembre	128

Sparkline

Évolution

Remarque

Les valeurs négatives sont mises en avant à l'aide d'une couleur tranchée.

Seuls le critère positif ou négatif sont utilisés pour la visualisation et non la donnée réelle

→ **Visualiser immédiatement l'atteinte des objectifs**

- Lorsque vous optez pour ce type de graphique, souvenez-vous de son caractère binaire. Que l'objectif soit dépassé de + 1 % ou + 75 %, la même barre bleue sera affichée. Il en est de même pour la non-atteinte d'un objectif : que l'on soit à -3 % ou à -30 % ne changera rien, la même barre rouge sera affichée.
- Il est donc important, par une autre approche soit en tableau, soit avec un autre type de graphique, de pouvoir comprendre quelle est la réalité de l'écart entre la valeur de l'indicateur et l'objectif poursuivi.

Sparklines : options de formatage

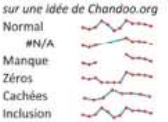
Les *sparklines* étant des graphiques à haute densité d'information, il est essentiel de pouvoir en tirer le meilleur parti. Leur affichage est fonction, bien évidemment, du contenu de la plage de données sources.

© Groupe Eyrolles

Purna Chandra Rao Duggirala, qui anime le site Chandoo.org, nous rappelle que, selon les cas de figure, l'affichage des *sparklines* sera modifié ainsi :

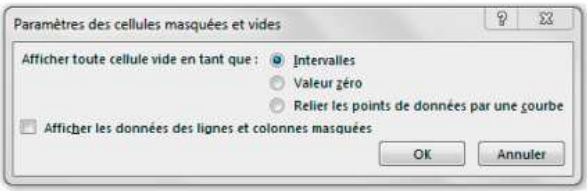
- les valeurs #N/A ne sont pas affichées ;
- les valeurs vides provoquent une rupture d'affichage des courbes ;
- les valeurs nulles sont intégrées au tracé des courbes ;
- lorsque les cellules sources sont dans des colonnes cachées, elles ne sont pas prises en compte dans l'affichage.

Comportement des *sparklines*
sur une idée de Chandoo.org



→ **Bien choisir les options de construction des *sparklines***

- Il est parfois nécessaire, pour des raisons d'esthétisme ou de sécurité, de cacher les colonnes ou les lignes contenant les données sources des graphiques. Cela a généralement pour conséquence d'empêcher l'affichage des graphiques ou des *sparklines* associés.
- Pour disposer d'un affichage complet des séries de données, il suffit de modifier les options des graphiques ou des *sparklines*. Cela s'effectue à l'aide du bouton « Modifier les données/Cellules masquées ou vides » du Ruban « Outils *Sparklines* » et en choisissant l'une des options suivantes :
  - afficher en tant qu'intervalle ;
  - afficher en tant que valeur zéro ;
  - relier les points de données par une courbe ;
  - afficher les données des lignes et colonnes masquées.



→ **Définir vos paramètres par le menu « Modifier les données »**

Les barres de données *(in-cell charting)*

Il est possible de faire porter directement dans une cellule Excel™ une représentation graphique de la valeur numérique stockée. Ce type de graphique nommé *« in-cell charting »* consiste à faire dessiner dans la cellule un diagramme en barres.

© Groupe Eyrolles

→ Créer des graphiques en barres directement dans les cellules

L'objet ainsi obtenu n'est pas un objet graphique traditionnel. Cette opération met en œuvre les fonctionnalités de formatage conditionnel. À ce titre, il est possible de définir les mêmes options pour une sélection de cellules.

Pour plusieurs cellules disposées les unes en dessous des autres, il est possible de demander l'affichage d'un axe vertical commun. En revanche, pour l'axe horizontal, les seules options utilisables sont les paramètres de valeurs minimales ou maximales (qui peuvent être des valeurs fixes – numériques ou pourcentage –, ou s'appuyer sur des paramétrages plus spécifiques, comme une formule ou le recours à la notion statistique de décile).

- Pour avoir un résultat visuel net et efficace, il faut pouvoir gérer correctement le placement de la barre graphique par rapport à l'affichage de la donnée numérique.
- En jouant sur les options de l'axe (milieu), nous avons la possibilité de sécuriser le bon positionnement de chacun de ces éléments afin d'obtenir un alignement cohérent par rapport aux valeurs des cellules. Pour ce faire, travaillez sur des colonnes suffisamment larges.
- Il est possible, *via* les options de formatage, d'afficher deux jeux de couleurs différentes pour les valeurs négatives et positives (rouge/bleu par exemple). Optez, de préférence, pour des couleurs pleines et non dégradées afin d'avoir un meilleur rendu graphique.

Apprivoiser le moteur de graphique Power View

Nous reviendrons dans le chapitre 9 « Comment rendre les tableaux de bord interactifs ? » sur les nouvelles possibilités offertes par Power View. En un mot, ce complément d'Excel™ permet d'élaborer des états de restitution à partir d'un modèle et de tables de données prédéfinies.

Objectif de Power View

Microsoft définit Power View comme *« une expérience d'exploration, de visualisation et de présentation interactive des données qui encourage la génération intuitive de rapports* ad hoc *»*.

Ce qui place plutôt Power View comme un outil d'analyse interactive, et non principalement comme un tableau de bord. En revanche, si l'on imagine restreindre les possibilités d'interac-

© Groupe Eyrolles

tion avec l'utilisateur pour ne retenir que la partie de conception et l'accès à de nouveaux outils de data-visualisation, cela élargit encore le champ des possibles.

Pour disposer de cette fonctionnalité, il est nécessaire de l'activer, soit à l'aide des options (Menu Insertion et bouton « Power View »), soit *via* le Ruban Développeur (Menu Développeur et bouton « Compléments COM »). Il ne vous reste plus qu'à laisser Excel™ charger les nouvelles fonctionnalités avant de vous lancer. Dans certains cas, il vous sera nécessaire de charger aussi le programme Silverlight.

Lorsqu'on active Power View, on insère dans Excel™ un nouveau type d'onglet qui obéit à ses propres règles de fonctionnement. S'il est possible de concevoir des maquettes de tableaux de bord de bonne facture, en revanche il n'est pas possible d'utiliser finement l'ensemble des techniques présentées précédemment.

Opter pour Power View relève donc d'un choix philosophique quant au moteur de restitution. Il vous faudra vous familiariser avec la fonctionnalité de modèles de données et vous astreindre à beaucoup de rigueur en phase de création.

Je vous suggère de vous entraîner à prendre cet outil en main pour pouvoir faire un choix éclairé. Pour ma part, je n'ai recours à Power View que dans des cas très spécifiques, ou lorsque je souhaite pouvoir accéder aux nouveaux types de graphiques proposés.

Les nouveaux types de graphiques

Power View offre quelques configurations de graphique assez intéressantes, en particulier au regard de la facilité de mise à jour des informations sources. En termes de graphiques, nous avons les basiques et il est possible de choisir parmi les options suivantes :

- barres (empilées, empilées 100 %, groupées) ;
- histogrammes (empilés, empilés 100 %, groupés) ;
- lignes ;
- nuages de points ;
- secteurs (camembert) ;
- cartes.

Il faut cependant un certain temps d'apprentissage, et les options de formatage sont beaucoup moins flexibles que celles du traditionnel moteur graphique Excel™.

L'exemple issu de la documentation Microsoft donne un avant-goût des possibilités offertes par ce nouveau moteur graphique.

© Groupe Eyrolles

Camembert et Rose de Nightingale

Restitution cartographique

→ Dompter Power View pour accéder à de nouvelles possibilités graphiques

Source : © Images Microsoft.

Choisir et construire un graphique efficace

« La valeur ajoutée la plus importante d'une image est quand elle nous force à prendre conscience de ce que l'on ne s'attendait pas à trouver là. »
John Tukey

Utiliser une représentation graphique pour faire comprendre une situation complexe est une saine approche. En effet, bien souvent il n'est pas possible d'absorber et de digérer une trop grande quantité d'informations présentées sous forme de tableau.

Toute la difficulté réside alors dans le choix du graphique le plus approprié pour un indicateur donné et un contexte particulier.

À ce titre, je distingue deux phases fondamentales :

1. L'accès à une riche bibliothèque de représentations graphiques.
2. Le processus itératif de sélection d'une représentation pour un besoin spécifique.

Autant un système de classification des graphiques peut se construire sur des fondamentaux solides, autant je ne crois pas à un algorithme prédictif unique, capable de répondre à toutes les situations.

Le choix d'un graphique est pour moi un acte essentiel et fondateur de l'élaboration d'un tableau de bord. Il doit donc être mené par un humain, seul capable d'appréhender l'exercice dans sa totalité, notamment dans le processus aval d'appropriation par le manager/lecteur.

Premièrement, il me paraît dangereux de s'en remettre à un algorithme de sélection qui se substituerait à la réflexion humaine. De tels algorithmes ne pourront pas intégrer correctement les éléments à dimension culturelle (niveau de confort vis-à-vis des représentations graphiques, choix des couleurs, sens de lecture, culture d'entreprise, charte graphique de la société...).

Deuxièmement, quand bien même certains envisagent de concevoir des algorithmes plus ou moins sophistiqués en s'inspirant d'approches historiques telles que la matrice de G. Zelazny ou le *chart chooser* d'A. Abela, ils ne feront que reproduire un « choix par défaut proposé par la machine », limitant le libre arbitre de l'utilisateur.

© Groupe Eyrolles

Troisièmement enfin, la beauté de la puissance de l'homme réside dans sa capacité créative. Un tel algorithme devrait donc être capable d'appréhender toutes les futures représentations graphiques qui n'ont pas encore été élaborées... Même si Big Blue (le superordinateur d'IBM) a réussi à battre un humain aux échecs, je doute fort qu'il puisse prédire l'évolution de la créativité humaine.

Principe de classement des graphiques

Essayer d'orienter de manière définitive l'utilisateur par un système de choix et de recommandations graphiques me paraît donc dangereux. En revanche, il est possible de le faire réfléchir à partir de questions clefs sur le mécanisme de représentation visuelle recherché et la nature de ce que l'on cherche à représenter.

Le système de classification que je développe dans *Convaincre avec des graphiques efficaces* repose sur 2 dimensions distinctes :

- la nature de l'opération visualisée ;
- le degré de complexité de la représentation visuelle obtenue.

La première dimension est composée de 5 catégories distinctes :

- la corrélation ;
- l'évolution ;
- la décomposition ;
- la distribution ;
- la relation.

La seconde dimension est, quant à elle, composée de 3 catégories distinctes :

- les graphiques de base ;
- les assemblages de graphiques ;
- les infographies.

→ Classer les graphiques pour faciliter le choix du design visuel

© Groupe Eyrolles

Il y a, entre ces trois catégories, une idée de progression dans la complexité de la construction graphique ou dans la familiarité du lecteur avec elle.

Les graphiques de base regroupent les approches classiques (lignes, histogrammes, nuages de points), tandis que les assemblages regroupent les représentations visuelles obtenues en combinant des graphiques de base.

Ces deux catégories présentent la particularité d'être hautement reproductibles, et non nécessairement liées au contexte des données concernées. Ainsi, si de nouvelles données sont disponibles, il est assez facile de rafraîchir la construction graphique élaborée.

Les infographies, en revanche, sont grandement dépendantes des valeurs numériques, mais aussi des caractéristiques de ce que l'on souhaite représenter : dimension géographique, univers dans lequel s'inscrivent les données (univers financier, marketing...). Elles sont bien souvent « à usage unique », c'est-à-dire que si le jeu de données change, l'ensemble du processus d'élaboration doit être recommencé.

- Il existe une multitude de graphiques pouvant répondre à vos besoins. C'est à vous d'identifier les représentations adéquates par rapport aux univers de données étudiés.
- Sortez des sentiers battus représentés par l'éternel triptyque « courbe/camembert/histogramme » : offrez de nouvelles perspectives à vos lecteurs, quitte à les éduquer à ces nouveaux formats de data-visualisation.
- En matière d'efficacité visuelle, reportez-vous à mon livre *Convaincre avec des graphiques efficaces* qui contient, outre une compilation des meilleures pratiques internationales, une bibliothèque de plus de 110 exemples.

Approche de sélection

Je ne crois pas que l'on puisse modéliser de manière absolue et dogmatique le choix d'une représentation graphique. Comme nous l'indiquait Jacques Bertin, le père de la sémiologie graphique (c'est-à-dire l'art de la représentation visuelle de données), pour un même univers d'information on peut imaginer 100 représentations différentes.

L'approche de sélection la plus pertinente est, pour moi, de type itératif. En fonction de la nature de l'univers des données et de la

© Groupe Eyrolles

finalité de ce que l'on souhaite représenter, c'est à chacun d'entre nous de se faire une opinion des différentes options de représentation visuelle envisageables. Cette phase peut aboutir à la création de plusieurs graphiques fondamentalement différents les uns des autres.

Vient ensuite la phase de test de l'efficacité de ces constructions individuelles. Deux analyses essentielles doivent être menées :

- La représentation obtenue permet-elle de mettre en lumière ce que l'on cherche de manière simple et rapide à faire comprendre à un non-initié ?
- Que peut-on supprimer dans la représentation visuelle pour augmenter son impact ?

- Partez toujours de la finalité du tableau de bord et définissez les questions essentielles auxquelles il doit répondre.
- N'oubliez pas qu'un même jeu de données peut être utilisé pour répondre à plusieurs besoins.
- Ainsi, à partir d'un jeu détaillant le CA par vendeur et par mois, nous pouvons élaborer, à tout le moins :

Question	Exemple de graphique
CA global	Un graphique des résultats mensuels globaux de l'équipe de vente.
Composition du CA	Une évolution du poids relatif des vendeurs au fil de l'année.
Efficacité commerciale	Un Top 10 des meilleurs vendeurs du mois.
Performance sur le long terme	Une moyenne mobile 12 mois par vendeur.

Améliorer l'esthétisme des tableaux de données

Un tableau de bord n'est généralement pas constitué que de représentations graphiques. Il est souvent nécessaire de pouvoir afficher un certain nombre de valeurs numériques, en particulier dans les phases de suivi d'objectifs ou de restitution d'un *« ranking »* de type Top 10.

© Groupe Eyrolles

La quantité d'information à représenter de manière détaillée peut rapidement entraîner la création de tableaux illisibles, si l'on ne prête pas attention au design visuel. En laissant sur l'état de restitution une information trop dense, on pénalise le lecteur et on l'oblige à effectuer un travail de tri important entre ce qui relève de la donnée et ce qui relève du décor.

L'objectif des grands principes de design visuel pour les tableaux de données est de vous permettre de construire des états clairs et agréables à parcourir.

La gestion du texte : format, alignement, ordonnancement

Un tableau de bord ne contient pas que des valeurs numériques. Les titres, les en-têtes, les mentions des sources de données, les références sont autant d'informations nécessaires au lecteur pour qu'il puisse avoir rapidement la meilleure compréhension de l'univers ainsi restitué.

En matière de gestion du texte, il est important de considérer plusieurs éléments de format qui, une fois combinés, permettent de guider efficacement la lecture. Un soin particulier devra être apporté au choix des options suivantes :

- **la police de caractères :** idéalement, une police sans serif (c'est-à-dire sans empattements, par exemple Arial) pour un affichage écran et avec serif pour une impression (exemple : Times New Roman).
- **la taille de caractères :** on peut jouer sur la taille de la police pour distinguer des éléments de niveau ou d'importance différent.
- **les attributs de couleur :** d'une manière générale, il vaut mieux opter pour une constante dans les couleurs d'affichage des valeurs (couleur plutôt sombre type noir), exception faite des valeurs négatives qui peuvent être affichées en rouge.
- **les attributs gras et italique :** je réserve le gras pour les en-têtes de colonnes et, éventuellement, pour faire ressortir certains niveaux hiérarchiques. Je réserve l'italique pour mettre en avant des ruptures entre différentes catégories ou des lignes de sous-totaux au sein d'un même tableau.
- **la couleur de remplissage des cellules et le contraste :** au-delà des recommandations d'alternance et de quadrillage (qui seront expliquées ci-après), il est parfois intéressant de provoquer un contraste visuel pour faire ressortir les valeurs

© Groupe Eyrolles

extrêmes. Cela s'effectue à l'aide des options de formatage conditionnel, et nécessite d'ajuster finement la couleur de fond de cellule et la couleur de bordure pour obtenir un résultat visuellement agréable et informatif.

En matière d'organisation générale des tableaux de données, il est nécessaire de pouvoir apporter une structuration logique. *« Ordem ab chaos »*, comme disaient les Anciens. Ce qui, dans notre contexte, nécessite de s'interroger sur les axes de hiérarchie que l'on peut utiliser pour déterminer l'ordre d'apparition des valeurs dans les tableaux. Les logiques d'ordonnancement à considérer sont notamment :

- l'ordre alphabétique ;
- l'ordonnancement géographique (exemple : zones ou continents/régions ou pays/secteurs ou départements) ;
- les groupements par thématique (exemple : par catégories de produits ou services).

Cela évite de donner l'impression d'une liste à la Prévert, qui ne permettrait pas au lecteur de repérer rapidement l'information recherchée.

Pour améliorer la lisibilité et faciliter l'assimilation, il est aussi possible de jouer avec les paramètres suivants :

- **l'alignement :** à droite pour les éléments chiffrés, généralement à gauche pour le texte. Ces options s'appliquent aussi, bien évidemment, aux en-têtes de ces colonnes.
- **le placement des symboles :** en utilisant des icônes informatives ou d'alerte qui ont pour objectif d'attirer l'attention du lecteur sur une valeur particulière. Les modalités et les conseils de mise en œuvre sont détaillés un peu plus loin.
- **un en-tête compréhensible :** les acronymes, ces sigles constitués de simples lettres, peuvent rapidement être source de confusion pour les non-initiés. Si BFR est un terme qui parle à tout acteur financier, ce n'est pas le cas pour les opérationnels qui lui préféreront la « version longue » : besoin en fonds de roulement. Pensez donc à rendre votre en-tête explicite.

La gestion de l'information : structure et synthèse

On oublie souvent que la mémoire humaine possède un rythme d'assimilation particulier. Si nous sommes capables de mémoriser des quantités phénoménales d'information, il faut, en revanche, que celles-ci nous soient présentées de manière digeste.

© Groupe Eyrolles

Créer des blocs digestes

Pour ces raisons, il est conseillé de limiter le nombre de colonnes au sein d'un tableau (j'essaye de ne pas aller au-delà de 5 colonnes).

Lorsque je dois présenter un grand nombre d'informations, je préfère créer plusieurs tableaux de données avec une même logique d'organisation, plutôt que d'occuper tout l'espace et de rendre ainsi l'exercice difficile pour le lecteur.

Code postal	Ville	Population	Nb de PDV	Clients	PdM
01000	BOURG EN BRESSE	45 607	25	22 067	5,64 %
01090	MONTMERLE SUR SAONE	8 200	6	8 200	97,71 %
01100	OYONNAX	34 287	24	34 287	8,81 %
01110	HAUTEVILLE LOMPNES	6 958	7	6 958	66,39 %
01120	MONTLUEL	17 177	10	17 177	3,35 %
01130	NANTUA	7 041	8	7 041	25,86 %
01140	THOISSEY	7 775	4	7 775	94,59 %
01150	LAGNIEU	16 477	13	16 477	41,65 %
01160	PONT D AIN	8 883	7	8 883	61,79 %

→ Aérez vos tableaux de chiffres

Réduire le travail du lecteur

Pour faciliter l'appropriation, il est préférable d'anticiper les différentes opérations de consolidation, de synthèse, ou les différents calculs de parts et de poids relatifs.

En ajoutant des lignes de sous-totaux ou des colonnes de pourcentage, on simplifie considérablement le travail du lecteur, et il aura plus de facilité à lire et à comprendre la réalité des chiffres présentés.

De même, à moins que le contexte n'exige une précision chirurgicale, pensez à arrondir les données numériques (de manière constante tout au long d'une même colonne). Cette opération présente le double bénéfice de simplifier pour vous les problématiques d'alignement des valeurs et de permettre au lecteur d'identifier plus facilement les tendances et les répétitions.

Code postal	Ville	Population	Nb de PDV	Clients	PdM
01000	BOURG EN BRESSE	45 607	25	22 067	5,64 %
01090	MONTMERLE SUR SAONE	8 200	6	8 200	97,71 %
01100	OYONNAX	34 287	24	34 287	8,81 %
01110	HAUTEVILLE LOMPNES	6 958	7	6 958	66,39 %
	Sous-total Zone A	**95 052**	**62**	**71 512**	**44,64 %**
01120	MONTLUEL	17 177	10	17 177	3,35 %
01130	NANTUA	7 041	8	7 041	25,86 %
01140	THOISSEY	7 775	4	7 775	94,59 %
01150	LAGNIEU	16 477	13	16 477	41,65 %
01160	PONT D AIN	8 883	7	8 883	61,79 %
	Sous-total Zone B	**40 176**	**32**	**40 176**	**55,97 %**

→ Offrir des étapes de consolidation intermédiaires

© Groupe Eyrolles

Alternance et quadrillage

Sur les tableaux comprenant de nombreuses lignes et colonnes, il devient rapidement difficile de suivre à l'œil nu l'ensemble des valeurs. Pour y remédier, il suffit d'organiser le sens de lecture à l'aide d'une alternance de bandes blanches et de couleur claire. Si, traditionnellement, le gris est utilisé comme couleur claire, il est parfaitement envisageable d'opter pour une autre couleur, dès lors qu'elle est « légère ».

Code postal	Ville	Population	Nb de PDV	Clients	PdM
01000	BOURG EN BRESSE	45 607	25	22 067	5,64 %
01090	MONTMERLE SUR SAONE	8 200	6	8 200	97,71 %
01100	OYONNAX	34 287	24	34 287	8,81 %
01110	HAUTEVILLE LOMPNES	6 958	7	6 958	66,39 %
	Sous-total Zone A	**95 052**	**62**	**71 512**	**44,64 %**
01120	MONTLUEL	17 177	10	17 177	3,35 %
01130	NANTUA	7 041	8	7 041	25,86 %
01140	THOISSEY	7 775	4	7 775	94,59 %
01150	LAGNIEU	16 477	13	16 477	41,65 %
01160	PONT D AIN	8 883	7	8 883	61,79 %
	Sous-total Zone B	**40 176**	**32**	**40 176**	**55,97 %**

→ Faciliter la lecture de l'utilisateur

Si certaines lignes constituent des zones de séparation ou d'agrégation, il est important de le signaler à l'aide d'un fond de couleur différente. Sur ce type de ligne, il est possible de modifier la police de caractères du tableau, tant en termes de caractéristiques (gras/italique) que de couleur.

D'une manière générale, il n'est pas indispensable de modifier la taille de la police de caractères entre différentes lignes, car cela a tendance à rendre le tableau plus indigeste. La notion de hiérarchie sera plus efficacement gérée par les indentations (voir ci-après).

- Pour gagner du temps, appliquez rapidement un format prédéfini en sélectionnant votre plage de cellules, puis utilisez un des nombreux formats automatiques de l'onglet Tableaux.
- Cela aura pour effet de convertir votre plage de cellules en un tableau de données. Il sera donc nécessaire de le reconvertir en plage pour ne plus avoir de menus d'action sur les en-têtes de colonnes.
- Si vous souhaitez séparer certaines portions du tableau, utilisez une version plus soutenue de la couleur d'alternance et un trait plus épais.

© Groupe Eyrolles

Aérer visuellement un tableau de données

Lorsqu'un tableau contient beaucoup de colonnes, il est possible de n'afficher visuellement que les lignes séparatrices des thématiques. Pour obtenir un résultat maximal, l'indication de la thématique peut être située en bandeau au-dessus des en-têtes de colonnes.

Enfin, pour rendre l'ensemble encore plus agréable à la lecture, pensez à utiliser le non-espace, qui rassemble, en design visuel, toutes les zones blanches ne comportant aucune donnée ou information.

Pour appliquer ce principe aux tableaux de données, insérez des lignes blanches ou des colonnes blanches pour séparer les éléments qui ne font pas partie d'un même regroupement (pour les lignes) ou d'une même thématique (pour les colonnes).

Code postal	Ville	Population	Nb de PDV	Clients	PdM
01000	BOURG EN BRESSE	45 607	25	22 067	5,64 %
01090	MONTMERLE SUR SAONE	8 200	6	8 200	97,71 %
01100	OYONNAX	34 287	24	34 287	8,81 %
01110	HAUTEVILLE LOMPNES	6 958	7	6 958	66,39 %
	Sous-total Zone A	**95 052**	**62**	**71 512**	**44,64 %**
01120	MONTLUEL	17 177	10	17 177	3,35 %
01130	NANTUA	7 041	8	7 041	25,86 %
01140	THOISSEY	7 775	4	7 775	94,59 %
01150	LAGNIEU	16 477	13	16 477	41,65 %
01160	PONT D AIN	8 883	7	8 883	61,79 %
	Sous-total Zone B	**40 176**	**32**	**40 176**	**55,97 %**

→ **Opter pour les bonnes pratiques de design visuel**

- De préférence, assurez-vous que les zones blanches ne sont pas de la même largeur que les autres lignes du tableau.
- Veillez à ce que la largeur des colonnes blanches soit égale à la hauteur des lignes blanches pour donner un rendu visuel équilibré.
- Lorsque vous avez recours à ce type de format, supprimez les encadrements et les bordures. Préférez l'alternance des couleurs de remplissage des cellules.

Maîtriser les caractères spéciaux

Pour certains éléments d'information, le recours aux caractères alphabétiques ou numériques n'est pas suffisant. Il est ainsi pré-

© Groupe Eyrolles

férable d'utiliser le signe € ou $ lorsqu'on présente des résultats de chiffre d'affaires exprimés en euros ou en dollars.

L'avantage du recours aux caractères spéciaux, c'est qu'ils permettent de pouvoir exprimer de manière simple, et sur une surface visuelle réduite, une information plus complexe.

Les tables de caractères disposent, outre les signes alphabétiques ou numériques, de caractères spéciaux permettant de répondre à ce besoin. Certaines polices comme Arial en possèdent peu, tandis qu'une police comme Wingdings est entièrement dédiée aux caractères spéciaux.

Une fois que l'on connaît le numéro associé au caractère spécial souhaité, on utilise la fonction **CAR** pour qu'Excel™ affiche ledit caractère. La syntaxe est la suivante : **CAR**(*numéro du caractère*), avec un numéro compris entre 1 et 255. C'est ainsi que si l'on souhaite afficher les caractères ¼, ½, ¾, il suffit d'utiliser la fonction **CAR** avec les paramètres correspondant, à savoir : 188, 189 et 190 dans la police Arial.

Cette technique peut s'effectuer de deux manières :

- soit on fait apparaître ce caractère dans une cellule dédiée (avec un soin particulier apporté à la largeur de la colonne) ;
- soit on concatène le caractère avec d'autres éléments numériques ou texte (avec un soin particulier apporté au format des nombres lors de la concaténation). Cette concaténation prend alors pour formule : **Valeur_A&" "&CAR**(*numéro du caractère*).

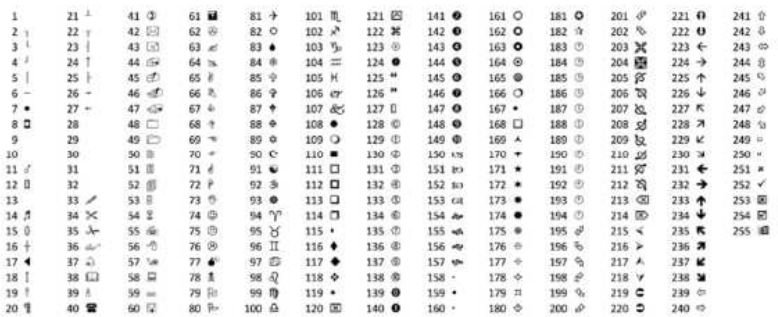
- Pour avoir constamment disponibles les différentes options de caractères spéciaux liés à une police de caractères, il suffit de se construire une matrice dédiée.
- Cette matrice repose sur un tableau alternant valeur numérique et caractère associé. Personnellement, je m'appuie sur un tableau de 20 lignes et 26 colonnes, qui me permet de représenter 255 caractères.
- La 1re colonne contient les valeurs 1 à 20, la 2e pointe sur la 1re à l'aide de la fonction **CAR** (contenu de la 1re colonne) et utilise une police de caractères exotique telle que Wingdings.
- Le même principe est appliqué aux autres colonnes pour obtenir un tableau complet.
- Faites attention aux polices de caractères « non standard ». Si elles ne sont pas disponibles sur l'ordinateur de vos utilisateurs, toutes vos options de formatage se

© Groupe Eyrolles

feront avec les polices « par défaut ». Cela peut avoir pour conséquence d'annihiler l'effet escompté.

- Si vous souhaitez concaténer un nombre et un caractère spécial, pensez à utiliser les fonctions **ARRONDI** et **ENTIER** pour reproduire le format de nombre souhaité. Dans le cas de pourcentage, multipliez la valeur par 100, puis ajoutez le caractère « % » dans la formule de concaténation.

Matrice de caractères
Police Wingding



→ Connaître les options graphiques des polices de caractères

Il peut être intéressant de recourir aux caractères spéciaux pour attirer l'attention du lecteur sur un indicateur donné. J'utilise, pour ce faire, une matrice regroupant plusieurs options en fonction de la nature de l'information à mettre en avant :

- position dans un classement de type Top 10 ;
- signal d'alerte ;
- tendances et évolutions ;
- information de contexte.

© Groupe Eyrolles

Top 10

N° Car	Wingding
140	❶
141	❷
142	❸
143	❹
144	❺
145	❻
146	❼
147	❽
148	❾
149	❿

Alerte

N° Car	Wingding
74	☺
75	☹
76	☠
77	💣
251	×
252	✓

N° Car	Wingding 2
152	●

Évolution

N° Car	Wingding
233	↑
234	↓
236	↗
238	↘

N° Car	Wingding 3
112	▲
113	▼
116	◄
117	►
121	◢
123	◥

Information

N° Car	Calibri
188	¼
189	½
190	¾

N° Car	Wingding
42	✉
49	🗁
54	⧖
181	✪

→ Utiliser les caractères spéciaux à bon escient

- Optez, de préférence, pour les polices traditionnelles (Wingdings, Wingdings 2 et Wingdings 3).
- Cela permet notamment d'éviter les effets de substitution lorsque l'utilisateur ne dispose pas du même jeu de polices de caractères sur son ordinateur.

L'indentation

Native sur Word ou PowerPoint™, la notion d'indentation n'est pas naturelle sous Excel™. Cette approche peut être particulièrement intéressante pour donner à voir au lecteur les différents niveaux hiérarchiques au sein d'un tableau de données.

La création d'une indentation est nécessaire lorsque les éléments obéissent à une organisation hiérarchique. Il est possible de réaliser cette indentation de 2 manières distinctes :

- soit en organisant la construction du tableau à l'aide de plusieurs colonnes pour porter les différents niveaux hiérarchiques ;
- soit en utilisant l'option de retrait dans le format du texte.

Indentation par colonnes

Dans cette configuration, le nombre de colonnes est fixé par le nombre de niveaux souhaité. L'organisation et le placement des informations sont donc faits manuellement et de manière figée.

Une fois les données réparties entre les niveaux, il est souhaitable de pouvoir distinguer chacun des niveaux par des options de

© Groupe Eyrolles

format de texte spécifiques. À titre d'exemple, on peut utiliser la combinaison suivante pour un tableau à 3 niveaux :

NIVEAU	OPTION
1	Gras/majuscule
2	Normal
3	Normal/italique + taille de police plus petite

	Synthèse des pays clefs				
	DIVISON : AMÉRIQUE		DIVISON : EUROPE		
	USA		France		
	Chiffre d'affaires	235 M $	*Chiffre d'affaires*	364 M €	
	Marge	25,20 %	*Marge*	29,40 %	
	Bénéfice	35 M $	*Bénéfice*	58 M €	
	Canada		Italie		
	Chiffre d'affaires	154 M $	*Chiffre d'affaires*	173 M €	
	Marge	28,70 %	*Marge*	19,80 %	
	Bénéfice	29,5 M $	*Bénéfice*	23,5 M €	

→ Organiser le placement des informations

L'avantage de l'indentation en colonnes réside dans un contrôle extrêmement fin des différents niveaux, ainsi que dans la capacité à réaliser une indentation à faible incrément visuel.

Indentation par format

La mise en œuvre de cette seconde approche repose sur la présence, au sein d'une seule colonne, des données des différents niveaux. La gestion du retrait s'effectue en modifiant les paramètres des options de texte à l'aide de la boîte de dialogue de format de cellules.

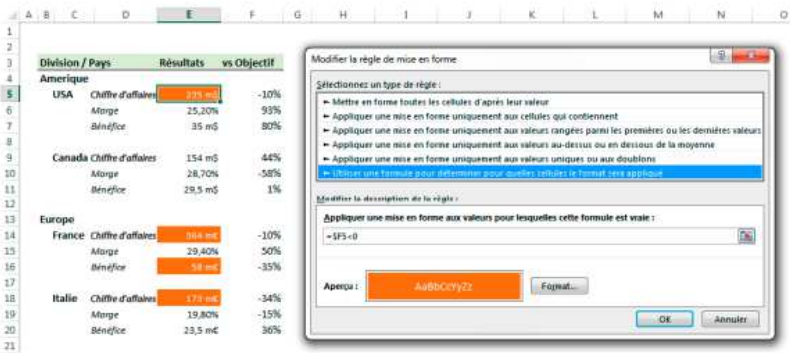
	Synthèse des pays clefs				
	DIVISON : AMÉRIQUE		DIVISON : EUROPE		
	USA		France		
	Chiffre d'affaires	235 M $	*Chiffre d'affaires*	364 M €	
	Marge	25,20 %	*Marge*	29,40 %	
	Bénéfice	35 M $	*Bénéfice*	58 M €	
	Canada		Italie		
	Chiffre d'affaires	154 M $	*Chiffre d'affaires*	173 M €	
	Marge	28,70 %	*Marge*	19,80 %	
	Bénéfice	29,5 M $	*Bénéfice*	23,5 M €	

→ Utiliser le format d'indentation de manière constante

© Groupe Eyrolles

Les options de retrait *via* le format d'alignement fonctionnent sur l'application d'un incrément fixe (toujours le même nombre de pixels). Elles ne font pas partie des options de format conditionnel.

- D'une manière générale, il devient compliqué pour un lecteur de suivre plus de 3 niveaux hiérarchiques. La nécessité de pouvoir disposer d'un 4e niveau ou plus devra faire l'objet d'une analyse plus poussée.
- Le cas échéant, on peut envisager un dispositif de présentation « en tiroir », qui s'appuie sur un tableau principal de consolidation, suivi de tableaux dédiés présentant les niveaux 4 et plus.
- Il est possible de rendre paramétrables les options de format de niveau grâce à la fonction de format conditionnel et en utilisant une colonne dédiée qui précise le niveau pour chaque élément. Cette technique peut s'appliquer à l'une ou l'autre des deux approches.



➜ Faire porter la condition dans une colonne différente

Le placement des signaux d'alerte visuels

Si, pour des besoins de pilotage, vous deviez inclure dans votre état de restitution un grand tableau de données (en longueur ou en largeur), vous risqueriez de perdre le lecteur.

De même, lorsqu'un tableau présente une longue liste d'éléments pour lesquels plusieurs indicateurs et modalités de suivi sont utilisés (*versus* objectifs, *versus* N-1...), il est difficile de savoir sur quel élément on doit concentrer son analyse.

© Groupe Eyrolles

Médecin	Nb. Op.	vs Ob.	% Succès	vs Ob.	Nb. Gardes	vs Ob.	% Urgences
Shephard Jack	76	13 %	75 %	-8 %	21	7 %	45 %
Locke John	90	-3 %	89 %	-6 %	11	13 %	12 %
Shephard Christian	70	2 %	25 %	8 %	11	-6 %	98 %
Grey Meredith	44	-4 %	43 %	11 %	21	8 %	21 %
Ross Daniel	77	-2 %	50 %	-7 %	19	-6 %	8 %
Doe John	90	7 %	48 %	-9 %	23	-7 %	35 %
Karev Alexander	83	10 %	9 %	5 %	22	-10 %	87 %
Yang Christina	114	-4 %	94 %	4 %	15	-15 %	24 %
Webber Richard	50	-6 %	35 %	-15 %	20	-15 %	55 %
Sheperd Derek	49	12 %	56 %	11 %	11	-7 %	81 %

➜ Veiller à la lisibilité des tableaux

L'ajout d'un signal d'alerte visuel permet, en jouant sur le contraste, de focaliser l'attention du lecteur sur un point précis du tableau. Encore faut-il définir quel signal visuel utiliser, et surtout en informer le lecteur par une légende explicite.

Il existe deux philosophies en matière de placement du signal par rapport à la valeur source. L'une et l'autre sont tout à fait recevables, et il vous revient donc de choisir en fonction de vos besoins.

La première approche part du principe d'alerte : le lecteur doit savoir immédiatement quels sont les indicateurs qui ne sont pas « au rendez-vous ». Dans ce cas, le placement des signaux visuels se fera à gauche de l'indicateur, car c'est la présence de celui-ci qui doit conduire le lecteur à prendre connaissance de la valeur source.

Médecin	Nb. Op.	vs Ob.	% Succès	vs Ob.	Nb. Gardes	vs Ob.	% Urgences
Shephard Jack	76	13 %	75 % ●	-8 %	21	7 %	45 %
Locke John	90 ●	-3 %	89 % ●	-6 %	11	13 %	12 %
Shephard Christian	70	2 %	25 %	8 %	11 ●	-6 %	98 %
Grey Meredith	44 ●	-4 %	43 %	11 %	21	8 %	21 %
Ross Daniel	77 ●	-2 %	50 % ●	-7 %	19 ●	-6 %	8 %
Doe John	90	7 %	48 % ●	-9 %	23 ●	-7 %	35 %
Karev Alexander	83	10 %	9 %	5 %	22 ●	-10 %	87 %
Yang Christina	114 ●	-4 %	94 %	4 %	15 ●	-15 %	24 %
Webber Richard	50 ●	-6 %	35 % ●	-15 %	20 ●	-15 %	55 %
Sheperd Derek	49	12 %	56 %	11 %	11 ●	-7 %	81 %

➜ Pointer sur les anomalies

La seconde approche part du principe de signal : le lecteur doit pouvoir s'appuyer sur la présence du signal visuel pour comprendre la situation de l'indicateur étudié. Dans ce cas, le signal visuel est placé à droite de la valeur source, car il vient compléter la prise de connaissance de la valeur.

© Groupe Eyrolles

Médecin	Nb. Op.	vs Ob.	% Succès	vs Ob.	Nb. Gardes	vs Ob.	% Urgences
Shephard Jack	76	13 % ↗	75 %	-8 % ↘	21	7 % ↗	45 %
Locke John	90	-3 % ↘	89 %	-6 % ↘	11	13 % ↗	12 %
Shephard Christian	70	2 % ↗	25 %	8 % ↗	11	-6 % ↘	98 %
Grey Meredith	44	-4 % ↘	43 %	11 % ↗	21	8 % ↗	21 %
Ross Daniel	77	-2 % ↘	50 %	-7 % ↘	19	-6 % ↘	8 %
Doe John	90	7 % ↗	48 %	-9 % ↘	23	-7 % ↘	35 %
Karev Alexander	83	10 % ↗	9 %	5 % ↗	22	-10 % ↘	87 %
Yang Christina	114	-4 % ↘	94 %	4 % ↗	15	-15 % ↘	24 %
Webber Richard	50	-6 % ↘	35 %	-15 % ↘	20	-15 % ↘	55 %
Sheperd Derek	49	12 % ↗	56 %	11 % ↗	11	-7 % ↘	81 %

➜ Indiquer les tendances d'évolution

Le choix final, en matière de placement, doit donc être étudié en fonction de la finalité du tableau de bord et de la manière dont votre lecteur aborde celui-ci.

- Lorsque vous définissez le design de votre maquette de restitution, réservez une colonne pour le placement des signaux d'alerte afin d'assurer une constance d'alignement entre eux.
- Sélectionnez le caractère à utiliser comme signal d'alerte à l'aide des tables de polices de caractères et de la fonction **CAR** présentée précédemment.
- Si vous optez pour un double signal d'alerte (caractère + couleur), prévoyez une 2e colonne pour faire porter une valeur numérique de statut. Créez ensuite :
  – une formule de type **SI(Test,CAR(N°Caractère_A),(N°Caractère_B))** pour obtenir un choix paramétrable de signal d'alerte ;
  – un format conditionnel s'appuyant sur la valeur de la cellule statut pour ajuster les attributs de couleur, de gras, d'italique.
- Le remplissage de la cellule du signal d'alerte ne doit être considéré qu'en dernier recours, car il brouille la lecture générale.
- Recourez aux signaux d'alerte avec parcimonie pour ne pas construire un tableau illisible et d'aspect brouillon, dû au trop grand nombre de signaux visuels présents.

Les indices de suivi (évolution et objectif)

Dans certains cas, nous souhaitons comparer une valeur brute à un objectif, ou à une autre valeur (exemple : période précédente). Ce besoin est souvent couvert à l'aide d'une simple opération de division de type : Résultat mois *n*/Objectif mois *n*.

© Groupe Eyrolles

Il en découle, pour des tableaux à nombreuses lignes, une grande quantité de valeurs de progression qui ne sont pas toujours ordonnées. En effet, le classement est plus souvent effectué sur des attributs hiérarchiques ou tout simplement sur le nom des éléments du tableau, plus que sur les valeurs des indices de suivi.

Pour faciliter la lecture et l'analyse, il convient de rajouter un indicateur visuel qui permette de guider rapidement le lecteur dans un premier niveau de compréhension (valeur en hausse/en baisse), avant de prendre connaissance de l'ampleur de l'écart.

Médecin	Nb. Op.	vs Ob.	% Succès	vs Ob.	Nb. Gardes	vs Ob.	% Urgences
Shephard Jack	76	13% ▲	75%	-8% ▼	21	7% ▲	45%
Locke John	90	-3% ▼	89%	-6% ▼	11	13% ▲	12%
Shephard Christian	70	2% ▲	25%	8% ▲	11	-6% ▼	98%
Grey Meredith	44	-4% ▼	43%	11% ▲	21	8% ▲	21%
Ross Daniel	77	-2% ▼	50%	-7% ▼	19	-6% ▼	8%
Doe John	90	7% ▲	48%	-9% ▼	23	-7% ▼	35%
Karev Alexander	83	10% ▲	9%	5% ▲	22	-10% ▼	87%
Yang Christina	114	-4% ▼	94%	4% ▲	15	-15% ▼	24%
Webber Richard	50	-6% ▼	35%	-15% ▼	20	-15% ▼	55%
Sheperd Derek	49	12% ▲	56%	11% ▲	11	-7% ▼	81%

→ Signaler l'atteinte des objectifs

- Créez un format personnalisé pour les valeurs en ajoutant le caractère visuel avant les codes de format des nombres :
- Exemple : ▼ 0,00% ; ▲ 0,00% dans le tableau précédent.
- Utilisez la fonction **CAR** pour identifier les caractères adéquats afin de véhiculer le premier niveau de lecture. J'emploie principalement la police « Zapf Dingbats » pour obtenir 2 triangles ▲/▼ et la police « Wingdings » pour obtenir 2 flèches ↑/↓.
- Pour optimiser la première lecture, recourez à l'option de formatage de couleur ; distinguez les valeurs négatives (code[Rouge]) des valeurs positives (code[Vert]).

Les *sparklines*

Décrits précédemment, ces mini-graphiques permettent de condenser l'information sur une très faible surface. Sans éléments de présentation du contexte, il est difficile de savoir ce qui est représenté : il est donc indispensable de situer ces éléments à l'intérieur d'un tableau indiquant pour chaque ligne l'univers représenté.

© Groupe Eyrolles

Qu'ils soient en lignes, en histogrammes ou en « positif/négatif », les *sparklines* nécessitent une largeur de colonne et/ou de ligne plus importante que pour l'affichage d'une simple valeur numérique.

Il faudra donc apporter un soin particulier au dimensionnement du canevas et veiller, pour les lignes, à ne pas tordre le ratio hauteur/largeur, au risque de biaiser l'analyse visuelle.

Médecin	Nb. Op.	vs Ob.	% Succès	vs Ob.	Nb. Gardes	vs Ob.	% Urgences
Shephard Jack	76	13 %	75 %	-8 %	21	7 %	45 %
Locke John	90	-3 %	89 %	-6 %	11	13 %	12 %
Shephard Christian	70	2 %	25 %	8 %	11	-6 %	98 %
Grey Meredith	44	-4 %	43 %	11 %	21	8 %	21 %
Ross Daniel	77	-2 %	50 %	-7 %	19	-6 %	8 %
Doe John	90	7 %	48 %	-9 %	23	-7 %	35 %
Karev Alexander	83	10 %	9 %	5 %	22	-10 %	87 %
Yang Christina	114	-4 %	94 %	4 %	15	-15 %	24 %
Webber Richard	50	-6 %	35 %	-15 %	20	-15 %	55 %
Sheperd Derek	49	12 %	56 %	11 %	11	-7 %	81 %

➜ **Enrichir l'information fournie**

- **Positionnement :** dans un tableau, insérez le *sparkline* dans une 1re colonne et la dernière valeur dans une 2e colonne. Cela facilite l'assimilation du lecteur et la mise en perspective de l'évolution dessinée.
- **Ordre de grandeur :** en fonction de vos besoins, employez les options d'axe pour forcer ou non l'utilisation d'une même échelle (mêmes valeurs minimale et maximale).
- **Mise en exergue :** recourez aux options de couleurs distinctes pour les positions suivantes : première valeur, haute, basse, dernière valeur, valeurs négatives.
- **Valeurs indisponibles :** lorsqu'une valeur n'existe pas, il est préférable de la remplacer par la fonction NA() ou par un contenu nul, afin d'éviter que le *sparkline* ne lui substitue une valeur égale à zéro.

Les barres graphiques : la fonction REPT

Les options d'*in-cell charting* vues précédemment permettent de faire afficher les barres à l'intérieur des cellules contenant les valeurs. Parfois, dans un souci d'esthétisme et de légèreté visuelle, seule la notion de barre horizontale est souhaitable.

La difficulté est qu'en dehors d'une contorsion de la fonctionnalité de barres en *in-cell charting*, Excel™ ne dispose pas, dans son moteur graphique, de *sparkline* de ce type.

© Groupe Eyrolles

Il existe une alternative qui revient aux sources des fonctionnalités d'un moteur graphique : donner l'ordre à Excel™ de répéter un motif pour reproduire *in fine* une barre horizontale. Pour ce faire, nous allons utiliser la fonction **REPT**, dont la syntaxe est :

- **REPT**(“*Caractère*”;*Nombre*), *Caractère* étant le caractère ou la chaîne de caractères qui doit être répétée. Ce paramètre doit être saisi entre guillemets ; et *Nombre* étant le nombre de fois que le caractère doit être répété. Ce nombre doit toujours être entier et positif. Les décimales ne seront pas prises en compte. Une valeur inférieure à 1 sera assimilée à 0.

Vendeur	CA
Joe	317
Jack	274
William	184
Satanas	167
Jason	236
Diablo	252
Largo	336
Averell	151
Monte Cristo	243

➜ Donner un point de repère au lecteur

Cette fonction permet de faire afficher dans une cellule un même caractère, un certain nombre de fois donné. Typiquement, si nous utilisons la lettre « l » en minuscule et en choisissant une police de caractères comme Arial, nous pouvons obtenir l'équivalent d'un graphique en barres horizontal. L'avantage de cette lettre, c'est que, dans certaines polices de caractères, elle est dessinée en minuscule par un trait vertical. Évitez donc les polices de type serif, c'est-à-dire qui comprennent des empattements aux extrémités des traits.

- L'utilisation de la fonction **REPT** nécessite de pouvoir définir le nombre de fois que l'on va répéter le caractère choisi. Toute la difficulté va donc être d'obtenir un nombre de répétitions suffisamment important pour refléter l'ordre de grandeur de la valeur numérique, sans que cela entraîne un élargissement trop grand de la colonne où se situe la cellule.
- Les différents choix que l'on peut faire pour trouver le nombre de répétitions optimal sont les suivants :

– choisir une police de caractères visuellement condensée ;
– ajuster la taille de la police de caractères ;
– diviser la valeur numérique par un facteur donné. Par exemple, pour une valeur de 150, on peut diviser la valeur par 10 pour obtenir 15 répétitions de la lettre « l » ;
– pour étendre ce dispositif sur tout un tableau, identifiez les valeurs minimale et maximale, puis déterminez le facteur de division commun ;
– toute la difficulté consiste à trouver le facteur de division. Pour y arriver, vous pouvez partir de la moyenne des valeurs extrêmes et déterminer un nouveau facteur de division ;
– l'idéal étant de pouvoir, *in fine*, avoir un nombre de répétitions compris entre 10 et 20 pour la valeur maximale. En police Arial de taille 12, la fonction **REPT(“l”;20)** permet de remplir pleinement la largeur d'une colonne standard d'Excel™.

© Groupe Eyrolles

Utiliser le formatage conditionnel

Excel™ est tout à fait capable de modifier la manière dont il restitue le contenu d'une cellule, dès lors que des règles pour analyser ce contenu sont définies.

Regroupée au sein des options de formatage conditionnel, cette fonctionnalité va permettre d'enrichir visuellement le tableau de bord d'informations condensées.

Avantages et limites du format conditionnel

Comme pour les tableaux de bord des voitures, ou tout simplement n'importe quelle interface d'un produit technologique, nous avons besoin d'être alerté lorsque certains indicateurs entrent dans des zones de danger.

Cette option permet de faire réagir sur l'instant le tableau de bord et de porter à l'attention du lecteur une zone précise ou un indicateur spécifique. Dans les versions 2007, 2010 et 2013, Excel™ offre la possibilité de jouer sur un panel large de signaux d'alerte et de combinaisons avec des formules analysant des cellules tierces.

Attention cependant : comme le format conditionnel entraîne une surcharge de travail d'affichage, il est impératif de l'utiliser à bon escient. Concrètement, on demande à Excel™ de procéder à la séquence suivante :

1. Analyser le contenu d'une cellule.
2. Vérifier, par rapport à des règles propres à la cellule, le comportement attendu.
3. Ajuster l'affichage graphique de la cellule pour effectuer les modifications visuelles requises.

Ce processus est grandement consommateur de ressources. J'ai déjà rencontré des situations où certains clients s'étonnaient de la lenteur de leur tableau de bord. Après autopsie du fichier, j'ai constaté que quelques centaines de cellules avaient des options de formatage conditionnel.

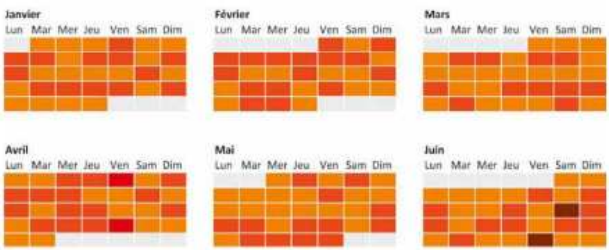
Autant de charge de travail pour Excel™, à chaque fois qu'une action était faite (saisie de données, validation de formules)... Cela peut parfois entraîner le plantage complet du fichier de tableau de bord. Veillez donc à restreindre l'utilisation de ces options, là où elles apportent une réelle valeur ajoutée pour le lecteur.

© Groupe Eyrolles

- Pour être certain de limiter l'usage au juste nécessaire, j'évalue toujours la nécessité d'avoir l'alerte, puis la nécessité d'opter pour un formatage conditionnel.
- Il est parfois plus efficace, en termes de traitement et de temps de calcul, de choisir une formule conditionnelle de type **SI**(*Test*, *Valeur_vrai*, *Valeur_fausse*). En utilisant un caractère d'une police de type Wingdings et d'une couleur rouge pour attirer l'attention plutôt qu'un feu tricolore, on limite la sollicitation du moteur d'affichage graphique.

L'identification des zones sensibles : les « *heatmaps* »

Que ce soit dans un tableau ou dans une simple liste, il est parfois utile de faire ressortir certains éléments en fonction de leur valeur. Cela peut s'effectuer à l'aide des options de formatage conditionnel. L'avantage est de pouvoir contrôler le rendu visuel, tant en termes de police de caractères que de remplissage des cellules.



→ Rendre visuels les pics d'activité

Le principe, c'est que, dès lors que la valeur dépasse le seuil fixé, Excel™ se charge d'appliquer les options de format définies. Il existe plusieurs types de seuils et de règles de paramétrage : des règles classiques (issues d'Excel™ 2003) et des règles avancées (Excel™ 2007, 2010 et 2013).

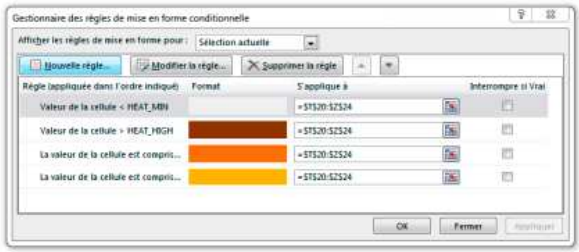
Cette fonctionnalité est très riche et permet d'obtenir une gestion très précise de ce qui doit être mis en exergue en fonction du contenu des cellules et des règles choisies.

© Groupe Eyrolles

Même si le tableau suivant permet d'avoir un aperçu général, la puissance du format conditionnel résidera dans la combinaison de règles que vous définirez.

Valeur numérique	Par rapport à un(e) :	Valeur en double
Supérieure à	Nombre	Unique
Inférieure à	Pourcentage	En doublon
Entre	Formule	
Égale à	Centile	
Valeur temporelle	**(suite)**	**Valeur extrême**
Hier	Cette semaine	10 valeurs les plus élevées
Aujourd'hui	La semaine prochaine	10 % des valeurs les plus élevées
Demain	Le mois dernier	10 valeurs les moins élevées
Dans les 7 jours	Ce mois	10 % des valeurs les moins élevées
La semaine dernière	Le mois prochain	
Par rapport à la moyenne	**(suite)**	**(suite)**
Au-dessus	1 écart type au-dessus	3 écarts type au-dessus
En dessous	1 écart type en dessous	3 écarts type en dessous
Égale ou au-dessus	2 écarts type au-dessus	
Égale ou au-dessous	2 écarts type en dessous	
Contenu	**Texte**	**Formule – précision**
Cellule vide	Égale à	Besoin de construire
Cellule non vide	Contenant	une formule de type
Erreurs	Vide	= (Formule) versus (Résultat)
Aucune erreur		qui se déclenche si VRAI

© Groupe Eyrolles



➜ Élaborer des règles de mise en forme flexibles

De cette manière, il est possible de créer des graphiques en zone de chaleur (*heatmaps* en anglais). L'avantage indéniable de ce type de restitution est de pouvoir focaliser l'attention du lecteur sur les zones et les données présentant des valeurs extrêmes.

- Pour piloter dynamiquement la mise en exergue, stockez les valeurs de seuil dans des cellules dédiées.
- Cette technique est au cœur des matrices temporelles qui seront détaillées plus tard dans la gestion de la dimension temporelle.
- Épurez le tableau de données ainsi constitué de toute autre option de bordure ou de quadrillage, afin d'augmenter l'efficacité visuelle de votre construction.
- **Attention :** comme le format conditionnel nécessite l'analyse du contenu de la cellule et la réalisation des tests inscrits dans les règles, il est fortement consommateur de ressources de calcul. Utilisez-le donc avec parcimonie car, sur une trop grande volumétrie, il pourrait entraîner le blocage d'Excel™.

Les icônes informatives

Les nouvelles règles avancées, introduites par Excel™ 2007, permettent d'afficher dynamiquement des jeux d'icônes en fonction des valeurs des cellules. La vocation d'une icône informative est de guider l'œil du lecteur sur certaines zones du tableau, tout en lui indiquant la nature de l'alerte.

© Groupe Eyrolles

Il existe 4 catégories de jeux d'icônes :

- directionnels : représentation des tendances (hausse/stagnation/baisse) ;
- formes : mesure d'atteinte d'objectifs (type feu tricolore) ;
- indicateurs : message d'alerte (validation/attention/annulation) ;
- contrôle d'accès : notion de complétude que nous traiterons dans la section suivante.

→ Ayez recours aux icônes de format conditionnel

- Lorsqu'on choisit ce type de format conditionnel, Excel™ a tendance à faire du zèle et à vouloir fixer tout seul les seuils.
- Pour sécuriser le plein contrôle du format, sélectionnez les données, appliquez le format, puis demandez l'édition des règles de formatage pour adapter les seuils à votre convenance.

Les icônes de complétude

Quatrième catégorie des jeux d'icônes, les icônes de contrôle d'accès sont particulièrement utiles pour indiquer la complétude d'un indicateur par rapport à un objectif donné.

Il existe 4 types d'icônes de complétude :

- les étoiles (similaires aux appréciations laissées sur Amazon) ;
- les mini-camemberts ;
- les mini-carrés ;
- les mini-histogrammes (4 ou 5 niveaux, similaires à l'icône de qualité de réception du réseau téléphonique mobile).

Comme pour toute autre option de format conditionnel, il vous faudra délimiter les seuils qui permettront d'afficher telle ou telle icône de complétude.

→ Détourner le format conditionnel pour suivre le niveau de complétude

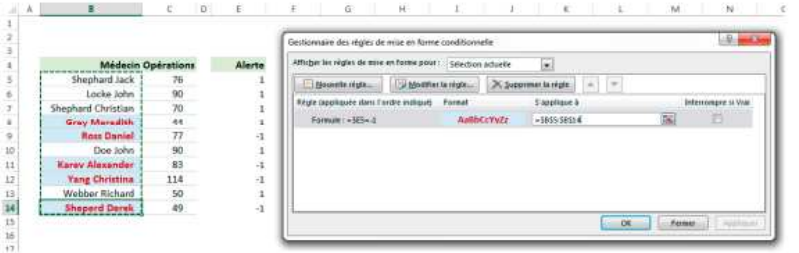
- Si possible, et afin de ne pas perdre le lecteur, il est préférable de fournir une légende indiquant les différentes significations de ces icônes de complétude.

© Groupe Eyrolles

Les formats conditionnels sur des données tierces

Tous les exemples précédents font porter directement le format conditionnel sur la cellule analysée. Mais il arrive parfois que nous ayons besoin de faire réagir une cellule en fonction d'une valeur ou d'une formule contenue dans une autre cellule.

Par exemple, nous pourrions avoir besoin de passer en couleur rouge toute une ligne d'un tableau de données si le résultat est en dessous de l'objectif. Pour ce faire, nous allons effectuer ce calcul dans une cellule dédiée, et ensuite demander l'utilisation d'un format conditionnel « classique » avec l'option « Utiliser une formule pour déterminer à quelle cellule la mise en forme sera appliquée ».



→ Conditionner l'apparence des cellules à distance

- Lorsqu'on se lance dans ce type de format conditionnel, il faut veiller à la bonne utilisation des références absolues ou relatives des cellules tierces, particulièrement si l'on souhaite utiliser le même type de format pour plusieurs cellules.
- Ne perdez pas de vue que ce type de format est spécifique à une cellule. Il n'est pas possible d'avoir rapidement un descriptif de la formule conditionnelle.

EXPLOITER LES FORMATS DE NOMBRE

Le contenu d'une cellule Excel™, tout comme le contenu d'une étiquette de données d'un graphique, est rendu visible grâce aux options de format de police (type, taille, couleur...), mais aussi, et surtout, grâce aux options de format de nombre.

© Groupe Eyrolles

Excel™ étant un tableur par nature, il est construit sur le principe que, dans la très grande majorité des cas, les cellules contiennent des valeurs numériques, ou des formules permettant d'obtenir des valeurs numériques.

Ces options de format de nombre constituent un outil particulièrement puissant pour optimiser l'affichage de ces valeurs.

Le principe du formatage

Dans la logique du contenu numérique, Excel™ distingue 3 sous-types de valeurs :

- les valeurs positives ;
- les valeurs négatives ;
- les valeurs nulles.

L'option de format « Standard » contient, comme instruction, d'afficher :

1. Tout chiffre positif incluant la partie entière et, si elle existe, la partie décimale.
2. Tout chiffre négatif incluant la partie entière et, si elle existe, la partie décimale, le tout précédé du signe « – ».
3. Tout chiffre nul.

Ces instructions sont séparées par un point-virgule (;) et effectuées dans l'ordre présenté.

Les paramètres utilisés par Excel™ pour reproduire différents types de format sont :

Type	Instructions associées
0	Commande l'affichage de la partie entière du nombre.
,	Indique que l'on souhaite afficher la partie décimale. La virgule (,) est généralement suivie d'autant de zéro(s) (0) que l'on souhaite en matière de décimales. 0,00 est l'instruction pour obtenir le nombre entier et 2 chiffres après la virgule.
#	Indique les options de format pour les nombres supérieurs à mille. Pour être pleinement efficace, il s'exprime sous la forme # ##0, indiquant qu'Excel™ doit afficher un espace entre la classe des unités et la classe des milliers.
Espace	Permet d'aérer et de rendre plus lisibles les nombres en séparant les différents chiffres. Ce peut être utile si l'on souhaite faire afficher une liste de numéros de téléphone avec un séparateur tous les 2 chiffres.

© Groupe Eyrolles

Type	Instructions associées
[Rouge]	Les crochets indiquent une couleur à utiliser pour l'affichage. C'est grâce à cette option que l'on peut avoir au format Comptable les valeurs négatives affichées en rouge.
€/$	Signe de l'unité monétaire utilisée pour compléter l'affichage de la valeur.
?	Force Excel™ à restituer la valeur sous forme de fraction. La fraction restituée à l'affichage ne sera qu'une approximation de la valeur réelle. Il est possible d'afficher des fractions à plusieurs chiffres. Par exemple, l'option # ?/ ?? permettra, pour la valeur 3,54, d'obtenir l'affichage de 3 27/50, tandis que l'option # ?/ ? restituera visuellement 3 1/2.
%	Bascule l'affichage de toute valeur numérique en son équivalent en pourcentage. Une valeur de type 0,5 devient alors 5 %, tandis qu'une valeur de 1,5 devient 150 %.

• La boîte de dialogue permet d'opter pour un format classique comprenant parfois quelques options. La liste des formats classiques est la suivante :

- Standard ;
- Nombre ;
- Monétaire ;
- Comptabilité ;
- Date ;
- Heure ;
- Pourcentage ;
- Fraction ;
- Scientifique (les nombres de grande valeur seront restitués avec des exposants) ;
- Texte (tout contenu est traité comme du texte et sera donc aligné à gauche) ;
- Spécial (exemple : code postal, numéro de téléphone) ;
- Personnalisé.

Les options présentées permettent d'ajuster un format classique. L'option « Personnalisé » sera décrite ci-après. Elle ouvre un champ des possibles très vaste.

La gestion des dates

La notion de date n'est pas gérée comme telle dans Excel™. Les dates que l'on peut voir sur l'onglet sont en réalité une valeur

© Groupe Eyrolles

numérique sur laquelle est appliqué un format spécifique. Le début du calendrier d'Excel™ est au 1er janvier 1900. Si vous en doutez, faites un petit exercice. Entrez dans 2 cellules les valeurs suivantes : 31/12/1899 et 1/1/1900. Dans le premier cas, la saisie sera assimilée à du texte (et alignée à gauche), tandis que dans le second cas, la saisie sera transformée en 01/01/00 (et alignée à droite).

Il ne faudra donc pas perdre de vue qu'effectuer des calculs sur les dates revient à effectuer des opérations mathématiques sur des nombres entiers. On vient ensuite appliquer une instruction de formatage pour obtenir le rendu souhaité.

Lorsqu'on veut rendre les dates exploitables par le lecteur, il convient de lui simplifier la tâche à l'aide d'un paramétrage approprié, qui peut s'effectuer sur les 3 notions gérées : jour/mois/année.

Par exemple, pour la date du 18 janvier 2013, nous obtiendrons le rendu visuel suivant en fonction des options de formats personnalisés.

- **Jour :**
  - j ou jj : 18
  - jjj : Ven
  - jjjj : Vendredi
- **Mois :**
  - m : 1
  - mm : 01
  - mmm : jan
  - mmmm : janvier
  - mmmmm : j
- **Année :**
  - a ou aa : 13
  - aaa : 2013

• En fonction de vos besoins, pensez à combiner ces options et, si nécessaire, ajoutez les séparateurs appropriés, symboles de type « – » ou « / ».

La gestion des heures

Nous reviendrons plus tard sur le traitement graphique des axes temporels. Notons que, comme pour les dates, la gestion des

© Groupe Eyrolles

heures répond à un principe de calcul de base (le temps est exprimé comme une fraction d'une journée) et des options de format.

Tout comme la date n'est qu'une valeur numérique, l'heure est un nombre décimal compris entre 0 et 1 (1 représentant l'équivalent de 24 heures). Lorsqu'on doit élaborer un tableau représentant des horaires, il est préférable de bien connaître les options d'affichage de format.

Ainsi, pour l'horaire de 9 h 7 minutes et 8 secondes, nous pourrions utiliser les options suivantes :

- **Heures :**
  - H : 9
  - Hh : 09
- **Minutes :**
  - m : 7
  - mm : 07
- **Secondes :**
  - s : 8
  - ss : 08

Il existe d'autres options de format des heures. Le tableau complet est le suivant :

Affichage souhaité	Option de format
Les heures sous la forme 0–23	h
Les heures sous la forme 00–23	hh
Les minutes sous la forme 0–59	m
Les minutes sous la forme 00–59	mm
Les secondes sous la forme 0–59	s
Les secondes sous la forme 00–59	ss
Les heures sous la forme 4 AM	h AM/PM
L'heure sous la forme 4:36 PM	h:mm AM/PM
L'heure sous la forme 4:36:03 P	h:mm:ss A/P
Le temps écoulé en heures, par exemple 25.02	[h]:mm
Le temps écoulé en minutes, par exemple 63:46	[mm]:ss
Le temps écoulé en secondes	[ss]
Les fractions de seconde	h:mm:ss.00

Source : Microsoft.

© Groupe Eyrolles

La personnalisation des formats

Nous avons parfois besoin d'aller au-delà des options classiques de formatage de nombre. C'est pour cette raison qu'Excel™ dispose d'un format « personnalisé », qui reste spécifique au fichier dans lequel il a été créé.

Pour accéder à cette fonctionnalité, il suffit de cliquer dans la barre de menu et de sélectionner l'option « Personnalisé ». Lorsqu'on travaille sur le format des axes d'un graphique ou des étiquettes de données, cette option est accessible *via* la boîte de dialogue Format.

- Il est parfaitement possible de demander à Excel™ de reproduire le schéma de format des nombres positifs pour les nombres négatifs, ou encore de ne pas faire afficher les valeurs nulles.

Il suffit simplement d'aller créer un format personnalisé que l'on construira en respectant la syntaxe de formatage suivante :

Format_pour_nombre_positif;Format_pour_nombre_négatif;Format_pour_nombre_nul

Par exemple, l'instruction suivante permet d'afficher les pourcentages négatifs en valeur absolue avec deux décimales : 0,00%;0,00%.

- Il est parfois nécessaire d'ajouter une mention qualificative pour rendre le résultat plus compréhensible. Il suffit alors de créer un format intégrant ledit texte comme dans l'exemple suivant, où la notion de « jours de retard » doit venir compléter l'affichage de la valeur :
  – Exemple : Ø "jours de retard".
- Si l'on souhaite pouvoir ajuster la mention qualificative en fonction de la valeur, il est possible d'inclure des conditions de test dans le format personnalisé. La syntaxe du test requiert l'utilisation des crochets ([ ]) pour spécifier les seuils :
  – Exemple : [<,25]"Catastrophique" Ø%;[>,95]"Excellent" Ø% pour obtenir l'ajout des mentions qualificatives en fonction de la valeur du pourcentage.
- Si vous souhaitez faire ressortir visuellement certaines valeurs, vous pouvez combiner l'ajout de mentions qualificatives et l'utilisation de la couleur, toujours à l'aide des crochets [ ] :
  – Exemple : [>,25][Rouge]"Catastrophique" 0% pour obtenir un affichage en rouge lorsque la valeur est inférieure à 25 %.

© Groupe Eyrolles

Maîtriser le format des graphiques

Pour créer des représentations graphiques à fort impact visuel, il faut, d'abord et avant tout, aller à l'essentiel. Cette recherche passe nécessairement par une phase d'épuration de toutes les scories visuelles et autres éléments décoratifs inutiles.

Épurer les axes

Les axes des graphiques constituent la structure sur laquelle s'appuieront les objets graphiques (courbes, histogrammes, barres...) représentant les séries de données.

Par défaut, ces axes comprennent une origine, une graduation principale et une autre secondaire marquant l'espace entre deux marques, ainsi que toutes les options de couleur, d'épaisseur de trait et de police de caractères pour les libellés des graduations.

Pour élaborer des graphiques plus efficaces, commencez par épurer les axes de toutes les informations non nécessaires. Cela peut passer notamment, mais pas uniquement, par un travail sur les points suivants :

- définir l'incrément optimal entre les graduations principales/secondaires ;
- retirer les quadrillages associés à ces graduations ;
- positionner chacun des axes (haut/bas ou droite/gauche) en fonction de la finalité recherchée ;
- supprimer les marqueurs des graduations lorsque les libellés suffisent à ordonner l'axe.

« Créer un design visuel, c'est faire des choix. La théorie de la visualisation de l'information quantitative consiste en un jeu de principes qui génèrent des options de design visuel et qui nous guident dans ces options. Ces principes ne doivent pas être appliqués de manière dogmatique [...]. Ils ne sont pas (pleinement) logiques ou mathématiques et il est préférable d'enfreindre un de ces principes, plutôt que de couvrir le papier de traces visuelles inélégantes. »

Edward Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information*

- Il est parfaitement possible de ne pas faire afficher d'axe dans une recherche de construction graphique épurée. L'axe étant par essence une ligne, il indique une idée de progression entre plusieurs états.
- Or, si nous travaillons sur des séries portant sur des entités ordinales (exemple : zones géographiques telles que Europe, Asie, Amérique), il n'existe pas de progression car chaque entité est indépendante des autres.
- Si nous avons déjà positionné les incréments et si nous utilisons un quadrillage horizontal de couleur gris clair et une épaisseur fine, nous pouvons supprimer l'axe vertical pour aérer le graphique.
- Une autre approche peut consister, tout comme le font les journaux économiques anglo-saxons (*New York Times*, *International Herald Tribune*), à utiliser une couleur gris clair de remplissage de l'aire du graphique et un quadrillage blanc.

© Groupe Eyrolles

➜ Rendre les axes invisibles sans sacrifier la compréhension générale

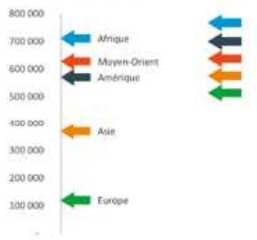
Modifier les marqueurs

Les marqueurs sont ces éléments graphiques utilisés par Excel™ pour dessiner les graphiques. Les plus classiques, pour les graphiques en courbes, sont les triangles, les losanges et les carrés. Ils disposent de leurs propres attributs de couleur de remplissage et de trait.

Ces options par défaut conviennent dans un grand nombre de situations. Lorsqu'on cherche à utiliser un marqueur non traditionnel (une flèche par exemple), il nous faut apprendre à Excel™ comment faire.

Données sources

	CA	
Division	X	Y
Amérique	0,15	570 222
Asie	0,15	370 434
Europe	0,15	120 377
Moyen-Orient	0,15	627 595
Afrique	0,15	710 517



➜ Adaptez les marqueurs selon vos besoins

- Il est possible de remplacer les marqueurs par n'importe quelle image qui puisse être véhiculée par le presse-papiers. Les étapes pour y arriver sont les suivantes :

1. Dessiner et concevoir le marqueur (soit dans Excel™ à l'aide des options de dessin de formes, soit dans un autre logiciel).

© Groupe Eyrolles

2. Copier cette forme à l'aide des fonctions *CTRL + C*.

3. Sélectionner les marqueurs de la série du graphique à personnaliser.

4. Coller la forme à l'aide des fonctions *CTRL + V*.

Comme la forme collée viendra remplacer les marqueurs de tous les éléments d'une même série, si vous souhaitez utiliser un marqueur particulier pour une valeur spécifique, il sera nécessaire de recommencer avec une forme dédiée.

Enrichir les libellés

Pour dessiner une série graphique, Excel™ utilise les valeurs que vous lui aurez indiquées sur un onglet dédié. Cette série possède en outre un nom et peut appartenir à une catégorie. L'affichage des libellés liés à une série graphique permet de faire apparaître chacun de ces éléments.

Ce premier type de libellé est donc à contenu fixe. S'il est très utile pour faire afficher les valeurs, les modalités de formatage sont en revanche limitées (police, taille, couleur, format de nombre). Par ailleurs, il est possible de lui ajouter des éléments, mais seulement le nom de la série et la catégorie.

- Nous reprendrons les techniques suivantes dans la partie consacrée aux légendes car le principe est identique. Il est tout à fait possible de demander à Excel™ d'afficher, à la place de la valeur numérique, un texte constitué d'un assemblage d'éléments spécifiques.

- Pour y arriver, il faut détourner chaque étiquette de libellé et faire pointer le contenu vers une cellule dédiée sur l'onglet de travail. Cela se fait en cliquant sur une étiquette (sélection unique), puis en allant modifier la source dans la barre de formule. La syntaxe à utiliser est **=(adresse de cellule contenant le libellé)**.

- Tout comme pour la création d'un menu déroulant, le signe (=) vient indiquer à Excel™ qu'il doit se référer à l'instruction qui suit pour finaliser son travail.

- Si la place disponible pour afficher le texte souhaité est restreinte, cherchez à concevoir le libellé le plus efficace possible dans la cellule dédiée. Pour y arriver, vous pouvez :

– utiliser une abréviation (dont le sens sera connu du lecteur) ;

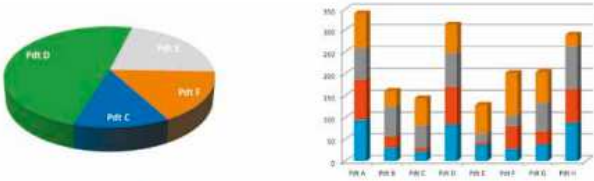
© Groupe Eyrolles

– construire le contenu par concaténation d'information dans plusieurs cellules (notamment pour combiner du texte et des valeurs numériques) ;
– gérer habilement les césures (renvoi à la ligne) à l'aide de la fonction **CAR**(13) et l'option de format.

Ne pas utiliser la 3D

D'une manière générale, n'ayez jamais recours à la 3D... Elle est nocive dans 99 % des cas.

L'utilisation de graphiques en trois dimensions n'apporte quasiment jamais d'avantages particuliers. Au contraire, ces graphiques compliquent la lecture et peuvent entraîner des erreurs d'interprétation.



➜ **Oublier définitivement la 3D inutile**

Laissons les camemberts 3D au frigo ! Dans l'exemple ci-dessus, se dégage la perception que les secteurs situés en avant-plan sont plus importants que ceux situés en arrière-plan, ce qui est faux.

Cette illusion est due à l'affichage de la tranche verticale du camembert. Ce choix de graphique ne sert donc en aucun cas vos intérêts. Tout comme les courbes en 3 dimensions avec une vision en perspective.

- Si votre commanditaire insiste pour une représentation en 3D, faites-lui passer le test du camembert. Il prendra alors conscience des limites et des impacts négatifs des représentations en 3D.
- Je préfère opter pour la construction de graphiques plus épurés et jouer sur les contrastes pour mettre en avant les points clefs.

© Groupe Eyrolles

Découvrir l'appareil photo d'Excel™

Fonctionnalité cachée d'Excel™, l'appareil photo permet d'obtenir une image dynamique du contenu d'une plage de cellules située dans un autre onglet. La mise à jour étant automatique, on peut élaborer des composants dans plusieurs onglets avant de les assembler dans un onglet de restitution.

Avantages

L'image n'étant qu'un conteneur graphique, on peut parfaitement lui appliquer des contraintes de redimensionnement et de rotation, sans que le contenu visuel ne soit trop altéré.

C'est très pratique lorsqu'on ne peut pas obtenir le résultat escompté à partir de la grille de l'état de restitution. Ce qui arrive (souvent) quand on hérite d'une trop grande hétérogénéité des largeurs des différents blocs d'information souhaités sur l'état de restitution.

Modalités de mise en œuvre

Si vous êtes équipé d'Excel™ 2007, je vous déconseille d'utiliser l'appareil photo car il est particulièrement instable dans cette version. En revanche, sous Excel™ 2003, 2010 ou 2013, l'appareil photo fonctionne parfaitement.

→ Avoir rapidement votre appareil photo sous la main

Pour pouvoir l'utiliser, il vous faudra modifier la « Barre d'outils Accès Rapide » à l'aide des options d'Excel™. Cherchez, en fonction de vos versions, l'option « Personnaliser les barres d'outils et les menus ». Il suffit ensuite de demander l'affichage de l'ensemble des commandes Excel™, puis d'affecter la commande « Appareil photo » (en VF) ou « Camera » (en VO) à votre « Barre d'outils Accès Rapide ».

Vous pouvez de même créer un nouveau groupe pour l'ajouter au Ruban, par exemple dans le menu « Accueil ».

→ Créer un groupe personnalisé pour votre appareil photo

Le principe est très simple. Il suffit de sélectionner la plage de cellules de référence que vous souhaitez pouvoir visualiser, puis de cliquer sur le bouton « Appareil photo ». Vous aurez alors une croix à la place du curseur.

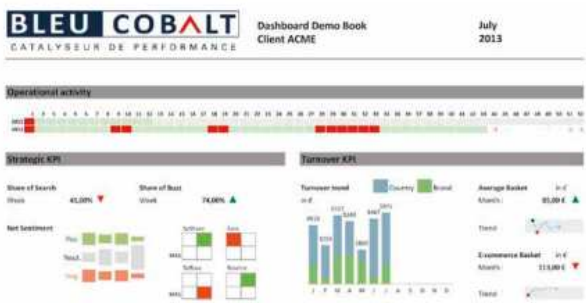
© Groupe Eyrolles

➜ **Utilisez votre appareil photo pour avoir une image dynamique**

Cette croix vous permet de dessiner la surface sur laquelle vous souhaitez avoir l'affichage de la plage de cellules de référence, de son contenu, mais aussi de tous les objets graphiques placés dessus.

Cette fonctionnalité se révèle particulièrement utile dans les cas de figure suivants.

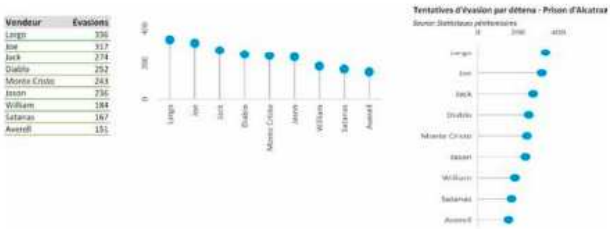
Cas n° 1 – Contrainte d'affichage : lorsque vous souhaitez faire afficher, dans une zone du tableau de bord, une plage de données, mais qui déborde et vient empiéter sur d'autres zones. L'image ainsi élaborée peut être redimensionnée pour s'adapter aux contraintes de hauteur et de largeur.



➜ **Créer des visuels imbriqués à l'aide de l'appareil photo**

Cas n° 2 – Détournement graphique : il est parfois nécessaire de faire tourner un graphique de données de 90° pour obtenir le résultat souhaité. En prenant une photo du graphique initial, il suffit d'appliquer une rotation sur l'image créée. Il faut alors placer judicieusement le titre, la légende et la source du graphique pour avoir un résultat professionnel.

© Groupe Eyrolles



➜ Envisager de nouveaux graphiques à l'aide de l'appareil photo

Gagner du temps avec l'analyseur rapide Excel™ 2013

Dans sa nouvelle version 2013, Excel™ nous permet de créer rapidement des graphiques, des tableaux de données à partir d'une plage de cellules.

Cette fonction s'active en sélectionnant les éléments sur lesquels on souhaite travailler, puis en cliquant sur l'icône qui s'affiche en bas à droite de la sélection actuelle.

Plusieurs types de raccourcis sont proposés :

- Mise en forme.
- Graphique.
- Totaux.
- Tableaux.
- Graphiques *sparklines*.

Appliquer un format conditionnel

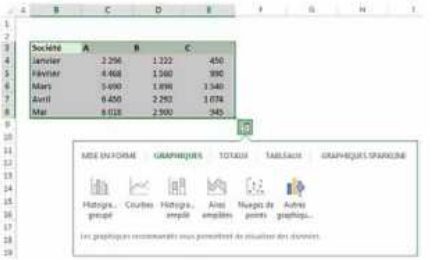
Si toutes les options ne sont pas affichées, les 5 formats présentés sont parmi les plus couramment utilisés.

➜ Opter pour un formatage rapide

© Groupe Eyrolles

Convertir en graphiques vos données

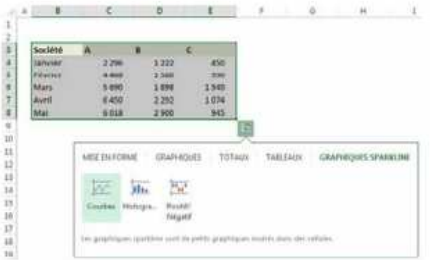
Même si je ne suis pas fondamentalement d'accord avec le côté restrictif du choix proposé, pensez à solliciter les « Autres graphiques » pour choisir celui qui vous paraît le plus approprié.



➜ Rendre vos données visibles et lisibles par tous

Condenser l'information visuelle

Côté *sparkline*, vous avez un accès direct aux 3 types disponibles (en courbes, en histogrammes et en positifs/négatifs).



➜ Opter pour une haute densité d'information visuelle

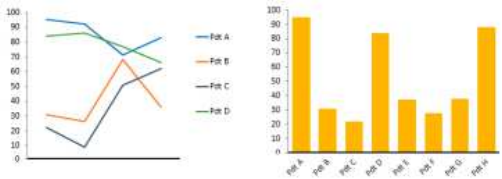
Créer une légende pertinente

Lorsque les données affichées sont complexes par nature, lorsque nous cherchons à visualiser plusieurs dimensions, lorsque nous utilisons plusieurs séries de données, il est indispensable de créer une légende d'accompagnement.

© Groupe Eyrolles

L'objectif de cette légende est d'offrir une grille de lecture et de décryptage au lecteur. Les informations présentées vont permettre une compréhension plus rapide de la situation, et vont donc minimiser le travail d'analyse de l'information visuelle par le lecteur.

Éviter le syndrome du yo-yo



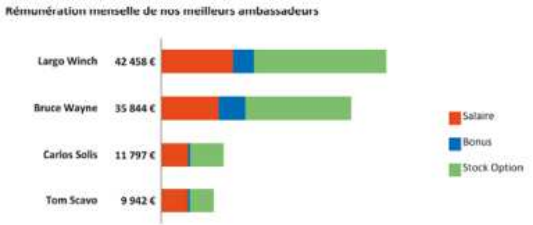
➜ **Mettez-vous à la place du lecteur**

Combien de fois avons-nous pu constater que les représentations graphiques utilisées dans les états de restitution comportaient une légende inefficace ? Observez, dans ces cas, le déplacement de l'œil du lecteur qui va essayer de réconcilier les objets graphiques (courbes/lignes) avec la légende... Un véritable effet yo-yo qui est certain de le fatiguer.

Le placement judicieux des éléments de légende est un gage d'efficacité visuelle. Ne laissez pas les options par défaut prendre le dessus.

- Définissez précisément le placement optimal de la légende en fonction de la représentation graphique élaborée. Si nécessaire, sélectionnez et repositionnez le bloc de légende pour atteindre le placement recherché à l'intérieur de l'objet graphique.
- Une autre approche consiste à externaliser la légende. Vous allez, pour ce faire, utiliser les cellules de l'onglet dans lequel est hébergée la représentation graphique. Assurez-vous de reporter consciencieusement les différents codes couleur et les significations associées dans une plage de cellules située quelques lignes en dessous du graphique, ou alors, mieux encore, directement dans les cellules sous-jacentes à la représentation.

© Groupe Eyrolles



➜ Externaliser la légende pour un meilleur contrôle du design

Adopter le principe de proximité

Idéalement, on cherchera à rapprocher la légende d'une série graphique de la position visuelle de celle-ci. En effet, en essayant de réduire l'espace entre les objets graphiques de la série et l'information fournie par la légende, on réduit la charge de travail du lecteur.

Outre la neutralisation de l'effet yo-yo, cela permet de mieux prendre conscience des évolutions, des écarts de comportement entre les séries. D'une manière générale, nous pouvons ainsi nous assurer que l'image mentale que se fait le lecteur est la plus fidèle possible au contenu de la représentation graphique élaborée.

➜ Assurez-vous de la fluidité de lecture

- Dans l'exemple ci-dessus, nous avons fait figurer les informations de légende directement dans le graphique et en pleine continuité avec les séries présentées. Cela peut être obtenu avec l'une des approches suivantes :

  – L'utilisation d'un libellé modifié qui contiendra à la fois la valeur et le nom de la série. Pour ce faire, il nous faut :
  - sélectionner l'étiquette de la dernière valeur et cocher à la fois l'affichage du nom et de la valeur ;
  - choisir le type de séparateur entre ces deux informations (virgule, point-virgule, point, nouvelle ligne ou espace).

© Groupe Eyrolles

– L'ajout d'un point de série complémentaire, dont la valeur est strictement égale à celle du dernier point de la série. Il sera alors nécessaire de :
- créer une ligne supplémentaire dans le tableau de données reprenant la dernière valeur ;
- modifier les options de l'étiquette de données pour qu'elle porte uniquement le nom de la série ;
- supprimer l'option d'affichage du trait entre les deux derniers points de la série.

• En matière d'étiquettes, Excel™ 2013 offre 2 autres fonctionnalités très intéressantes pour gagner en efficacité et en impact visuel :

– La possibilité d'avoir une ligne reliant l'étiquette au marqueur du point de la série de données (dans les options d'étiquettes « Contenu d'étiquettes »). Il est, de plus, possible de modifier les attributs graphiques de cette ligne (couleur, épaisseur).

– Le recours aux techniques de clonage permettant, une fois les options définies pour la 1re étiquette, de les appliquer à toutes les autres étiquettes d'une même série (dans les options d'étiquettes « Série d'étiquettes de données »).

Créer une légende dynamique

Par défaut, l'ordre des éléments de légende correspond à l'ordre d'affichage des séries. Cet ordre d'affichage est lui-même dépendant de l'ordonnancement des séries dans le tableau de données source.

Dans certains cas, pour faciliter la lecture, il faut modifier l'ordre d'affichage afin d'obtenir un placement approprié des éléments entre eux. C'est typiquement le cas sur des graphiques empilés où il n'est pas rare de réagencer l'ordre afin qu'il corresponde à une réalité de contexte ou d'importance (de la plus grande valeur à la plus petite).

Lorsqu'on n'utilise pas la technique précédente, l'idéal est de pouvoir placer au plus près les éléments de légende afin d'optimiser la compréhension d'un seul coup d'œil. Cela nécessite de pouvoir positionner dans le bon ordre à la fois le libellé de la série et un rappel du marqueur de couleur associé.

© Groupe Eyrolles

→ Être inventif pour placer les légendes

- Pour obtenir un tel effet, il est nécessaire d'externaliser la légende et d'utiliser les cellules de l'onglet.
- À partir des données sources et de la fonction **RANG**, calculez l'ordre dans lequel chacune des séries doit être présentée dans la légende.
- Élaborez la légende à l'aide d'un tableau à 2 colonnes, l'une contenant la couleur (*via* un format conditionnel) et l'autre contenant le titre de la série (*via* la fonction **RECHERCHEV**).

Ajouter des informations contextuelles

Il se peut que la légende seule ne soit pas suffisante pour expliquer la problématique exposée dans la représentation graphique. La pleine compréhension du sujet nécessite un apport d'information complémentaire qu'il nous faut intégrer dans la construction de la data-visualisation.

Il est, bien sûr, possible d'ajouter une zone de commentaire en dessous ou à côté du graphique, ou encore de prévoir un titre comportant les informations. Mais ces options restent limitées et parfois insatisfaisantes.

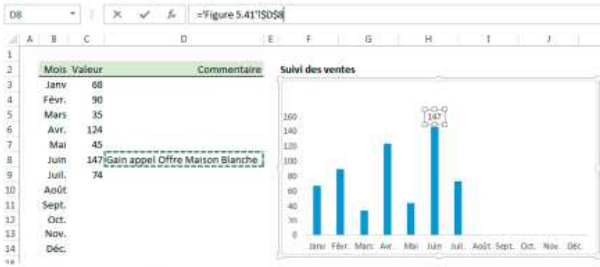
En effet, l'intérêt d'une information contextuelle, c'est quand elle est visuellement disponible à côté de la portion de graphique concernée. Toute la difficulté est donc d'arriver à inclure dans le graphique un texte qui est totalement étranger à la mécanique de construction du graphique.

© Groupe Eyrolles

Dès lors qu'Excel™ affiche une étiquette de données liée à une série spécifique, il est possible de jouer avec. Tout l'art réside alors dans notre capacité à forcer Excel™ à utiliser un contenu différent des informations traditionnellement véhiculées par ces étiquettes (les valeurs, les noms de séries ou les catégories).

- Pour forcer l'affichage d'un autre texte, nous devons d'abord provoquer l'affichage d'une étiquette de données en un lieu qui soit pertinent par rapport à la série que l'on souhaite commenter.
- Cela peut se faire à l'aide d'une série complémentaire qui aura pour seule finalité de porter les commentaires.
- À vous de déterminer quel sera l'écart optimal entre la série principale et son commentaire en fonction de la quantité de texte à inclure.
- Une fois la seconde série créée, il nous faut demander l'affichage des étiquettes, puis éditer le contenu de chacune. Cette opération se réalise en 4 étapes :

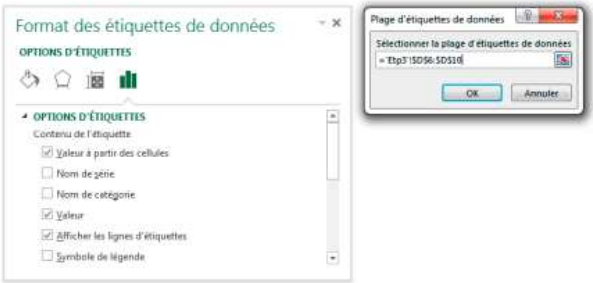
1. Commencez par faire afficher les étiquettes de valeur pour la série « Commentaires ».
2. Saisissez le texte des commentaires dans des cellules dédiées sur l'onglet.
3. Sélectionnez l'une des étiquettes, puis cliquez dans la barre de formule.
4. Une fois dans celle-ci, insérez le signe « = », puis cliquez sur la cellule contenant le commentaire... Et voilà un commentaire dynamique idéalement positionné par rapport à la série que l'on cherche à expliquer.



➜ Externaliser vos commentaires

© Groupe Eyrolles

- Sous Excel™ 2013, toutes ces étapes sont encore plus simples à réaliser grâce aux nouvelles options de paramétrage des libellés d'étiquettes. Lorsqu'on dispose de cette version, il suffit, pour faire afficher un contenu de libellés différent de la valeur de la série, d'activer le paramètre « Valeur à partir des cellules ».
- Une boîte de dialogue s'affiche alors, permettant de sélectionner les cellules contenant le texte souhaité pour les étiquettes.



→ Rendre les libellés dynamiques sous Excel™ 2013

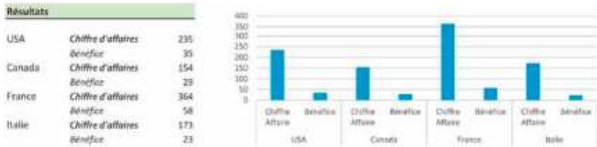
Gérer les niveaux d'information

Un univers de données n'est que très rarement « mononiveau ». Il existe généralement plusieurs imbrications correspondant soit à des niveaux hiérarchiques, soit à des ruptures en matière de dimension (exemple : géographique, puis temporelle).

La difficulté, lorsqu'on cherche à représenter ces différents « plans de coupe », est de pouvoir justement donner à voir ces différents niveaux. Il est possible d'opter pour une décomposition en plusieurs graphiques pour illustrer l'une ou l'autre des dimensions.

Il existe cependant une alternative qui consiste à faire afficher par Excel™ les différents niveaux sur l'axe des X. Cela nécessite un travail préparatoire sur l'organisation des données sous-jacentes, mais permet de bien restituer la complexité de l'univers.

© Groupe Eyrolles



Résultats		
USA	*Chiffre d'affaires*	235
	Bénéfice	35
Canada	*Chiffre d'affaires*	154
	Bénéfice	23
France	*Chiffre d'affaires*	364
	Bénéfice	58
Italie	*Chiffre d'affaires*	173
	Bénéfice	23

➜ **Ordonnez l'information source pour améliorer vos graphiques**

- Ce type de gestion des différents niveaux ne se représente correctement qu'avec des graphiques de type histogrammes, barres ou lignes.
- L'organisation des différentes dimensions peut être obtenue à l'aide d'un tableau croisé dynamique, mais il sera alors nécessaire de gérer finement l'actualisation des données.

GÉRER LA DIMENSION TEMPORELLE

L'une des principales caractéristiques de la dimension temporelle est sa récursivité. Le temps est à la fois très normé (minutes, heures, jours, semaines, mois) et, pour autant, il ne constitue pas un flux simple. Ainsi, un lundi matin ne vaut pas un vendredi après-midi, ou encore l'activité du mois de janvier ne peut être comparée à celle du mois d'août, car les réalités recouvertes sont drastiquement différentes.

En dehors des grands rendez-vous comme les solstices d'été ou d'hiver liés à la configuration cosmique entre la Terre et le Soleil, le caractère récursif du temps est une pure invention humaine. Nous avons délibérément découpé le flux du temps en périodes de 7 jours constituant une semaine. Nous avons donc créé de toutes pièces ce caractère répétitif et récursif.

Apprendre à gérer la dimension temporelle pour la mettre au service du tableau de bord et de la prise de décision est essentiel. En fonction des éléments étudiés et des finalités recherchées, il faut parvenir à sortir des sentiers battus pour apporter des représentations graphiques efficaces.

Déporter le temps à l'intérieur du graphique

L'approche traditionnelle, pour suivre une évolution temporelle, est de matérialiser le temps sur l'axe des X et la dimension examinée sur l'axe des Y. C'est ainsi que les graphiques d'évolution de cours de Bourse sont réalisés : le temps en horizontal et la valeur

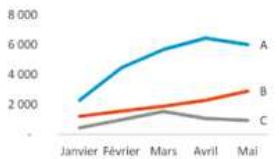
© Groupe Eyrolles

de l'action sur l'axe vertical. Le choix du type de graphique étant généralement une ligne ou un histogramme.

La limite de ce type de représentation est qu'elle ne permet de visualiser qu'une seule dimension en dehors du temps. Si l'on souhaite examiner l'évolution d'un chiffre d'affaires et d'une part de marché, nous devrions alors concevoir 2 graphiques différents.

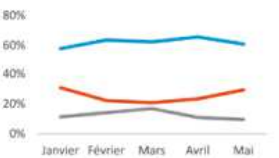
Chiffre d'affaires

Société	A	B	C
Janvier	2 296	1 222	450
Février	4 468	1 560	990
Mars	5 690	1 898	1 540
Avril	6 450	2 292	1 074
Mai	6 018	2 900	945



Parts de marché

Société	PdM A	PdM B	PdM C
Janvier	58%	31%	11%
Février	64%	22%	14%
Mars	62%	21%	17%
Avril	66%	23%	11%
Mai	61%	29%	10%



→ **Dénombrer les dimensions à utiliser**

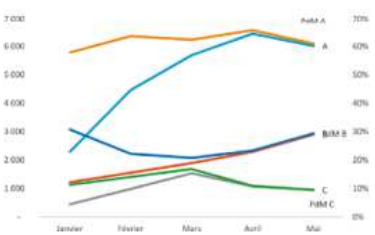
Une autre approche (que je déconseille) consiste à créer un second axe des Y pour pouvoir suivre la seconde dimension. Cela a pour conséquence de perturber la clarté de la représentation graphique, en obligeant le lecteur à un exercice de ping-pong entre les séries et les axes/la légende.

Chiffre d'affaires

Société	A	B	C
Janvier	2 296	1 222	450
Février	4 468	1 560	990
Mars	5 690	1 898	1 540
Avril	6 450	2 292	1 074
Mai	6 018	2 900	945

Parts de marché

Société	PdM A	PdM B	PdM C
Janvier	58%	31%	11%
Février	64%	22%	14%
Mars	62%	21%	17%
Avril	66%	23%	11%
Mai	61%	29%	10%



→ **Ne pas mixer les dimensions incompatibles**

Une approche alternative consiste à faire porter la dimension temporelle à l'intérieur du graphique et à utiliser les axes X et Y pour

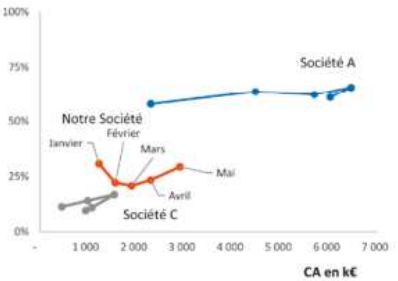
© Groupe Eyrolles

porter les dimensions suivies. Cela permet de mettre en lumière de quelle manière ces deux dimensions sont liées. L'avantage est de pouvoir vérifier rapidement la corrélation entre elles.

Chiffre d'affaires

Société	A	PdM A	B	PdM B	C	PdM C
Janvier	2 296	58 %	1 222	31 %	450	11 %
Février	4 468	64 %	1 560	22 %	990	14 %
Mars	5 690	62 %	1 898	21 %	1 540	17 %
Avril	6 450	66 %	2 292	23 %	1 074	11 %
Mai	6 018	61 %	2 900	29 %	945	10 %

Parts de marché



→ Visualiser en plusieurs dimensions

- Pour réaliser rapidement ce type de graphique, veillez à bien préparer vos données.
- Pour matérialiser l'évolution entre les années ou les mois, n'oubliez pas de relier les différents points d'une même série entre eux par une ligne.
- Pour aider le lecteur dans l'analyse, affichez les différentes périodes temporelles concernées à l'aide des libellés des séries.

Analyser l'activité à l'aide des *cycle plots*

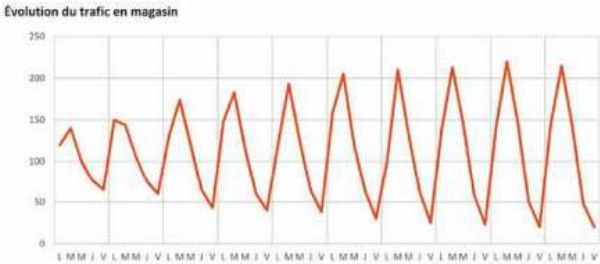
Le temps, on l'a vu, est une dimension complexe car c'est à la fois un flux, mais aussi un canevas récurrent. Les managers des activités services client ou production le savent bien : les jours d'une même semaine ne se valent pas.

C'est encore plus criant dans les activités de vente en magasin : le trafic en boutique d'un lundi ne vaut pas celui d'un samedi, et les

© Groupe Eyrolles

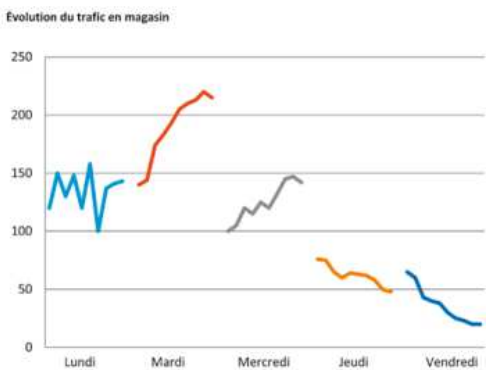
moyens requis pour servir le client doivent être prévus et adaptés en conséquence.

En termes de tableau de bord, cela signifie que l'on doit être capable d'obtenir une vue précise sur les périodes spécifiques que sont les jours ou les plages horaires. Les représentations classiques en flux ne nous y aident pas. Elles n'offrent qu'une vision continue, qui, bien souvent, cache la réalité opérationnelle.



→ Apprivoiser les longues séries cycliques

Pour être pleinement pertinent, il est nécessaire de scinder l'ensemble du jeu de données dans des « *containers* temporels » adaptés. Ainsi, au lieu de visualiser l'ensemble des données pour les jours de manière linéaire sur une seule série, nous allons constituer plusieurs séries. Chacune de ces nouvelles séries correspond à un jour de la semaine et contient l'ensemble des données pour ce même jour tout au long de l'année.



→ Remettre les données dans leur perspective temporelle propre

© Groupe Eyrolles

En mettant en perspective graphique l'évolution de chacun de ces jours, on peut mieux comprendre ce qui fait la particularité d'un lundi par rapport à un mercredi. L'apport en termes d'outil de pilotage pour le manager est immédiat, et lui permet d'ajuster et de faire évoluer au mieux ses besoins en ressources.

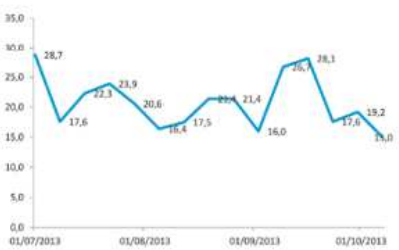
- Il est indispensable de pouvoir disposer de données journalières et d'organiser le tableau qui contiendra les « *containers* temporels » retenus.
- Pour savoir à quel jour correspond une date, j'utilise la fonction **JOURSEM** sans oublier de lui donner le paramètre type de semaine = 2 pour cadrer avec le format européen. À l'aide de cette fonction, une date correspondant à un lundi aura une valeur 1 et un mardi une valeur 2.
- En utilisant la fonction **NO.SEMAINE**, on peut identifier à quelle semaine est rattaché le jour étudié. Combinez ensuite ce numéro de semaine et le numéro de JOURSEM pour constituer une clef de référence permettant de transférer les données à l'aide d'une fonction **RECHERCHEV**.
- Construire enfin une représentation graphique permettant de visualiser ces différents *containers* temporels (graphiques en courbe, graphique en treillis, etc.).

Rendre lisible l'axe temporel

Gérer les dates

L'une des principales difficultés, lorsqu'on dispose d'un jeu de données ayant des dates comme « coordonnées temporelles », est qu'Excel™ essaye systématiquement de tout afficher sur l'axe des X. Si on le laisse appliquer les options par défaut, on obtiendra un graphique extrêmement difficile à lire en raison de la répétition d'éléments communs. En ressort généralement un graphique de ce type :

Date	Températures
01/07/2013	28,7
08/07/2013	17,6
15/07/2013	22,3
22/07/2013	23,9
29/07/2013	20,6
05/08/2013	16,4
12/08/2013	17,5
19/08/2013	21,4
26/08/2013	21,4
02/09/2013	16,0
09/09/2013	26,7
16/09/2013	28,1
23/09/2013	17,6
30/09/2013	19,2
07/10/2013	15,0



→ **Ne pas se contenter d'une gestion temporelle par défaut**

© Groupe Eyrolles

En effectuant un travail de tri préalable et d'élaboration d'un tableau de données pertinent, nous pouvons utiliser une double série pour la construction de l'axe des X. Excel™ se chargera de répartir correctement les années et les mois sur 2 lignes.

Mois	Date	Températures
Juillet	01	28,7
	08	17,6
	15	22,3
	22	23,9
	29	20,6
Août	05	16,4
	12	17,5
	19	21,4
	26	21,4
Septembre	02	16,0
	09	26,7
	16	28,1
	23	17,6
	30	19,2
Octobre	07	15,0

➜ **Utiliser les conteneurs temporels (mois/années)**

Si l'on souhaite épurer encore plus le graphique, et dès lors que les valeurs utilisées pour l'axe chronologique sont bien des valeurs temporelles, il suffit de décocher l'option « Étiquette de catégorie multiniveau ».

Gérer les heures

Si les jours ne sont qu'un format d'affichage (la véritable valeur étant un nombre entier), les heures sont en réalité un nombre décimal compris entre 0 et 1. La valeur 1 représente une journée pleine, soit 24 heures. Donc, pour mesurer le temps, nous analyserons des valeurs exprimées en fraction d'une journée.

Le tableau suivant permet de mieux appréhender le découpage horaire dans Excel™ :

Unité temporelle	Valeur numérique
Journée	1
Demi-journée	0,5
Une heure	1/24 = 0,04166666666667
Une demi-heure	1/48 (24*2) = 0,02083333333333
Un quart d'heure	1/96 (24*4) = 0, 01041666666666667
Dix minutes	1/144 (24*6) = 0,006944444
Une minute	1/1440 (24*60) = 0,000694444

© Groupe Eyrolles

- C'est pour cette raison que, lorsqu'on cherche à additionner des valeurs temporelles de type heure, on obtient l'affichage de résultats « incohérents » sitôt que l'on dépasse 24 heures. Pour y remédier, il suffit de modifier le format d'affichage pour adopter la syntaxe suivante : **[h]:mm**
- Si l'on souhaite avoir un graphique ajusté par rapport aux incréments naturels d'une horloge (heures/quarts d'heure), il faut alors modifier sur l'axe des Y les options suivantes :

Option	Axe sur une heure	Axe sur 12 heures	Axe sur 24 heures
Valeur minimale	0	0	0
Valeur maximale	1/24	1/12	1
Unité principale	1/96 (quart d'heure)	1/24 (heure)	1/24 (heure)
Unité secondaire	1/144 (10 minutes)	1/96 (quart d'heure)	1/48 (demi-heure)

Visualiser les tendances de fond

La notion de mesure de performance est trop souvent réduite à une photographie instantanée. Que l'on mesure la valeur de l'indicateur par rapport à un objectif (R/O : résultat par rapport à l'objectif) ou par rapport à la période équivalente précédente (R/R : résultat par rapport au résultat de l'année précédente), on focalise l'attention sur un résultat individuel.

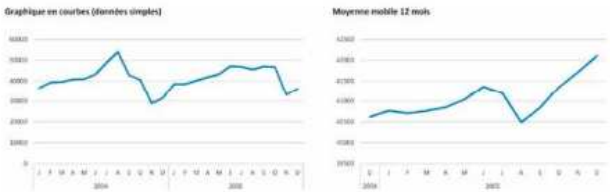
Quand bien même on double cette mesure d'un suivi du cumul depuis le début de l'année avec les mêmes notions de R/O ou R/R, on ne fait que s'intéresser à une partie de l'histoire.

Pour être certain de bien comprendre comment évolue l'indicateur, il est impératif de prendre en considération les effets de saisonnalité. Par exemple, dans le transport aérien, il existe deux saisons (été/hiver), chacune d'elles correspondant à une réalité drastiquement différente en termes d'offre client.

La solution, c'est d'utiliser des moyennes mobiles glissantes, dont l'amplitude temporelle devra être définie par rapport à la nature de l'indicateur. Ainsi, pour la compagnie Oceanic Airlines, une

© Groupe Eyrolles

moyenne mobile 12 mois glissants permet de mieux comprendre l'évolution de fond de l'activité de la ligne Sidney/Los Angeles.



➜ **Voir derrière les apparences grâce aux moyennes mobiles**

Ici, si la courbe est sur une pente ascendante, l'activité d'Oceanic Airlines sur cette ligne s'améliore (de plus en plus de passagers sont transportés en moyenne sur une année pleine). *A contrario*, si la courbe est sur une pente descendante, la compagnie perd du terrain par rapport à ses concurrents. Pour bien détecter ces points d'inflexion, il est important de caler correctement les valeurs minimales et maximales de l'axe des Y.

En matière de pilotage, en fonction de l'évolution de la pente, le manager pourra décider de la mise en œuvre d'une série d'actions correctrices. Souvenez-vous que la nature de l'activité mesurée (exemple : ventes en ligne *versus* ventes à tarif réglementé) ainsi que la pertinence des actions correctrices ont une influence sur la durée requise pour constater une amélioration de la situation.

- Contrairement à une courbe d'évolution classique mensuelle, la courbe d'une moyenne mobile glissante permet d'avoir une vision précise de la tendance de fond.
- L'inertie de la courbe (c'est-à-dire la vitesse à laquelle la pente réagit) est fonction de la nature de l'activité mesurée et du nombre de mois utilisés pour construire la moyenne (classiquement : 12 mois, 9 mois, 6 mois, 3 mois, 4 semaines...).
- Veillez toujours à clarifier la présence de saisonnalité ainsi que l'amplitude temporelle requise auprès de personnes ayant une connaissance fine de l'activité.
- L'élaboration d'une courbe de tendance de fond va nécessiter de pouvoir disposer d'un historique plus complet des données.

© Groupe Eyrolles

Choisir entre axe chronologique et séquentiel

Il peut arriver que, pour un indicateur donné, nous ne disposions pas de valeur pour chaque jour calendaire sur la plage temporelle souhaitée. Cela implique qu'en termes d'organisation des informations, il y aura une discontinuité dans les valeurs de dates au sein du tableau de données.

Dans ce cas, Excel™ reconnaît le format date et construit automatiquement un axe temporel linéaire. Cette « mise en place automatique » entraîne 2 conséquences à ne pas négliger :

- un allongement de l'axe des X avec l'affichage de tous les « jours manquants » ;
- en fonction du type de graphique choisi, on peut avoir l'impression que les données correspondant à ces jours existent (c'est particulièrement le cas pour les lignes).

Date	Nb Appels
09/04/2013	1185
12/04/2013	911
18/06/2013	1243
28/06/2013	1025
04/08/2013	673
31/08/2013	1174
04/09/2013	858
13/09/2013	549
01/10/2013	585
03/10/2013	555
06/11/2013	931
09/11/2013	1019
27/11/2013	1086
01/12/2013	707
13/12/2013	846
28/12/2013	658

→ **N'opter pour une vision en flux que si c'est pertinent**

Lorsqu'on rencontre cette configuration, il est nécessaire de s'interroger sur ce que l'on souhaite représenter. Devez-vous traiter le temps dans sa dimension de flux ou, au contraire, de manière ciblée sur les jours disposant d'une activité ? Dans le second cas, la solution consiste à modifier la nature de l'axe.

Date	Nb Appels
09/04/2013	1185
12/04/2013	911
18/06/2013	1243
28/06/2013	1025
04/08/2013	673
31/08/2013	1174
04/09/2013	858
13/09/2013	549
01/10/2013	585
03/10/2013	555
06/11/2013	931
09/11/2013	1019
27/11/2013	1086
01/12/2013	707
13/12/2013	846
28/12/2013	658

→ **Adopter une gestion du temps en texte pour recentrer l'attention**

© Groupe Eyrolles

- Construisez, dans un premier temps, le graphique en sélectionnant les valeurs sources (les dates étant dans la 1re colonne).
- Cliquez sur les options de format de l'axe des X et modifiez la nature de l'échelle en validant format « Texte », et non format « Automatique » ou « Date ».

Rechercher les saisonnalités à l'aide des matrices temporelles

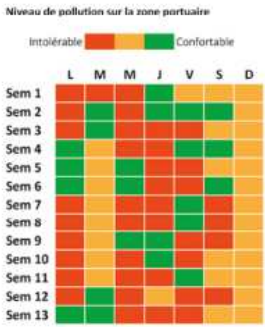
La principale difficulté, quand on cherche à mettre en lumière une éventuelle saisonnalité, c'est qu'elle peut parfois se cacher dans le détail. Si la courbe de température de Paris offre un bel effet de saisonnalité notable entre l'hiver et l'été, ce n'est pas le cas de tous les indicateurs.

L'identification d'une saisonnalité permet de déterminer la nature cyclique ou non d'un indicateur. Cette qualification est souvent difficile à réaliser lorsque les variations ne sont pas d'une telle amplitude qu'un simple graphique en courbe permette de les mettre en avant.

Nous avons vu que le temps est une dimension récursive, ce qui nous simplifie la tâche pour l'analyse temporelle. En organisant un découpage de ce flux linéaire en fonction, par exemple, des mois et des années, nous pouvons obtenir une matrice en 2 dimensions représentant une large période de l'histoire.

L'utilisation d'un code couleur signifiant pour restituer les valeurs mensuelles de l'indicateur mesuré permet d'isoler visuellement les « zones temporelles » présentant des valeurs comparables. Si cette légende des couleurs est fondée sur une séquence linéaire (dégradé réalisé en deux couleurs distinctes pour chacun des extrêmes), nous pourrons rapidement voir où et quand se situent les cycles d'activité.

© Groupe Eyrolles



➜ **Détecter les saisonnalités par une matrice temporelle**

- Ajustez la granularité de chacun des axes en fonction de l'univers de données. Classiquement, les combinaisons 7 jours/52 semaines ou 12 mois/x années sont plus simples à analyser.
- Optez pour un choix adéquat des couleurs avec un écart chromatique important entre les valeurs extrêmes.
- Construisez la matrice temporelle à l'aide d'un tableau de données classique Excel™ sur lequel vous transférerez les valeurs par une formule de type **RECHERCHEV**.
- Appliquez des options de formatage conditionnel utilisant une même couleur pour le remplissage de la cellule et pour la police de caractères.
- Évitez, autant que possible, les éléments de quadrillage qui viendraient perturber l'analyse visuelle.

Élaborer des *panel charts* temporels à l'aide de Power Pivot

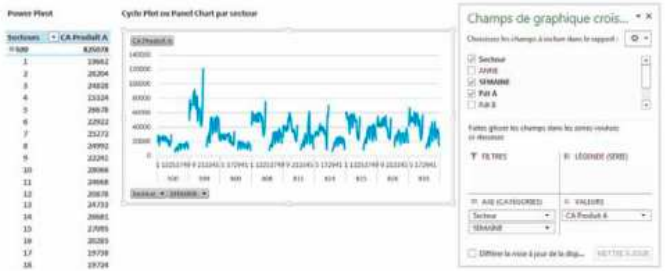
Lorsque nous avons besoin de pouvoir comparer l'évolution de plusieurs zones entre elles, les graphiques en courbes ou en histogrammes tournent rapidement aux « graphiques spaghettis ».

En matière de data-visualisation, la technique des *panel charts* permet de restituer dans des conteneurs visuels dédiés l'évolution au fil du temps de chacune des zones.

© Groupe Eyrolles

Il est possible de construire très rapidement ce type de graphique à l'aide d'un Power Pivot ou d'un tableau croisé dynamique. Il suffit, pour ce faire, de :

- rapatrier les données dans un Power Pivot ou un TCD ;
- demander la création d'un GCD (graphique croisé dynamique) ;
- placer en premier dans les axes les valeurs sur lesquelles on souhaite créer les conteneurs (ici les secteurs) ;
- et laisser Excel™ faire le travail tout seul ! Attention cependant à revoir les options de format et d'affichage pour obtenir un rendu visuel pleinement efficace.



➜ Comparer par des *panel charts* temporels

Gérer la dimension géographique

Contrairement à toutes les autres dimensions qu'un tableau de bord peut illustrer (dimension financière, volume d'activité), il en est une pour laquelle nous avons déjà un schéma mental très solide et rigide : la dimension géographique.

De par notre exposition aux cartes depuis l'école primaire, il nous est difficile de ne pas chercher à reconstruire une représentation mentale lorsque le sujet étudié a trait à des entités cartographiques connues.

Utiliser des cartes

La création de cartes est loin d'être un exercice anodin. Lorsqu'on opte pour ce type de visualisation, il est nécessaire de pouvoir fournir toutes les clefs de lecture requises et de concevoir la représentation la plus efficace possible.

© Groupe Eyrolles

S'il est possible d'ajouter des histogrammes, des camemberts ou des bulles sur les zones géographiques utilisées, charge au concepteur de ne pas rendre la construction finale indigeste.

Excel™ avait historiquement accès (version 2003 notamment) à l'application Microsoft Map, ce qui permettait de lier des valeurs à des formes géographiques. Cette option a disparu avec les versions 2007 et 2010.

Excel™ 2013 offre de nouveau, *via* Power View, la fonctionnalité de cartographie. Cela permet de donner à voir rapidement les valeurs dans leurs périmètres naturels. Les fonds de cartes sont ceux de Microsoft et offrent une belle définition.

- Lorsque je m'attaque à ce type de restitution visuelle, je m'astreins à définir le code couleur le plus approprié pour mettre en lumière les valeurs quantitatives.
- J'apporte, de plus, un soin particulier au placement de ces informations et évite, autant que faire se peut, le mélange des genres. En effet, la cartographie étant déjà un modèle structurant par essence, il vaut mieux ne pas y rajouter d'autres conteneurs visuels complexes.
- Si le nombre de dimensions, ou la richesse de l'information à faire figurer, en plus de la dimension géographique, est trop important, alors interrogez-vous sur la nécessité de créer une carte. Parfois, un tableau de données est un moyen plus efficace de restituer l'information.

Créer un graphique de géocodage

Pour ceux qui ne peuvent disposer de la version Excel™ 2013 et de la fonction Power View, il reste tout à fait possible de recréer la dimension géographique parfois nécessaire pour certaines représentations graphiques.

Il est évident que le résultat ainsi obtenu ne sera pas d'aussi bonne qualité qu'une infographie réalisée avec des logiciels dédiés. Cependant, si l'objectif n'est pas l'exactitude géographique, mais bien la communication des éléments clefs, alors plusieurs alternatives restent intéressantes.

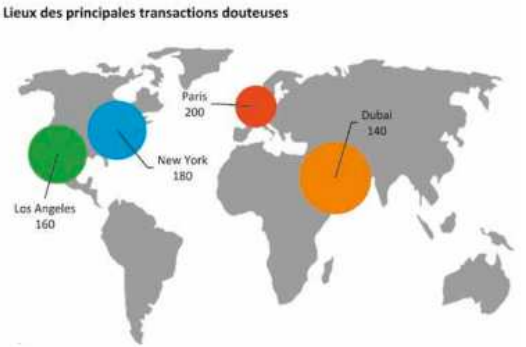
Elles se fondent toutes sur un principe de base : le lecteur est familier des cartes géographiques des régions concernées. Il suffit donc de pouvoir donner aux souvenirs suffisamment d'ancrage pour que le cerveau du lecteur « recolle » les morceaux.

© Groupe Eyrolles

Technique du fond de carte

Chaque graphique Excel™ possède une zone de traçage. Si l'on a une image représentant la zone géographique souhaitée, il est possible de l'utiliser comme « fond d'écran » pour cette zone de traçage.

Nous disposerons ainsi d'un véritable canevas sur lequel il sera ensuite possible de placer des éléments à l'aide de graphiques en nuages de points ou en bulles.



→ **Bien définir les positionnements GPS dans votre système de cartographie**

- Le calcul des positions XY de chaque élément est essentiel pour obtenir un positionnement adéquat.
- Ce calcul devra se faire manuellement, soit à partir des véritables coordonnées de latitude/longitude, soit artificiellement à partir des dimensions du canevas géographique.

Technique du tableau croisé dynamique

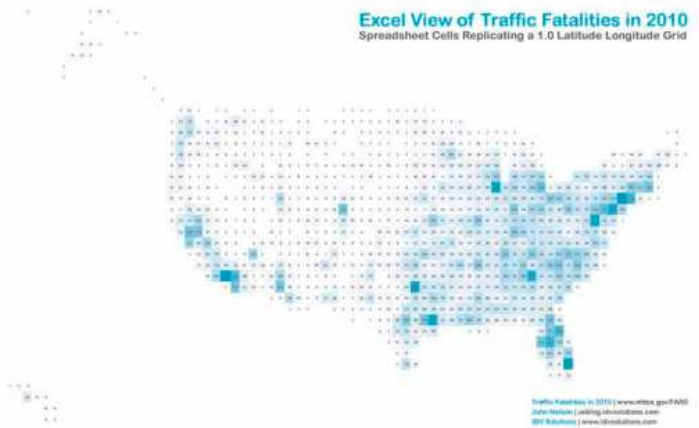
Récemment popularisée par John Nelson sur son blog www.UXBlogidvsolutions.com, cette technique va s'appuyer sur des coordonnées précises (latitude/longitude) et les fonctionnalités de formats conditionnels pour dessiner une pseudo-carte.

En réalité, nous allons découper la région géographique en une succession de carrés qui seront représentés par une cellule dans

© Groupe Eyrolles

un tableau. À chacun de ces carrés sera associée, au travers du tableau croisé dynamique, une valeur construite à partir des données sources.

Dans l'exemple suivant, ce sont les accidents routiers aux États-Unis qui ont été représentés. Chaque carré contient la somme des accidents répertoriés aux latitudes/longitudes fournies par les bases de données gouvernementales.



→ **Consolider par coordonnées GPS dans un tableau croisé dynamique**

- Pour obtenir un résultat efficace, il est impératif de disposer d'une maille suffisamment fine (la taille du carré) et de reconstituer les coordonnées de l'ensemble des carrés nécessaires pour dessiner la région géographique souhaitée.
- En fonction de la dimension et de la précision de la carte souhaitée, il est possible d'arrondir les coordonnées géographiques avant de procéder à la compilation par le tableau croisé dynamique.
- Il est préférable de prévoir une couleur de cellule qui permette de distinguer les carrés ayant une valeur nulle du reste de la feuille.

© Groupe Eyrolles

Technique des cartes *choropleth*

Cette dernière technique consiste à utiliser une carte géographique de type vectoriel, que l'on viendra disposer sur un onglet de calcul.

Excel™ est capable de gérer des objets graphiques classiques (des ronds, des rectangles, des formes libres). À l'aide de commandes VBA, il est même possible de faire varier les couleurs de remplissage et de bordure de ces formes (*shapes* en anglais).

→ **Rendre visuelle la dimension géographique**

Toute l'astuce est de pouvoir créer un tableau de données contenant à la fois les valeurs numériques, les codes couleur souhaités, associés à ces valeurs, ainsi que les noms des différentes formes.

- Plutôt que de repartir d'une page blanche, faites un tour sur le site www.clearlyandsimply.com, animé par Robert Mundigl. Vous y trouverez plusieurs exemples de cartes *choropleth* déjà élaborées sous Excel™.
- Si la carte souhaitée n'est pas disponible, recherchez sur Internet une carte de type vectoriel (clipart) disposant du maillage voulu. En l'insérant dans Excel™ et en dégroupant la composition graphique, vous devriez pouvoir récupérer les formes individuelles.
- Pour l'éventuel cas de figure où la carte ne serait pas disponible dans un format exploitable par Excel™, Robert Mundigl nous propose une approche alternative utilisant le logiciel Indiemapper de la société AxisMap.
- La description de la technique est accessible sur le site Clearly and Simply : http://www.clearlyandsimply.com/clearly_and_simply/2012/12/create-excel-choropleth-maps-from-shape-files.html

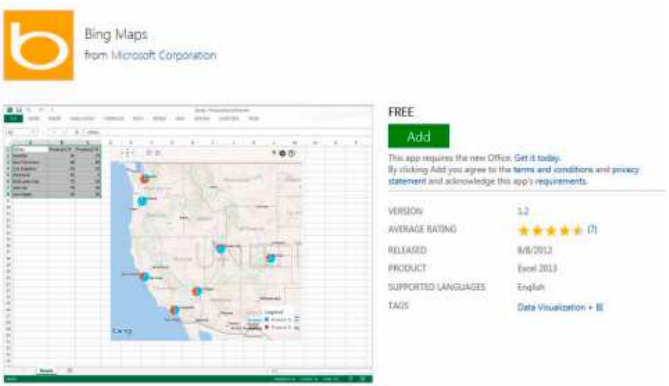
© Groupe Eyrolles

➜ Élaborer vos propres cartes avec Indiemapper

Utiliser la puissance de Bing Maps

À partir d'Excel™ 2013, il est possible de convertir rapidement en carte géographique un tableau contenant des données de géolocalisation et des données unitaires. Cette fonctionnalité n'est pas disponible dans l'installation classique et nécessite l'ajout d'un composant *add-in*.

L'installation s'effectue à l'aide de l'outil de marketplace directement disponible dans la barre d'outils « Insertion » du Ruban. Il suffit d'être connecté à Internet et d'aller chercher sur le site de Microsoft l'*add-in* Bing Maps.



➜ Installer l'*add-in* Bing Maps depuis la marketplace Office Apps Excel™

© Groupe Eyrolles

Une fois ce composant installé et activé, il suffit de préparer le tableau de données sources avec des éléments de géocodage dans des colonnes dédiées, puis de lancer la création de la carte.

Ville	Code postal	Ventes
BOURG EN BRESSE	01000	30808
MONTMERLE SUR SAONE	01090	23596
OYONNAX	01100	10872
HAUTEVILLE LOMPNES	01110	22638
MONTLUEL	01120	20827
NANTUA	01130	16785
THOISSEY	01140	22828
LAGNIEU	01150	22518
PONT D AIN	01160	24149
GEX	01170	17804
PONT DE VAUX	01190	15164
BELLEGARDE SUR VALSERINE	01200	17288
FERNEY VOLTAIRE	01210	16903
DIVONNE LES BAINS	01220	11936
ST RAMBERT EN BUGEY	01230	20351
ST PAUL DE VARAX	01240	22185
CEYZERIAT	01250	15751
CHAMPAGNE EN VALROMEY	01260	13081
COLIGNY	01270	17005
PREVESSIN MOENS	01280	16711
PONT DE VEYLE	01290	16807
BELLEY	01300	16299
POLLIAT	01310	11073

➜ Confier à Excel™ l'élaboration de la carte

Pour mémoire

Il n'est plus possible de se contenter des options par défaut des graphiques Excel™. De la même manière, nous ne pouvons donner aux utilisateurs des tableaux de bord indigestes.

L'utilisation des différentes techniques présentées permet de tirer le meilleur parti des données collectées, et donc de créer un outil de pilotage à forte valeur ajoutée. Le recours à la data-visualisation est un moyen très efficace et très pertinent d'appréhender, de partager et de restituer la complexité d'un univers de données.

En mixant les possibilités, en profitant à son avantage de la flexibilité d'Excel™, de son moteur graphique, mais aussi de son moteur de calcul, vous pourrez élaborer des tableaux de bord de grande qualité.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 6

Comment renforcer l'impact visuel ?

Un état de restitution élégant, sobre et visuellement attirant a bien plus de chance de transmettre correctement toute sa valeur ajoutée qu'un document indigeste et illisible en raison de mauvais choix de design visuel.

Découvrir les principes du design visuel

L'élégance visuelle n'est pas une option, c'est une nécessité.

Les artistes peintres, les équipes des agences de communication visuelle, les bons concepteurs de tableaux de bord se nourrissent tous des principes du design visuel. Ces règles et modèles, issus de siècles de pratique et d'affinage graphique, permettent d'élaborer des états d'une grande élégance.

Comme plus de 80 % de notre relation au monde passe par le sens de la vue, nous avons, au fil du temps, développé des mécanismes perfectionnés pour analyser cette information visuelle.

Les mécanismes précognitifs ont une influence directe sur le processus d'assimilation de l'information graphique. Cette notion est plus largement développée dans mon livre *Convaincre avec des graphiques efficaces*. Retenons pour notre tableau de bord que la disposition des éléments et certains choix graphiques vont permettre un traitement plus efficace et plus fiable de l'information visuelle.

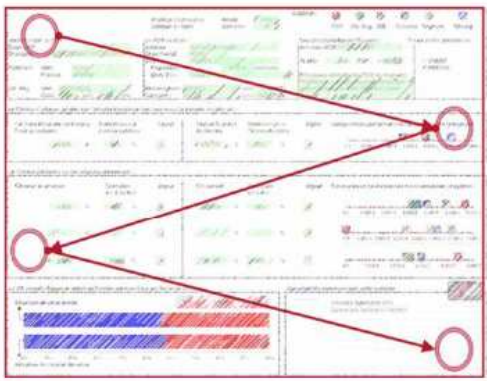
Le sens de lecture

Dans nos cultures européennes, nous écrivons de gauche à droite. Cela a une incidence directe sur notre manière de parcourir un document, de quelque nature que ce soit.

© Groupe Eyrolles

Classiquement, notre cerveau commande à l'œil un premier survol rapide, puis notre œil revient sur différentes zones en fonction des informations glanées et traitées lors de cette première lecture.

Ce premier survol rapide, que l'on nomme lecture en diagonale, se déroule en réalité dans un mouvement en zigzag entre la partie gauche du document et la partie droite. Nous démarrons à gauche, puis nous partons en diagonale vers le bord droit. Une fois celui-ci atteint, l'œil repart vers le bord gauche, toujours en diagonale.



→ Comprendre le parcours de l'œil

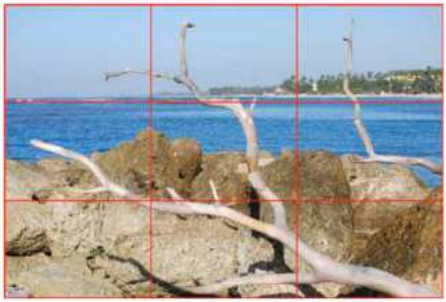
- L'intérêt, pour l'élaboration de l'état de restitution, est de pouvoir s'appuyer sur ce premier survol d'analyse visuelle pour placer judicieusement les blocs d'information (tableaux ou graphiques) que l'on souhaite voir traités en priorité.

La grille des tiers

Les règles de composition picturale reposent sur une architecture invisible du tableau ou de la photo élaborée par l'artiste. Cet équilibre est obtenu par l'utilisation d'une grille divisant la totalité du cadre en neuf zones séparées par des lignes de force.

Ces lignes de force divisent l'image visuelle en trois parties égales, dans le sens de la hauteur comme dans le sens de la largeur. C'est la règle des tiers.

© Groupe Eyrolles



➜ Concevoir votre tableau de bord comme une œuvre d'art

Dans l'exemple ci-dessus, la composition photographique est dite « équilibrée », en raison de l'application de la règle des tiers lors du cadrage pour obtenir des zones homogènes :

- la bande horizontale en haut constitue l'horizon ;
- celle du milieu constitue l'océan ;
- enfin, celle du bas constitue l'espace terrestre.

- En appliquant cette règle des tiers à la distribution des différents blocs d'information, nous pouvons obtenir une construction esthétique et équilibrée.
- Il n'est pas nécessaire pour autant de raisonner en bandes horizontales ou verticales. Il suffit de s'assurer que, dans sa globalité, la distribution des éléments respecte ces lignes de force.

Grille et canevas

Toute construction graphique élégante (plaquette, infographie, *slide* de présentation) repose sur une grille invisible constituant un canevas. Chacune des portions du canevas possède une finalité spécifique, et c'est en fonction de ces finalités que l'on positionne les différents éléments à afficher.

- Afin de concevoir une grille efficace, je m'appuie sur la démarche suivante :

1. Identification des natures d'information à restituer.
2. Qualification des logiques de causalité ou d'enchaînement entre ces différentes natures d'information.

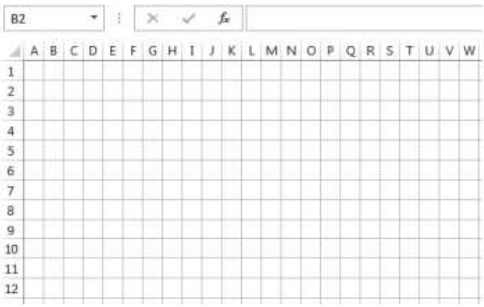
© Groupe Eyrolles

3. Disposition des différents éléments, de manière à respecter les éventuels liens de causalité, la règle des tiers et le sens général de lecture.

4. Quand je dois aligner certains éléments graphiques, j'ai recours au menu « Outils de dessin » et aux fonctions d'alignement automatique (haut/bas/droite/gauche).

5. Lorsque j'ai besoin de placer au pixel près un élément visuel (graphique, forme, logo, image...), le plus simple est de créer une forme temporaire à côté. Il suffit ensuite de sélectionner les deux avec la touche *MAJUSCULE (SHIFT)* et d'utiliser la combinaison de touches *CTRL + Flèches* de direction (haut/bas/droite/gauche) pour déplacer de manière très précise les objets. N'oubliez pas de supprimer pour finir la forme temporaire.

Pour être pleinement efficace, je démarre à partir d'un onglet formaté comme du véritable papier millimétré. Cela se fait tout simplement en ajustant les largeurs de colonnes pour qu'elles correspondent aux hauteurs des lignes.



→ **Regarder l'onglet comme un canevas d'imprimeur**

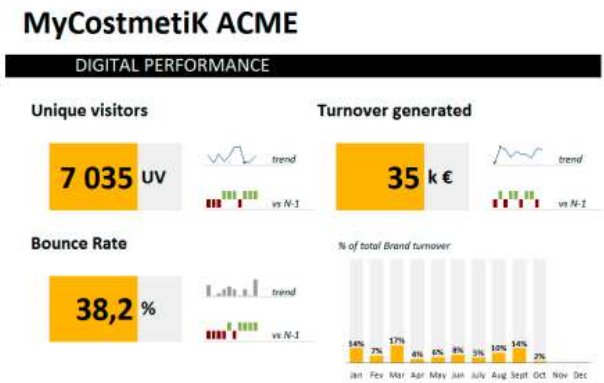
On obtient un quadrillage élégant et aéré, avec une valeur de 25 points (ou 0,88 cm) permettant d'avoir des polices en taille 22.

Le contraste

Lorsque toutes les informations sont présentées de manière similaire, il est difficile d'identifier celles qui sont les plus importantes ou critiques. L'une des options utilisées par les graphistes, pour mettre en avant certaines portions de l'image globale, est l'accentuation du contraste.

© Groupe Eyrolles

En élaborant une rupture chromatique entre la zone visuelle présentant un caractère important et le reste de l'image globale, on s'assure de la pleine attention du lecteur.



→ Focaliser l'attention par la couleur

- Le contraste doit être utilisé avec parcimonie et précision. Car si tous les éléments sont représentés avec un fort contraste entre eux, on risque d'offrir une image qui porte à confusion.
- Il existe plusieurs options pour accentuer le contraste :

– choisissez des couleurs chaudes, de type rouge ou orange vif, qui permettent une focalisation rapide de l'œil dès la première lecture ;
– adoptez une même tonalité de couleur pour des éléments pouvant appartenir à une même catégorie d'information et ne présentant pas un niveau élevé d'importance ;
– jouez sur les gras ou les tailles de polices de caractères lorsque vous souhaitez mettre en avant des libellés ou des valeurs numériques spécifiques.

La palette de couleurs

« Les goûts et les couleurs, ça ne se discute pas ! » Quoique... Il est important que le tableau de bord puisse offrir une palette de couleurs cohérente et harmonieuse.

© Groupe Eyrolles

→ Assurer une continuité chromatique

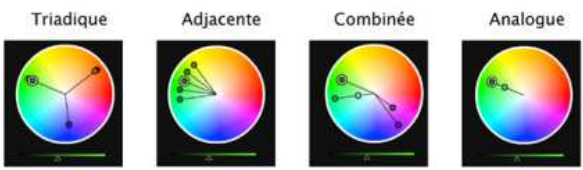
→ Opter pour une palette moderne et efficace

La couleur joue un rôle primordial non seulement dans l'impression que dégage le tableau de bord au premier coup d'œil, mais aussi dans l'élaboration d'un mécanisme de décryptage de l'information visuelle.

Les versions d'Excel™ 2003 et antérieures disposaient d'une palette de couleurs par défaut qui ne présentait que peu d'intérêt chromatique. Les couleurs ont été quasi systématiquement utilisées telles quelles, sans aucune remise en cause de leur pertinence par l'utilisateur.

Les nouvelles versions incorporent une palette améliorée. Mais, en réalité, c'est au concepteur du tableau de bord que revient la charge de la conception de la palette de couleurs. Cet élément essentiel, qui sera utilisé pour dessiner chaque composant du tableau de bord, doit faire l'objet d'une réflexion approfondie afin de créer un univers graphique approprié et à fort impact visuel.

- Lorsque je développe des tableaux de bord pour mes clients, je m'assure de respecter au mieux les contraintes de la charte graphique de l'entreprise. Généralement disponible auprès de la direction de la communication, ce document précise les couleurs associées à la société et donne les indications de paramétrage RVB (Rouge/Vert/Bleu).
- Lorsqu'un tel document n'est pas disponible, il est recommandé de partir des couleurs du logo de la société, puis de construire une palette de couleurs appropriée. J'utilise, pour ce faire, le logiciel en ligne Adobe Kuler™ pour élaborer, à partir de ces couleurs, une palette respectant les règles d'association chromatique (triadique, adjacente, combinée ou analogue).



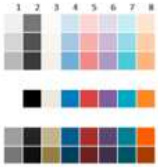
→ Respecter les règles de composition chromatiques

Il est possible de créer des palettes de couleurs spécifiques et de les utiliser dans Excel™ à l'aide de l'option de gestion des thèmes

© Groupe Eyrolles

et de « Modification des couleurs actuelles ». Dans les versions 2003, vous pouviez modifier les couleurs dans la gestion des options liées au fichier. Dans les versions 2013, vous allez créer des thèmes de couleurs.

➜ Adaptez vos couleurs à celles de votre environnement professionnel



➜ Créez une palette adaptée à votre contexte

Vous pourrez ainsi créer une palette de 12 couleurs différentes, regroupées en trois grandes catégories (texte et arrière-plan/accentuation/hyperlien). Une fois ces couleurs de base établies, Excel™ vous propose un nuancier, lequel est constitué en éclaircissant ou en assombrissant la couleur de départ.

Le nuancier informatif de Brewer

La couleur est, intrinsèquement, un véhicule d'information. Elle constitue l'une des 6 variables rétiniennes identifiées par Jacques Bertin. À ce titre, son utilisation est tout, sauf anodine.

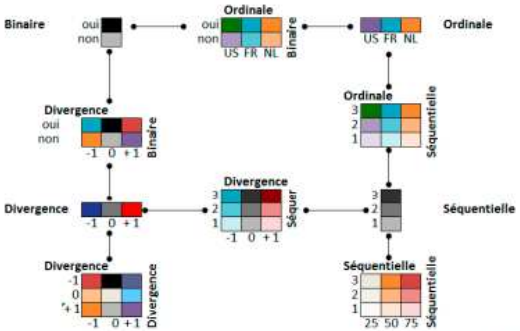
Culturellement, nous avons intégré que le rouge signalait un danger, que le orange sollicitait notre attention et que le vert indiquait une situation sans risque. La représentation du feu tricolore n'est rien moins qu'un dispositif d'alerte utilisant la couleur pour porter une signification.

Cindy Brewer, cartographe de son état, a cherché à modéliser les différentes possibilités d'utilisation de la couleur comme véhicule d'information. Elle identifie ainsi 4 types d'axes dimensionnels pour lesquels la couleur permet d'illustrer où l'on se situe sur ces axes :

- un axe de nature binaire ;
- un axe de nature séquentielle ;
- un axe de nature divergente ;
- un axe de nature qualitative.

© Groupe Eyrolles

En combinant ces différents axes, nous obtenons le nuancier informatif suivant.



Légende : US FR NL correspondent à des filiales distinctes

→ Apprendre à combiner les couleurs

La légende n'est, dès lors, plus une option, et il faut fournir au lecteur les clefs de décryptage de l'information visuelle.

- La principale difficulté, quand on utilise la couleur pour nos tableaux de bord, réside dans la gestion de la surabondance, plus que de la pénurie. En effet, il est très tentant d'user de la couleur à tout-va pour porter tout type d'information.
- Contrairement aux cartes géographiques, qui sont la base de travail de C. Brewer, le tableau de bord doit permettre au lecteur de vite comprendre une situation. Il devient donc contre-productif de chercher à concevoir des représentations multidimensionnelles complexes, portées par un trop grand nombre de couleurs.
- Pour ma part, je préfère utiliser les axes de nature binaire ou séquentielle. Ils permettent d'avoir rapidement une grille de couleurs signifiante et sans ambiguïté.

L'organisation spatiale et l'indentation

La disposition des différents éléments graphiques et des tableaux de données doit répondre aux règles du design visuel, et respecter un ordre logique par rapport au périmètre du tableau de bord et aux dimensions qu'il mesure.

© Groupe Eyrolles

Partant de ce principe, on ne peut disposer au hasard les tableaux de données et les graphiques qui y sont associés. Un véritable travail de positionnement doit être fait, en n'oubliant pas les sources de données et le périmètre mesuré.

Dans l'esprit humain, l'indentation, c'est-à-dire le retour à la ligne et le fait de démarrer plus en retrait par rapport au texte qui précède, traduit un lien hiérarchique de type parent-enfant.

- L'utilisation d'un quadrillage tel que décrit précédemment permet de pouvoir disposer finement chacun des niveaux. Pour que le lecteur puisse retrouver les différents niveaux hiérarchiques, ainsi que les différents sous-ensembles thématiques, je vous propose la procédure suivante :

1. Identifier les thèmes majeurs et définir un jeu de caractères dédié (police, taille, couleur).
2. Identifier les sous-thèmes et définir un jeu de caractères dédié (même police que pour les thèmes majeurs, mais de taille plus réduite et de couleurs différentes).
3. Répartir les thèmes et les sous-thèmes sur des colonnes différentes, créant ainsi un effet d'indentation. La « hiérarchie » sera reconstituée à l'aide de cette disposition.

Ces principes peuvent aussi s'appliquer pour les tableaux de données qui seront affichés dans les sous-thèmes. On veillera, dans ce cas-là, à ce que tous les tableaux puissent utiliser les mêmes colonnes, afin de définir une largeur optimale pour chaque élément des tableaux.

On évite ainsi les effets d'accordéon sur les tableaux, qui sont déroutants pour le lecteur.

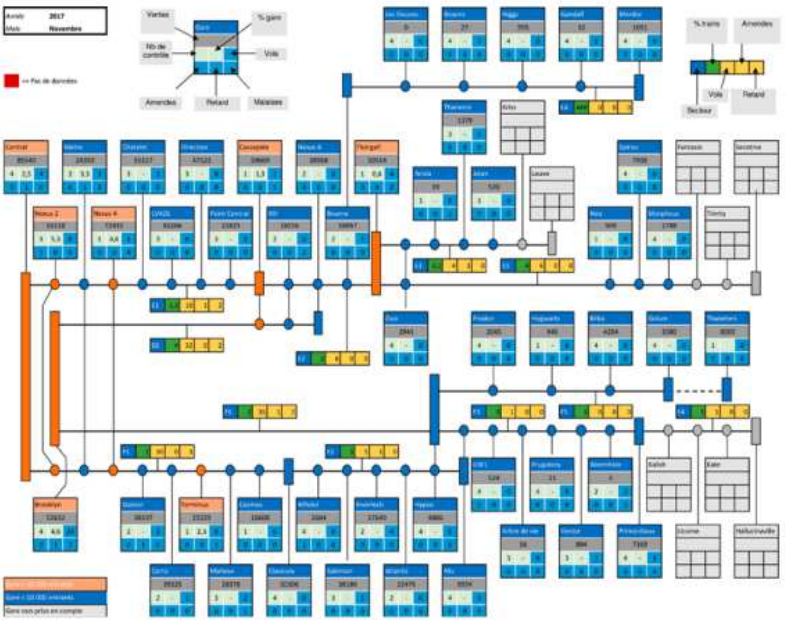
Une représentation visuelle adaptée au contexte

L'une des meilleures manières de sécuriser la prise en main et l'adoption du tableau de bord par les utilisateurs est de leur présenter l'information dans leur contexte. Comme évoqué précédemment, la capacité à impliquer les utilisateurs dès la phase de conception de l'état de restitution est une excellente chose.

En complément, notamment dans le cas où il existe un modèle visuel reflétant le contexte de l'utilisateur, il peut être intéressant d'élaborer une maquette à partir de celui-ci.

© Groupe Eyrolles

C'est en partant de ce principe qu'au cours de mes missions, j'ai pu développer des tableaux de bord qui reflétaient pleinement les chaînes de production d'un groupe industriel, ou encore le schéma des lignes pour un réseau ferroviaire.



→ Matérialiser la réalité opérationnelle

Source : création de Bernard Lebelle.

Dans ce dernier cas, nous avons inséré suffisamment de composants visuels (cercles, lignes, rectangles...) pour nous permettre de reproduire le schéma visuel des lignes partant d'une gare principale.

Dans ce type de configuration, les données de pilotage liées à une unité de production (dans cet exemple, une gare) sont regroupées dans des cartouches d'indicateurs qui sont toujours organisés selon le même schéma.

La grille de lecture d'un cartouche d'indicateurs doit expressément être affichée pour que le lecteur puisse l'acquérir rapidement.

© Groupe Eyrolles

- Ne vous lancez dans cette approche que si le schéma visuel est pleinement disponible et accepté par tous. Il est très compliqué d'imposer une nouvelle manière de représenter l'activité, en plus d'un nouveau tableau de bord.
- Appuyez-vous sur le canevas de la maquette pour positionner au mieux les différents éléments.
- Pensez à grouper les différents composants visuels de manière à pouvoir modifier en masse les attributs graphiques (couleur de ligne ou de remplissage, épaisseur de traits...).
- Désactivez l'affichage du quadrillage de cellule durant la phase de conception du schéma visuel pour avoir le meilleur environnement de travail possible.
- Pour optimiser l'utilisation des cartouches d'indicateurs, pensez à tirer parti des *sparklines* et des options de format conditionnel de type icônes informatives ou icônes de complétude.
- Il est possible de lier le contenu d'une forme de type cercle ou rectangle à celui d'une cellule, à l'aide de la technique des libellés dynamiques évoquée précédemment.

Élaborer une maquette visuelle

La réussite de la maquette de restitution est essentielle pour sécuriser l'adhésion, l'appropriation et l'utilisation du tableau de bord. Qu'il soit au format papier, PDF, sur tablette de type iPad ou encore accessible au format Excel™, l'état de restitution est ce qui permet au lecteur de comprendre la situation.

Il est donc de votre responsabilité, dans cette étape, de construire l'état visuel le plus adapté et le plus efficace possible.

Définition d'une maquette

Si j'utilise le vocabulaire des imprimeurs et des agences de communication graphique, c'est qu'ils sont, comme nous, confrontés à la difficulté de concevoir, progressivement, le document le plus abouti et le plus impactant possible.

Rome ne s'étant pas faite en un jour, il va nous falloir procéder à plusieurs itérations pour construire le tableau de bord « idéal ». Ces itérations vont s'effectuer en alternant travail de préparation « en chambre » et phases d'échanges avec le commanditaire/utilisateur final du tableau de bord.

Définition du mot « maquette » : *« Projet plus ou moins poussé pour la conception graphique d'un imprimé. »*
Dictionnaire Le *Larousse*

© Groupe Eyrolles

Il est primordial que celui-ci soit associé à l'élaboration de la maquette, car c'est un moyen de l'impliquer dans la réussite du tableau de bord et de lui donner à voir, par avance, le résultat final. Ces deux puissants vecteurs de conduite du changement vont permettre de sécuriser la phase de mise en œuvre, en réduisant le risque de rejet.

Tout comme l'indiquait le personnage de Raoul Volfoni joué par Bernard Blier dans *Les Tontons flingueurs* : *« Tu es toujours à 50 % dans l'affaire ? Va ouvrir ! »* En ayant participé à l'élaboration de la maquette, il sera difficile au commanditaire/utilisateur de dénigrer ou de réfuter la pertinence des choix visuels.

Les bonnes pratiques de conception

La maquette du tableau de bord encapsule tous les indicateurs que l'on souhaite suivre en les restituant à l'aide de 3 formats types d'information visuelle : le chiffre, le tableau de données et la représentation graphique (data-visualisation).

1. S'assurer de la complétude

Il est donc nécessaire de partir de la commande initiale pour s'assurer que l'on n'oublie aucune des informations souhaitées. Pour chacun de ces éléments, il conviendra de définir avec le commanditaire/utilisateur sous quel format type il souhaite prendre connaissance de l'information. Bien évidemment, un même indicateur peut être présenté à la fois à l'aide de tableaux de chiffres et de représentations graphiques.

- Pour être certain de ne rien oublier, je fais une check-list à partir du cahier des charges et du dictionnaire des données. Cette check-list, organisée par thématique, détaille chaque indicateur et précise quel est le format type attendu.
- Cela me permet d'avoir rapidement une bonne vision du nombre d'éléments à afficher, et donc du travail de conception et d'organisation des données à mener.

2. Définir un canevas pertinent

Le canevas constitue le squelette sur lequel vous allez disposer vos différents éléments. Sa taille et ses zones ou sections vont être fonction du format global :

- version imprimée : A3/A4/A4 triptyque ;
- version écran : PC classique, Projection 16/9, iPad...

© Groupe Eyrolles

Ce canevas doit disposer de sa propre logique interne, qui doit faire écho au mode de fonctionnement métier du commanditaire/utilisateur. Ainsi, sur un tableau de bord de nature commerciale, je situerai d'abord le suivi du portefeuille d'affaires (incluant les projets en cours, le CA attendu et la probabilité de réalisation), avant de consolider l'information dans un point à date sur l'objectif de CA.

Il est possible de marquer visuellement ces différentes zones, soit à l'aide de pictogrammes, soit à l'aide d'encadrements, dès lors que ces éléments ne viennent pas supplanter visuellement l'information primordiale, fournie par les données et les graphiques.

➜ **Utiliser le canevas de maquette disponible dans les fichiers téléchargeables, pour gagner du temps**

- Je cherche toujours à respecter, autant que possible, les règles de gestion d'espace du design visuel. Dans un souci de clarté, je reporte le canevas retenu sur une feuille A3, sur laquelle je dessine des zones réservées selon les thématiques.
- Dans un souci de lisibilité, je restreins l'affichage des tableaux de données au juste nécessaire. Il suffit, pour y arriver, d'évaluer avec le commanditaire/utilisateur la nécessité d'avoir toutes ses données de manière explicite.
- En questionnant la finalité d'un tableau de données et en se demandant quelle action ou quelle décision sera prise si l'information est affichée, il est possible de substituer un graphique en lieu et place d'une longue série de valeurs.

© Groupe Eyrolles

3. Éviter le syndrome de la page blanche

« On ne peut improviser à partir du néant. On ne peut improviser qu'à partir de quelque chose. »
Charles Mingus

Pour faciliter la création de la maquette, il est primordial d'avoir déjà une première idée à soumettre. En effet, il est plus facile pour l'esprit humain de réagir à une proposition, plutôt que d'extrapoler à partir de rien.

Il est de votre responsabilité d'élaborer une première proposition de maquette. Celle-ci doit répondre aux principes de design visuel évoqués précédemment et être organisée selon une séquence logique.

- Pour gagner du temps, il est important d'avoir rapidement une idée du champ des possibles. Vous pouvez parfaitement vous constituer une « boîte à idées » contenant :

  – soit des exemples de tableaux de bord que vous aurez récupérés (dans votre entreprise ou une autre) ;
  – soit des types de représentations graphiques et de tableaux à fort impact visuel (issus de vos lectures, des journaux financiers, de vos propres créations).
- Cela vous permet d'échafauder assez vite une première version sommaire sur une feuille de format A3, avec des Post-it pour représenter les graphiques. Même si la description des informations est basique et non contextuelle, un premier ancrage est fourni au lecteur.
- Les plus aguerris peuvent se constituer une bibliothèque de graphiques sous Excel™, les imprimer au format Post-it, les découper puis les coller à loisir sur leur maquette A3.

4. Itérer, itérer, itérer... ensemble !

Il est rare que l'on puisse obtenir un état de restitution pleinement idéal et efficace à l'issue d'un seul échange avec le commanditaire/utilisateur. Celui-ci devra progressivement se projeter dans la future utilisation du tableau de bord. Il aura donc besoin, pour ce faire, d'une phase de maturation et de réflexion.

Pour maintenir une dynamique d'échange, il vous faut planifier des séances de travail régulières et courtes (de trente minutes à 1 heure maximum). En amont de ces séances, vous aurez pu définir les options que vous souhaitez soumettre et tester différentes configurations.

© Groupe Eyrolles

- **Contextualisez la proposition visuelle :** la nouvelle version de la maquette (tableaux et data-visualisation) aura été préparée en utilisant, autant que possible, des données réelles par rapport au périmètre du tableau de bord.
- **Entérinez les validations intermédiaires :** un code couleur permettra de distinguer les zones et sections qui auront déjà été validées, pour que l'attention soit concentrée sur ce qui reste à définir.

Exemples de maquettes

Les deux exemples ci-après permettent de mieux visualiser de quelle manière l'approche analogique (papier/crayon) aide à se projeter dans le futur état de restitution avant de démarrer les travaux dans Excel™.

→ Démarrer le design visuel dans un cadre approprié

→ Concevoir une maquette visuelle pertinente

© Groupe Eyrolles

- J'aime beaucoup utiliser les Post-it car ils présentent l'avantage d'avoir un gabarit constant (carré ou rectangle) et sont facilement repositionnables.
- Ceux qui souhaitent disposer d'un canevas de démarrage trouveront dans les fichiers téléchargeable un fichier A3 prêt à être imprimé.

S'inspirer des experts

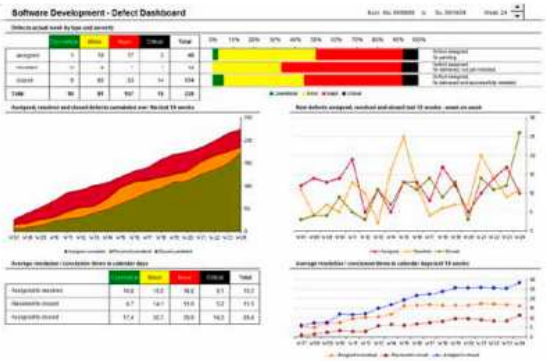
Galerie d'exemples internationaux

Il est aussi tout à fait possible de puiser l'inspiration dans des exemples déjà éprouvés. On trouve facilement sur Internet des sites qui présentent des réalisations particulièrement efficaces.

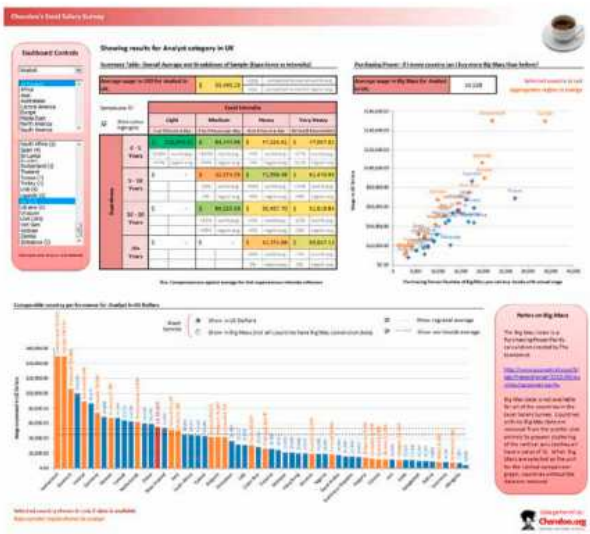
Je vous propose donc un florilège succinct de ceux qui me paraissent être graphiquement innovants et esthétiquement efficaces.

→ Création de Fabrice Rimlinger, qui a conçu l'*add-in* SfE : Sparkline for Excel™

© Groupe Eyrolles



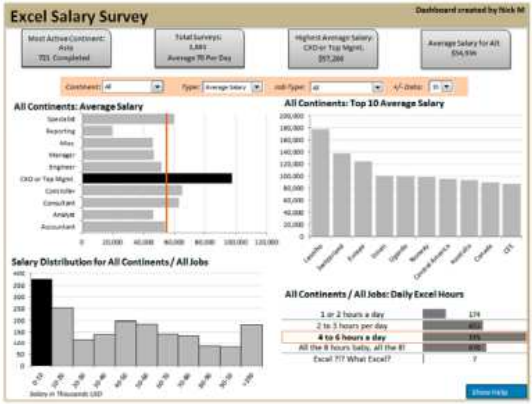
➜ Création de Robert Mundigl, qui anime le site
www.clearlyandsimply.com



➜ Création de Richard Stebles, pour le site Chandoo.org

© Groupe Eyrolles

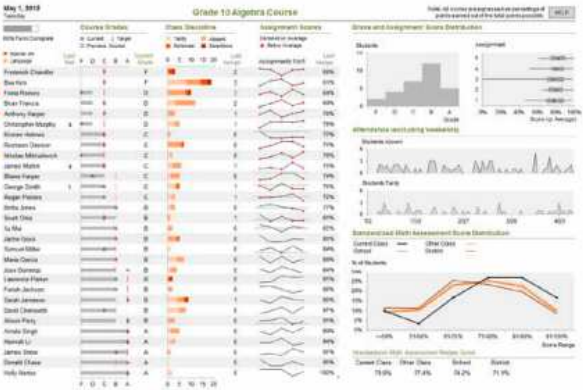
➜ Création de Joey Cherdarchuk, pour le site Chandoo.org



➜ Création de Nicholas Moné, pour le site Chandoo.org

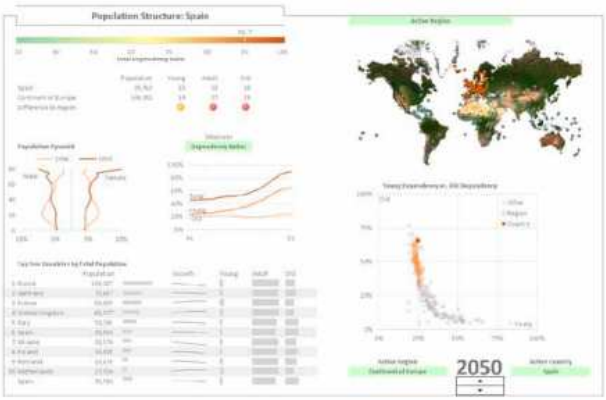
© Groupe Eyrolles

➜ Création de Jason Lockwood, ingénieur UX de Bales, pour le site www.perceptualedge.com

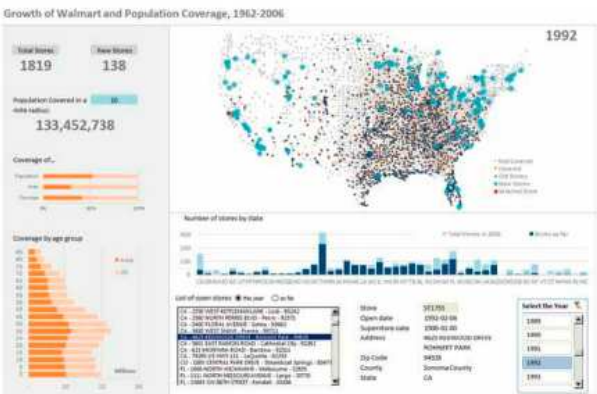


➜ Création de Shamik Sharma, pour le site www.perceptualedge.com

© Groupe Eyrolles



➜ Création de Jorge Camoes, pour le site www.excelcharts.com



➜ Création de Jorge Camoes, pour l'analyse de la présence de Wal-Mart aux USA

Bleu Cobalt : Dashboard Design

Les tableaux de bord que j'ai le plaisir de réaliser pour mes clients étant sous le sceau de la confidentialité, je vous propose quelques exemples « semi-réels ».

© Groupe Eyrolles

→ Quelques éléments de contexte pour comprendre la philosophie de design. Les exemples présentés sont conçus et imaginés pour une utilisation en mode « management », et non en mode « Analytics ».
→ Le mode « management », c'est l'utilisation d'un support figé restituant les KPI clefs et leurs niveaux de performance par rapport à des objectifs figés. Le but ultime de cette prise de conscience est l'acte de management, c'est-à-dire la prise de décision.
→ Le mode « Analytics », c'est l'utilisation d'une interface interactive de type tableaux de bord pour poser des questions, creuser des axes et naviguer dans les données. Le but final de ce mode est l'identification d'une solution, la recherche d'une cause, et non une prise de décision.
→ Ces modes de pensée sont complémentaires, mais le mode « Analytics » entraîne le cerveau dans une quête, tandis que le mode « management » le pousse à l'action.

Je collabore régulièrement avec l'éditeur de logiciel **Evidency** qui est spécialisé dans le pilotage de la gouvernance sociale.

La solution Evidency Governance Center permet de garantir le pilotage et la conformité de l'ensemble des processus d'évaluation et de rémunération des collaborateurs au sein des grands groupes.

L'expertise d'**Evidency** couvre les secteurs de la banque, des assurances et de l'industrie pharmaceutique.

Dans le cadre de ces interventions, les clients expriment un besoin non seulement en termes de KPI et d'information à restituer, mais aussi en termes de contraintes des supports de restitution (PC/Mac, smartphones, tablettes).

Si la plupart des exemples internationaux sont élaborés dans un cadre A4 paysage, ce format n'est pas nécessairement applicable à tous les types de supports. Dans le cadre de Bleu Cobalt, nous attachons un soin tout particulier à concevoir les maquettes les plus efficaces en fonction de la technologie de l'utilisateur final.

Les 3 exemples ci-après ont été conçus pour être lus dans des environnements de travail et *via* des outils différents : PC, iPad et iPhone®. Lorsque l'outil Excel™ ne peut pas être utilisé directement, nous optons pour un export au format PDF qui peut ensuite être lu sans aucun problème par ces différentes plateformes.

© Groupe Eyrolles

Format PC

Source : création de Bernard Lebelle/Bleu Cobalt pour un groupe cosmétique.

Format iPad/tablettes

Source : création de Bernard Lebelle/Bleu Cobalt pour un groupe cosmétique.

© Groupe Eyrolles

Format iPhone®/smartphone

Source : création de Bernard Lebelle/Bleu Cobalt pour une société grand public.

- Pour les plus curieux, le site Internet www.dashboardspy.com regroupe des exemples tirés du monde de l'entreprise ou des associations. On y trouve de piètres réalisations qui servent plutôt de contre-exemples, mais aussi quelques très belles idées dont on peut s'inspirer.
- Certains sites, comme ceux de Stephen Few (www.perceptualedge.com) et de Rao Purna Duggirala Chandra (www.chandoo.org), organisent régulièrement des concours de design de tableaux de bord... à visiter donc.

Dans un monde où le design visuel devient de plus en plus présent dans l'inconscient collectif, il est vital de pouvoir construire un tableau de bord dans les règles de l'art.

En allant au-delà des représentations graphiques standard et en appliquant les bonnes pratiques évoquées, vous pourrez renforcer non seulement l'appropriation du tableau de bord par l'utilisateur, mais aussi votre image de marque personnelle. En effet, vous serez quelqu'un capable de construire des outils de management efficaces et esthétiques.

Pour mémoire

© Groupe Eyrolles

Chapitre 7

Comment se simplifier la vie en automatisant le travail ?

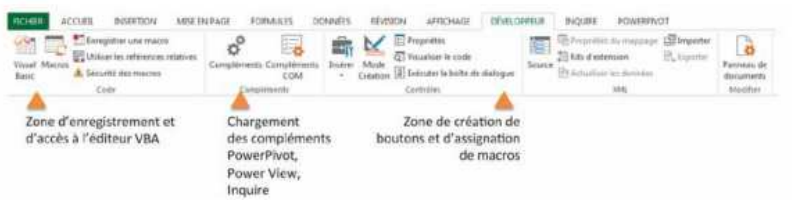
Au travers des chapitres précédents, nous avons vu comment créer des tableaux de bord sophistiqués avec des automatismes reposant sur des formules simples. Mais parfois, lorsqu'on se trouve confronté à un besoin plus complexe, ces approches ne suffisent plus.

Le développement de macros peut être une réponse, dès lors que l'on accepte d'y consacrer le temps et la rigueur nécessaires. Ce nouvel univers est très vaste, et je n'ai pas la prétention, en un chapitre, de vous transformer en ingénieur informatique.

A contrario, à la fin de ce chapitre, vous serez beaucoup mieux armé pour développer vous-même des macros. La découverte du langage, la présentation des principes clefs et le décryptage VBA des besoins les plus courants en matière d'automatisme pour vos tableaux de bord vous attendent !

Gardez cependant en mémoire que l'objectif, ici, est de vous initier à l'utilisation des macros, et que les éléments présentés ne sauraient constituer une formation pleine et complète au développement VBA.

Toutes les actions que nous allons voir s'effectuent à l'aide de l'onglet Développeur. S'il ne vous est pas disponible, faites un tour dans les préférences d'Excel™ pour demander son affichage. L'onglet Développeur contient les éléments suivants :



→ Apprivoiser la barre d'outils des macros

© Groupe Eyrolles

Décrypter l'univers des macros VBA

Définition d'une macro

Une macro est une série d'instructions qui seront réalisées automatiquement par Excel™. Pour faire réaliser la série d'actions, on demande à Excel™ d'exécuter la macro.

Il n'y a ici pas de « retour en arrière » possible, contrairement aux séquences manuelles que nous pouvons annuler par les touches *CTRL + Z*. L'ensemble des actions sera réalisé, sauf si l'une d'entre elles amène la macro en mode Erreur, restituant alors la main à l'utilisateur au beau milieu d'un travail semi-accompli.

Gardez en mémoire que la macro est une sorte de mini-programme informatique, et que sa création ne s'improvise pas.

La macro est donc le meilleur moyen de faire réaliser automatiquement de longues séries d'actions qui seraient fastidieuses pour un humain. Mais c'est aussi le meilleur moyen de générer de l'entropie et de totalement mettre à plat votre tableau de bord, si les macros ne sont pas écrites correctement.

Les principes du VBA

Le VBA est un langage de programmation, c'est-à-dire qu'il permet de donner des instructions à exécuter. Ces instructions ne peuvent être réalisées que si elles sont correctement exprimées (la syntaxe) et si les conditions sont réunies (les variables).

La réalisation des actions se fera dans l'univers d'Excel™, c'est-à-dire à l'intérieur de fichiers, d'onglets et de cellules. Il sera indispensable de pouvoir définir et déterminer précisément ce qui fera l'objet d'une manipulation par la macro.

Enfin, pour qu'elles soient exécutées, les macros doivent être lancées individuellement. Cela peut se faire à l'aide de boutons dédiés (action manuelle), ou à l'aide de commandes de lancement (action automatisée).

- Pour apprendre à maîtriser les macros VBA, imaginez que vous êtes en train de guider quelqu'un par téléphone. Pour que votre interlocuteur puisse agir correctement et procéder aux bonnes actions sur le fichier Excel™, il vous faudra être très précis dans vos instructions.

© Groupe Eyrolles

La syntaxe du langage VBA

Les formules Excel™ répondent à une syntaxe précise : pas d'erreurs de saisie du nom de la formule, pas d'oublis d'arguments. Les macros VBA vont encore plus loin et sont encore plus exigeantes en matière de rigueur.

Ce langage repose sur 6 piliers fondateurs et une logique de syntaxe. Si l'on respecte ces principes, le développement peut se faire sereinement.

Pilier n° 1 : le module. Une macro est toujours écrite dans un « *containeur* dédié », attaché au fichier Excel™. Ces modules ne sont pas visibles dans la partie classique d'Excel™ et peuvent contenir plusieurs macros. Un fichier Excel™ peut, quant à lui, contenir plusieurs modules.

Pilier n° 2 : option « Explicit ». Cette instruction, que l'on placera en début de module, permet de s'assurer qu'Excel™ ne travaillera que sur des variables définies par l'utilisateur. Si celui-ci rédige une macro en oubliant de déclarer une variable, l'exécution ne pourra se faire. Cela permet de réduire le risque de comportement chaotique d'Excel™.

Pilier n° 3 : Sub/End Sub. Chaque macro porte un nom spécifique et s'exécute à partir d'une séquence de départ jusqu'à une séquence d'arrivée. Sub marque le début d'une macro, tandis que End Sub en marque la fin.

Pilier n° 4 : Dim. Pour fonctionner, les macros ont parfois besoin de variables (internes/externes) permettant de piloter les actions. Chacune de ces variables doit être définie et il est nécessaire de déclarer le type de dimension associé. Il est ainsi possible de définir des variables de type texte, nombre entier, booléen, date...

Pilier n° 5 : la logique de syntaxe. Elle est calée sur l'approche suivante : sur quoi dois-je agir ? Que dois-je faire avec ?

- Chacune des portions est classiquement séparée par un point « . » et il est possible, à la lecture de l'instruction, de décrypter ce que l'on cherche à faire.
- Par exemple : ***Range("A1:L10").Select*** comprend 2 éléments : la définition de la zone (A1:L10) et l'action de Sélection.
- À travers cette syntaxe, il est possible d'avoir accès à un ensemble très complet d'actions *via* des commandes simples ou des méthodes. Les commandes simples permettent de réaliser des actions (exemple : **.Select**), tandis que les méthodes permettent de préciser sur quoi l'on travaille.

Pilier n° 6 : On Error Resume Next. Ce mécanisme de gestion des erreurs permet de gagner un peu de liberté lorsqu'un bout de

© Groupe Eyrolles

code ne s'exécute pas correctement. Tel que nous l'indique Microsoft : *« Cette instruction permet la poursuite de l'exécution malgré l'erreur d'exécution. Vous pouvez placer la routine de gestion des erreurs à l'endroit où l'erreur risque de se produire. »*

- L'apprentissage progressif de la syntaxe et des macro-commandes VBA permet d'acquérir une nouvelle palette d'outils pour réaliser les actions souhaitées.
- Au cours de ce chapitre, vous allez pouvoir découvrir un certain nombre d'entre elles qui vont vous permettre de répondre à une grande partie des besoins en matière d'automatisation de tableaux de bord.
- Sans être un dictionnaire exhaustif, il va vous permettre de vous constituer une boîte à outils efficace pour vous simplifier le quotidien.
- Souvenez-vous qu'en cas de besoin l'aide en ligne Microsoft vous permettra de vous familiariser avec les éléments de syntaxe spécifiques.

Tester et débugger les macros

La période la plus pénible, la plus ardue et la plus frustrante dans la rédaction d'une macro est la phase de débuggage. Quand une formule ne fonctionne pas dans un onglet, il est relativement simple d'en comprendre les raisons. Les outils pour y arriver ne manquent pas : audit de formules, flèches de dépendance, aide en ligne... La réalité est tout autre côté VBA.

Il faut bien comprendre que l'apparition d'une erreur est nécessairement liée à votre contexte de rédaction (le ou les fichiers utilisés, la ou les variables sollicitées, les syntaxes des commandes que vous aurez choisies).

En bref, isoler la source de l'erreur peut rapidement devenir douloureux, d'autant que les messages renvoyés par Excel™ ne sont pas toujours les plus explicites.

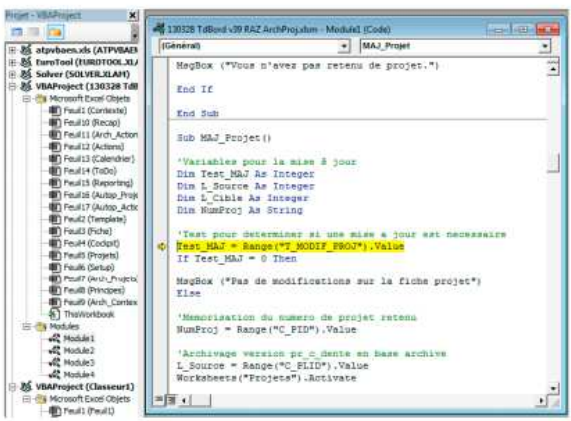
Il est cependant possible de procéder à une analyse rigoureuse des éléments suivants pour essayer de remédier à la situation :

- vérifiez les syntaxes des commandes, en particulier les attentes en matière de paramètres et de variables ;
- vérifiez l'existence et la bonne déclaration des variables employées, en particulier l'utilisation de la bonne nature de variable ;

© Groupe Eyrolles

vérifiez quel est le fichier et l'onglet considérés comme actifs au moment de l'exécution de la commande générant une erreur.

- N'oubliez pas de prévoir la gestion des erreurs à l'aide de **On Error Resume Next**, tout en gardant à l'esprit que cette instruction ne peut couvrir que les actions d'une même macro.
- Lorsqu'une macro fait appel à une autre, veillez à placer **On Error Resume Next** dans l'ensemble des macros.
- Généralement, lorsqu'une macro « plante », Excel™ procède à 2 actions :
  – une boîte de dialogue vous donne un code erreur ;
  – Excel™ vous emmène directement de l'autre côté du miroir dans le VBA Editor et vous pointe sur la ligne fautive. Celle-ci est totalement surlignée en jaune et Excel™ vous charge de vérifier votre syntaxe.



→ Vérifiez toujours votre syntaxe avant de lancer votre macro

Une fois sur la ligne de commande fautive, reprenez les points évoqués dans la série d'astuces précédente. Le code erreur fourni par Excel™ peut vous permettre d'identifier plus rapidement les causes de l'incident.

Même si la base de connaissance Microsoft vous offre une liste complète (http://support.microsoft.com/kb/146864), le tableau

© Groupe Eyrolles

suivant permet d'avoir un décryptage des codes fréquemment rencontrés :

Code	Type	Cause probable
5	*Invalid procedure call*	Un argument dépasse probablement la plage de valeurs autorisées.
9	*Subscript out of range*	Vous essayez d'aller au-delà des limites d'un Range défini.
11	*Division by zero*	Non : diviser un nombre par zéro n'est toujours pas autorisé, même en VBA.
13	*Type Mismatch*	Le type utilisé pour alimenter une variable ne correspond pas au type défini pour cette variable (exemple : déclarer la variable *Choix* comme un entier, et ensuite essayer de lui assigner la valeur « ABCDEF »).
52	*Bad file name or number*	Le nom de fichier n'est pas valable.
53	*File not found*	Le fichier demandé en ouverture automatique n'est pas présent dans le chemin indiqué.
55	*File already open*	Le fichier indiqué est déjà ouvert.
58	*File already exists*	Généralement en phase d'enregistrement, le nom de fichier existe déjà dans le chemin spécifié.
91	*Object variable not set*	Vous tentez d'utiliser une variable objet, alors qu'elle ne contient aucune référence ou valeur.

- Une fois la syntaxe corrigée, il ne vous reste plus qu'à réinitialiser le code (bouton carré) et à revenir dans Excel™ pour retester vos macros.
- Lorsque votre macro fonctionne pleinement, enregistrez immédiatement votre fichier et procédez ensuite à une copie pour travailler sur la macro suivante. En versionnant ainsi votre fichier, vous serez certain d'avoir toujours une version opérationnelle (même sur un périmètre d'automatisation réduit).

Connaître les 7 bonnes pratiques VBA

Je l'avoue, j'ai découvert le VBA par la pratique. N'étant pas de formation ingénieur informatique, je me suis lancé dans cette aventure pour répondre à un besoin primordial : gagner du temps sur

© Groupe Eyrolles

la préparation du tableau de bord pour pouvoir me consacrer aux phases d'analyse et de prise de décision.

Il existe cependant quelques grandes règles et bonnes pratiques qui, si vous les respectez, peuvent considérablement vous simplifier le développement des macros. En voici une liste (non définitive) :

1. Concevez des macros modulaires, plutôt qu'une macro trop longue.
2. Utilisez toujours l'option « Explicit » pour vous prévenir des interprétations hâtives.
3. Nommez correctement vos variables et vos macros avec un libellé explicité et, si possible, autoporteur.
4. Si une fonction Excel™ peut faire l'affaire, utilisez-la, plutôt que de tenter de la reconstruire en VBA.
5. Préférez les noms de zones (plages de cellules) aux références d'adresses de cellules.
6. Optez pour l'utilisation des noms d'onglets, plutôt que pour leur numéro de série.
7. Externalisez le maximum de variables au sein d'un onglet pour pouvoir piloter finement l'exécution des macros.

Élaborer ses propres macros

Dessiner ses macros

Je recommande fortement à ceux qui souhaitent se lancer dans la création d'automatismes digitaux d'opter pour des outils analogiques : le papier, le crayon et une bonne gomme.

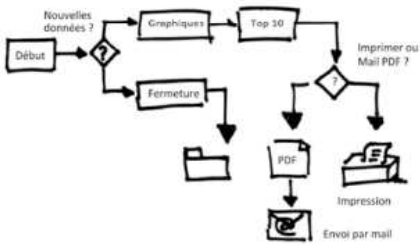
Il est nécessaire d'apporter autant de soin à la conception d'une macro qu'à la conception de l'architecture technique de votre tableau de bord. Pour être certain d'avoir un très bon plan d'attaque, rien ne vaut un bon logigramme.

Cette modalité de représentation graphique permet de rendre visuelle une séquence à l'aide de boîtes décrivant les actions à réaliser et de flèches signalant les enchaînements.

Dans une configuration puriste, on distinguera les éléments d'entrée et les éléments produits en sortie (les résultats), ainsi que les variables utilisées.

Une fois ces logigrammes correctement dessinés, ils fournissent un véritable guide d'étape pour passer à la phase de rédaction en langage VBA.

© Groupe Eyrolles

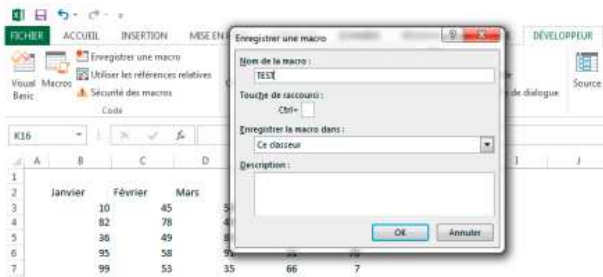


➜ Dessiner l'enchaînement des actions avant de programmer

- Concentrez-vous, dans un premier temps, sur les macro-étapes (exemples : ouverture, sélection, copie...) et organisez-les dans la séquence souhaitée.
- Définissez ensuite les objets qui devront être manipulés (fichiers, onglets, cellules et plages de cellules).
- Qualifiez les variables ou les éléments prérequis dont vous allez avoir besoin pour faire effectuer les actions.
- Identifiez les nœuds de test ou de répétition « en boucle » d'une série d'actions, ainsi que les différents « chemins de sortie ».
- Enfin, redessinez l'ensemble des actions à mener sur une feuille de format A4 paysage ou A4 vertical.

Enregistrer ses premières macros

Si vous souhaitez passer « de l'autre côté du miroir » tout en disposant d'un fil d'Ariane, je vous recommande fortement de vous familiariser avec cet univers en enregistrant vos propres macros.



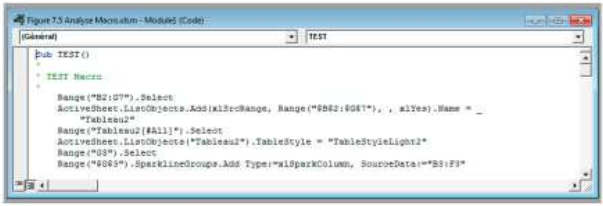
➜ Activez l'onglet Développeur et lancez-vous

© Groupe Eyrolles

À partir de l'onglet Développeur, sélectionnez le bouton « Enregistrer » et donnez un nom à votre macro (exemple : TEST).

Réalisez ensuite la séquence d'actions souhaitée et, une fois qu'elle est terminée, recliquez sur le bouton « Enregistrer » (devenu Stop).

Pour découvrir comment Excel™ a interprété en code VBA votre série d'actions, cliquez sur « Visual Basic ». Cela provoquera l'ouverture d'une nouvelle fenêtre, qui ne ressemble en rien à un onglet Excel™.



➜ **Décrypter ses propres actions**

Puis recherchez le nom de votre fichier dans la fenêtre affichée. Il apparaîtra entre parenthèses derrière la notion de VBA Project.

Cliquez sur Module 1. Vous devriez voir s'afficher dans une fenêtre complémentaire un bloc de texte commençant par ***Sub***, suivi du nom que vous aurez donné à votre macro auquel sont accolées deux parenthèses *()*. Nous obtiendrions dans notre exemple : *Sub TEST()*.

Prenez enfin le temps de voir comment vos différentes actions ont été traduites en instructions VBA.

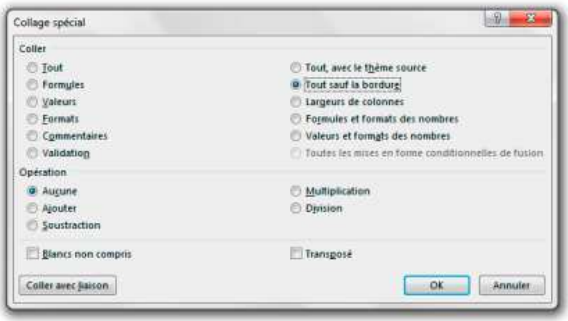
- Si l'onglet Développeur n'est pas affiché sur votre Ruban, il vous faudra l'activer dans les options d'Excel™. Le tableau ci-après vous permet de trouver comment le faire en fonction de votre version.

Versions d'Excel™	Localisation/Activation
2003	Affichage/Barre d'outils/Visual Basic
2007	Bouton Microsoft Office/Option/Standard/ Meilleures options pour travailler avec Excel™
2010	Menu Fichier/Option/Personnaliser le Ruban
2013	Menu Fichier/Option/Personnaliser le Ruban

© Groupe Eyrolles

- Le nom de vos macros ne doit jamais contenir d'espace. Privilégiez l'utilisation du signe _ *(underscore)* ou - (moins) pour rendre vos noms de macros plus lisibles.
- La syntaxe ***Sub** Nom_de_macro()* n'est pas sans rappeler celle des fonctions classiques d'Excel™. En réalité, derrière chaque fonction d'Excel™ de type SOMME(), MAX(), RECHERCHEV()... se cachent des modules VBA contenant les instructions à réaliser pour permettre d'obtenir le résultat souhaité.
- N'hésitez pas à employer l'enregistreur lorsque vous cherchez à concevoir des macros élaborées qui s'appuient sur des actions que l'on peut effectuer à l'aide des boutons et des menus. Cela vous permettra d'avoir une vision directe de la syntaxe à utiliser en VBA pour reproduire ces actions :

– Le collage spécial en valeur avec actions de transposition devient en VBA : ***Selection.PasteSpecial Paste:=xlValues,Operation:=xlNone,SkipBlanks:=False,Transpose:=True***



→ Connaître les options de collage spéciales

Commander l'exécution par des boutons dédiés

S'il est possible de lancer les macros grâce à la boîte de dialogue de l'onglet Développeur, il est plus convivial de pouvoir disposer de boutons dédiés, placés judicieusement sur un onglet spécifique.

La création d'un bouton est extrêmement simple : allez dans l'onglet Développeur et dans la section « Contrôles de formulaires », cliquez sur l'option « Bouton ». Dessinez ensuite le rectangle à la taille souhaitée.

© Groupe Eyrolles

Excel™ vous demande alors d'indiquer quelle est la macro qui doit s'exécuter lorsqu'on cliquera dessus. Choisissez dans la liste des macros existantes et veillez ensuite à éditer le texte du bouton pour refléter votre choix.

Soigner la documentation

Tout comme nous avons maintenant pris l'habitude de documenter nos onglets Excel™, il nous faut être rigoureux dans la documentation de nos macros. Dans un fichier Excel™, nous pouvions activer les onglets, les visualiser et changer rapidement de l'un à l'autre. Dans l'éditeur VBA, les choses sont beaucoup plus arides.

Les macros n'étant qu'une série d'instructions séquentielles, elles ne sont pas, par nature, reliées à un onglet particulier. Ce n'est que lors de la réalisation d'une action que nous allons lui demander d'exécuter celle-ci sur un onglet ou une cellule spécifique.

Il devient donc très difficile d'avoir constamment en tête le schéma d'application des macros, les étapes intrinsèques à celles-ci, ainsi que les liens entre les différentes macros... Sans documentation, cela va vite tourner au cauchemar.

Je vous recommande de procéder à l'ajout d'éléments de contexte et d'explication pour chaque macro et pour chaque bloc-action majeur à l'intérieur de celle-ci. Ce n'est ni plus ni moins que la rigueur nécessaire pour comprendre ce qui doit, en théorie, se passer lors de l'exécution de la macro.

- Pour ajouter des informations dans une macro, créez une nouvelle ligne et démarrez-la par un guillemet simple.
- Cela précise à VBA et à Excel™ que les chaînes de caractères qui vont suivre doivent être considérées comme du texte, et non comme des instructions.
- L'ensemble de la ligne ainsi saisie sera affiché en vert pour mettre en relief les commentaires apportés.
- Il est tout à fait possible d'ajouter autant de lignes de texte de documentation que souhaité entre chaque action.
- Si la macro requiert des variables (internes ou externes), n'oubliez pas de préciser à quoi elles servent et comment elles sont constituées.

© Groupe Eyrolles

Définir et gérer les variables internes

Les variables internes sont des éléments qui n'ont d'existence qu'au cours de l'exécution de la macro. Contrairement à des valeurs contenues dans des cellules, on ne peut les lire ou les manipuler qu'au travers de commandes VBA.

Ces variables sont souvent indispensables pour mener à bien certaines actions, car elles vont permettre de stocker des valeurs contextuelles (exemple : nom de fichier) ou des valeurs d'itération (exemple : pour parcourir les différents éléments d'une liste).

Chacune de ces variables doit être déclarée à l'aide de la fonction DIM en début de macro. Elles peuvent prendre différentes natures, qui possèdent les limitations d'utilisation suivantes :

Type	Suffixe	Description	Plage	Initiale
Byte		Un octet	0 à 255	0
Boolean		Vrai/Faux, 0/1	True/False	False
Integer	%	Nombre entier	– 32 768 à 32 767	0
Long	&	Nombre entier	– 2 147 483 648 à 2 147 483 647	0
Single	!	Nombre avec décimales	Encore plus large	0
Double		Nombre avec décimales	Encore, encore plus large	0
Currency	@	Nombre avec jusqu'à 4 chiffres en décimales	– 922 337 203 685 477,5808 à 922 337 203 685 477,5807	0
Date	#	Une date et une heure	1er janvier 100 au 31 décembre 9999	#00:00:00#
String	$	Du texte	0 à environ 2 milliards de caractères	

- Dans un souci de lisibilité et d'autopsie du code macro créé, il est nécessaire de pouvoir définir et respecter une nomenclature de nommage.
- Cette nomenclature est en miroir de celle utilisée dans la création des noms de zones au sein des onglets Excel™ et

© Groupe Eyrolles

doit s'appuyer sur des préfixes permettant de catégoriser les différentes variables employées.

- Veillez à utiliser une syntaxe ne comprenant pas de caractères accentués (é, è, à) et remplaçant les espaces par des tirets bas « _ » *(underscore)*.
- Recourez à la commande de boîte de message (***MsgBox***) pour avoir une visibilité sur les valeurs des différentes variables internes.

Définir et gérer les variables externes

Les valeurs des cellules et les noms de zones qui sont utilisés au sein des onglets de calcul peuvent servir à piloter la réalisation de certaines actions. Il existe plusieurs avantages à pouvoir s'appuyer sur ces éléments externes :

- définition et contrôle de listes de valeurs ;
- lecture et stockage d'information obtenue par des éléments du moteur de calcul.

Pour être à même d'utiliser des variables externes, il est impératif de pouvoir donner clairement à Excel™ les éléments de contexte (nom de fichier, nom d'onglet) avant de demander la lecture des valeurs.

- Pour sécuriser la récupération des valeurs, constituez un onglet dédié regroupant les variables.
- La récupération des données s'effectue par la sélection de la variable (à l'aide de la fonction **RANGE**), puis la lecture de sa valeur (par l'attribut Value).
- Lorsque vos macros seront amenées à manipuler plusieurs fichiers et plusieurs onglets, il deviendra nécessaire de définir des variables internes pour récupérer et manipuler les variables externes.

Gérer l'affichage et la navigation

L'objectif de la création de macros est l'automatisation des tâches répétitives et fastidieuses. Ces actions s'effectuent généralement en utilisant plusieurs fichiers et plusieurs onglets.

Il devient donc nécessaire, d'une part, de pouvoir spécifier précisément à Excel™ sur quel fichier ou onglet travailler et, d'autre part, d'éviter un effet stroboscopique lorsqu'il effectuera à grande vitesse toutes ces opérations.

© Groupe Eyrolles

Gestion de l'affichage

Pour rendre l'expérience de l'utilisateur plus agréable, il suffit de geler le rafraîchissement de l'écran. Cela s'obtient à l'aide de la commande **Application.ScreenUpdating** qui possède 2 états (oui/non).

- Pour geler l'écran, lancez la commande **Application.ScreenUpdating=False.** À partir de ce moment-là, il n'y aura plus de rafraîchissement de l'écran.
  - Même si Excel™ change d'onglet ou de fichier, l'état de l'écran tel qu'affiché avant l'exécution de la commande reste présent aux yeux de l'utilisateur.
  - Dans cette configuration, l'utilisateur ne peut, en aucun cas, interagir avec Excel™, les menus ou même les onglets.
- Il est donc indispensable de dégeler l'écran une fois les actions menées, pour permettre à l'utilisateur de reprendre la main. Cela s'effectue en exécutant la commande **Application.ScreenUpdating=True.**

Naviguer entre les fichiers et les onglets

Pour pouvoir passer d'un fichier à un autre, ou d'un onglet à un autre, il est d'abord nécessaire que les fichiers soient ouverts. Ensuite, il sera nécessaire de pouvoir activer le fichier/onglet sur lequel on souhaite travailler et, éventuellement, de revenir ou d'aller vers d'autres fichiers/onglets.

La commande permettant l'ouverture d'un fichier est tout simplement :

- **Workbooks.Open**(*Filename*), où *Filename* est une variable de type String (texte) contenant le nom complet du fichier, c'est-à-dire le chemin pour y arriver ainsi que le nom du fichier de type Mon_Fichier.xlsx.
  - NB : apportez un soin particulier à la gestion des chemins d'accès, ainsi qu'aux extensions de fichier pour ne pas provoquer d'erreur lors de l'exécution des macros.

Quand on est certain qu'un fichier est ouvert (et donc en mémoire de travail pour Excel™), il est possible de le rendre « actif ». Cela correspond tout simplement à l'action que l'on fait à l'aide du menu « Fenêtre » lorsqu'on sélectionne l'un des noms de fichiers ouverts et que celui-ci vient occuper la fenêtre principale.

La commande, pour rendre un fichier actif, est :

- **Workbooks**(*Filename*).**Activate,** où *Filename* est une variable de type String (texte) contenant le nom simple du fichier avec son extension (exemple : TDB_DATA.xlsx). On n'utilise pas le chemin indiquant où se trouve stocké le fichier.

© Groupe Eyrolles

Dans la même logique, pour activer un onglet au sein d'un fichier, nous avons recours à une commande analogue : Worksheets.Activate, dont la syntaxe est :

- **Worksheets**(*Onglet*).**Activate**, où *Onglet* désigne, ici aussi, une variable de type String (texte).

- Pour bien organiser la navigation entre les fichiers et les onglets, il est indispensable de connaître leurs noms précis. Excel™ ne tolérera aucune erreur d'orthographe dans le nom d'un fichier ou d'un onglet.
- Je dessine toujours sur un papier l'enchaînement des ouvertures et des activations. Cela me permet de vérifier que je code la bonne séquence en VBA.
- Si vous voulez être sûr de pouvoir revenir à un fichier ou à un onglet une fois que vous serez passé à un autre, pensez à garder en mémoire le nom du fichier ou de l'onglet de départ.
- C'est possible grâce à la création de variables internes et aux commandes suivantes :
  - *Nom:*=ActiveWorkbook.Name
  - *Chemin:*=ActiveWorkbook.Path
  - *Onglet:*=ActiveWorksheet.Name
  - Dans ces 3 exemples, Nom, Chemin et Onglet sont des variables de type String (texte).

Élaborer les séquences et les boucles d'action

La capacité des macros à réaliser et à répéter des séquences d'actions constitue l'un de leurs avantages majeurs. Si vous devez, par exemple, procéder à l'édition d'un tableau de bord pour 25 zones géographiques, plutôt que de changer manuellement le paramètre zone, optez pour une macro avec une boucle d'actions.

La notion de boucle d'actions comporte deux composantes principales :

- la séquence d'actions à répéter ;
- les conditions de réalisation de la boucle.

Ces deux composantes doivent être élaborées en fonction de vos besoins. La boucle viendra jouer la séquence d'actions tant que les conditions seront respectées.

© Groupe Eyrolles

Séquence d'actions : IF THEN

Cette structure nous est familière, puisqu'elle réplique celle utilisée dans nos formules d'onglet :

- IF : si la condition est vraie ;
- THEN : alors les actions suivantes doivent être menées ;
- ELSE : sinon, on réalise les actions de fin de boucle.

Boucle d'action FOR NEXT ou DO WHILE LOOP

Pour être en mesure de réaliser une boucle, nous allons avoir besoin d'une variable qui viendra se modifier au fil des opérations. Tant que la variable respecte les conditions, la boucle continue. Nous pourrions avoir, à titre d'exemple :

```
'Declaration de la variable
Dim i as Integer
'Debut des instructions de test
If i<18 Then
'Action a realiser
MsgBox("Vous n'avez pas l'age requis pour
jouer")
Else
'Action a realiser
MsgBox("Bienvenue au casino")
'Fin de test
End if
```

1re boucle sous condition : FOR NEXT

Cette structure repose pleinement sur la notion de compteur. Nous allons indiquer à Excel™ qu'il doit réaliser la boucle x fois. À chaque boucle, la valeur de x est incrémentée jusqu'à ce qu'elle atteigne une valeur supérieure à la valeur seuil.

```
'Declaration de la variable
Dim i as Integer
'Debut de boucle et precision des valeurs seuils
For i=1 To 10
'Action a realiser
MsgBox("Ceci est la serie numero "&i)
'Fin de boucle
Next i
```

2e boucle sous condition : DO WHILE LOOP

Cette dernière condition peut tester plein d'autres choses qu'une variable numérique par rapport à un seuil. Elle peut, par exemple, en analyser le contenu et tant que celui-ci ne remplit pas certaines conditions, la macro réalise les actions et prolonge la boucle.

© Groupe Eyrolles

```
'Creation de la boucle
Do While ActiveCell.Value<>""
'Inserer ici les actions a mener
MsgBox("La cellule contient : "& ActiveCell.
Value)
'Deplacement d'une ligne vers le bas
ActiveCell.Offset(1,0).Select
'Fin de boucle
Loop
```

3e boucle sous condition : FOR EACH

Cette boucle s'exécute sur une liste d'éléments sélectionnés au préalable. Elle permet d'assurer une même application des instructions, sans avoir nécessairement besoin de gérer un compteur. Elle se termine, elle aussi, par une commande **NEXT**.

```
'Creation de la boucle
For Each cell in Range("Feuil1!B2:B10")
'Inserer ici les actions a mener
MsgBox("La cellule contient : "& Cell.Value)
'Fin de boucle
Next cell
```

- Prenez bien le temps d'analyser le type de boucle requise en fonction du processus d'itération souhaité, et des variables et éléments disponibles.

Sélectionner les données

Pour être en mesure d'effectuer des actions sur des cellules, encore faut-il pouvoir les sélectionner et anticiper ce que l'on veut faire avec.

Sélection par adresse

Pour procéder à des actions de copie, de collage, de modification directe de valeur, il faut pouvoir localiser les cellules. Cette sélection s'appuie sur le principe d'adressage d'Excel™ ; il faut spécifier le nom de l'onglet et les coordonnées de la cellule.

Attention, pour fonctionner, il est nécessaire que le fichier concerné (Workbook) soit le Workbook actif. Veillez donc à bien organiser cette séquence d'activation, avant de demander la sélection d'une cellule ou d'une plage de cellules.

© Groupe Eyrolles

La commande VBA ***Range(adresse)***.Select permet de rendre active une sélection sur la plage de cellules définie par le paramètre ***adresse*** exprimé en format texte dès lors que l'on spécifie aussi l'onglet où elle se situe.

La syntaxe de ce paramètre est à l'image de ce que l'on peut visualiser dans les onglets d'Excel™ : *Nom_Onglet!Coordonnées_Cellules*.

Par exemple, la commande ***Worksheets(«D_DATA»).Range («B2:B10»).Select*** permet de sélectionner la plage B2 à B10 de l'onglet D_DATA.

Mais il est aussi possible de sélectionner une plage de cellules qui aurait été déclarée dans le Gestionnaire de noms au préalable.

Ainsi, dans notre exemple précédent, la plage B2:B10 porte le nom de L_REGIONS, la commande ***Range("L_REGIONS").Select*** aboutira au même résultat que précédemment. L'avantage étant que le code devient plus compréhensible, car la nomenclature des noms donnera un indice sur la réalité recouverte par cette plage de cellules (ici, une liste de régions).

- Pour ces raisons de lisibilité, utilisez autant que possible soit les noms de zones déjà déclarés, soit des variables d'adresse spécifiques de type texte que vous déclarerez en début de macro.
- La définition du contenu de ces variables d'adresse spécifiques peut se faire, soit en ayant une connaissance précise des coordonnées géographiques, soit en construisant ces coordonnées à partir de valeurs de lignes et de colonnes.
- Pour les constructions dynamiques, j'utilise régulièrement une combinaison de formules de dénombrement et de localisation (NBVAL, NBVIDE, LIGNE, COLONNE) que je crée dans les onglets pour définir les valeurs de lignes et de colonnes à employer.
- Si j'ai un doute sur l'existence d'un nom de plage de cellules, j'utilise dans un onglet le raccourci *F3 + Coller Liste* pour obtenir la liste exhaustive des noms déclarés dans le Gestionnaire de noms, ainsi que leur localisation précise.
- Attention aux éventuels problèmes de compatibilité avec les versions Excel™ 2003 qui pourraient provoquer une erreur si la fonction RANGE doit gérer des adresses au-delà de ses limites (256 colonnes, 65 536 lignes).

© Groupe Eyrolles

Sélection par type

Les coordonnées d'adresse ne sont pas le seul moyen de repérer et de sélectionner des cellules dans Excel™. Il est tout à fait possible de lui demander d'analyser le type ou le contenu, afin de ne retenir que celles qui nous intéressent.

Cette fonctionnalité est particulièrement utile lorsqu'on cherche, en fin de phase de réalisation, à améliorer la documentation de notre tableau de bord.

Par exemple, en adoptant un même code couleur pour les cellules contenant des valeurs numériques et un autre code couleur pour les cellules contenant des formules, on simplifie considérablement la lisibilité de notre moteur technique.

L'instruction VBA pour effectuer cela repose sur la méthode ***SpecialCells(Type,Value)***. Comme toutes les méthodes, **SpecialCells** possède un cadre de travail bien précis et ne réagit que si on lui spécifie un *Type* et une *Value* exploitables.

Elle est activée en complément d'une commande sur une cellule (***Cells***), et la syntaxe sera donc de la nature suivante : ***Cells.SpecialCells***.

Il est possible de travailler sur la nature de la cellule (***xlCellType***) ou sur la valeur contenue dans la cellule (***xlSpecialCellsValue***). Les options disponibles (et les plus intéressantes) sont résumées dans le tableau suivant :

xlCellType – nature de la cellule	Value
xlCellTypeAllValidation. Cellules ayant une condition de validation.	– 4 174
xlCellTypeBlanks. Cellules vides.	4
xlCellTypeComments. Cellules contenant des commentaires associés.	– 4 144
xlCellTypeConstants. Cellules contenant des valeurs fixes.	2
xlCellTypeFormulas. Cellules contenant des formules.	– 4 123
xlCellTypeLastCell. Dernière cellule de la sélection.	11
xlCellTypeSameValidation. Cellules ayant les mêmes conditions de validation.	– 4 175
xlCellTypeVisible. Toutes les cellules sont visibles.	12
Contenu de la cellule	**Value**
xlErrors. Cellules contenant une erreur dans le résultat de calcul.	16
xlLogical. Cellules contenant une valeur booléenne.	4
xlNumbers. Cellules contenant une valeur numérique.	1
xlTextValues. Cellules contenant du texte.	2

© Groupe Eyrolles

Si je souhaite sélectionner, sur un onglet, toutes les cellules contenant des erreurs, j'utiliserai donc la commande VBA : ***ActiveSheet.Cells.SpecialCells(xlCellTypeFormulas, xlErrors).Select***.

Et pour sélectionner toutes les cellules au sein d'un onglet contenant des formules de calcul, j'aurai recours à la commande : ***ActiveSheet.Cells.SpecialCells(xlCellTypeFormulas).Select***.

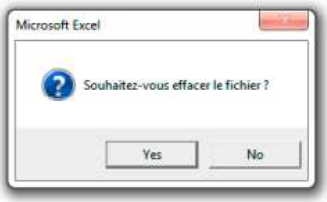
- Dans la phase de documentation, pensez à créer des macros temporaires pour appliquer un format de couleur spécifique en fonction de la nature des cellules.
- Dans la phase de réalisation, la syntaxe ***Cells.SpecialCells(xlCellTypeFormulas, xlErrors).Select*** permet d'identifier les cellules qui contiennent des erreurs. Une fois la sélection faite, modifier le remplissage des cellules par une couleur marquante (ex : rouge ou orange). Il ne reste plus qu'à procéder à l'impression des onglets pour disposer d'une cartographie des zones à corriger.

Dialoguer avec l'utilisateur

Si l'on se lance dans le développement de macros, c'est souvent pour qu'Excel™ travaille à notre place, sans que l'on ait besoin de lui indiquer ce qu'il doit faire.

Les dialogues informatifs simples

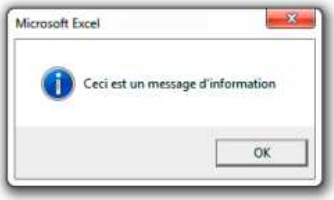
Il arrive cependant que les séries d'actions que l'on cherche à automatiser requièrent un choix par rapport à une situation donnée. Nous allons donc devoir poser une question à l'utilisateur et, en fonction de sa réponse, déclencher une série d'actions plutôt qu'une autre.



→ Demander à l'utilisateur de choisir

Dans d'autres cas, c'est l'utilisateur qui souhaitera avoir un peu de visibilité sur le déroulement des actions et, par exemple, les volumétries manipulées. Nous aurons alors besoin de lui communiquer un message purement informatif, sans question particulière.

© Groupe Eyrolles



→ Informer votre utilisateur au moment opportun

Ces 2 modalités de dialogue sont réalisées en utilisant la commande **MsgBox**. Celle-ci permet de faire afficher un message spécifique et, si nécessaire, d'obtenir en retour un choix. La syntaxe de cette commande est :

- **MsgBox**(*Message*[,*Boutons*][,*Titre*]), où *Message* est une variable de type String (texte) contenant les informations à afficher, *Boutons* est une variable numérique précisant le type de bouton souhaité pour interagir avec l'utilisateur et, enfin, *Titre* est aussi une variable de texte contenant l'intitulé à mentionner dans le haut de la boîte de dialogue.

À l'aide du paramètre *Boutons*, il est possible d'afficher plusieurs natures de boutons, et donc d'augmenter les possibilités d'interaction. Le tableau suivant décrit les options les plus couramment utilisées :

Type de bouton	Valeur	Description
vbOKOnly	0	Affiche le bouton OK uniquement.
vbOKCancel	1	Affiche les boutons OK et Annuler.
vbAbortRetryIgnore	2	Affiche les boutons Abandonner, Réessayer et Ignorer.
vbYesNoCancel	3	Affiche les boutons Oui, Non et Annuler.
vbYesNo	4	Affiche les boutons Oui et Non.
vbRetryCancel	5	Affiche les boutons Réessayer et Annuler.
Style de bouton	**Valeur**	**Description**
Critical	16	Affiche l'icône Message critique.
Question	32	Affiche l'icône Requête d'avertissement.
Exclamation	48	Affiche l'icône Message d'avertissement.
Information	64	Affiche l'icône Message d'information.

© Groupe Eyrolles

Lorsqu'on souhaite attirer un peu plus l'attention de l'utilisateur, il faut employer les icônes d'alerte. L'utilisation des variables de styles de boutons, c'est-à-dire l'ajout d'une icône dans la boîte de dialogue, s'effectue en ajoutant la variable souhaitée à l'aide du signe +.

- MsgBox "Souhaitez-vous effacer le fichier?",vbOKOnly+ vbQuestion

→ Demander à l'utilisateur de choisir

Pour construire dynamiquement un message, il est nécessaire d'avoir recours à des variables internes définies au préalable. La commande suivante permet d'afficher une boîte de dialogue strictement informative décrivant le nombre de nouvelles lignes importées au cours d'une macro. Dans cet exemple, *V_NbLignes* est une variable de type numérique.

- **MsgBox** V_NbLignes&" nouvelles lignes ont ete importees", vbInformation

→ Informer votre utilisateur au moment opportun

Enfin, pour analyser la réponse de l'utilisateur, procédez à la construction d'une séquence de test en fonction de la valeur retournée par MsgBox. Comme celle-ci renvoie toujours un nombre entier en fonction du bouton activé, il suffit de voir quelle est sa valeur en utilisant le tableau suivant :

Bouton utilisé	Valeur
OK	**1**
Cancel	**2**
Abort	**3**
Retry	**4**
Ignore	**5**
Yes	**6**
No	**7**

© Groupe Eyrolles

Ainsi, pour faire un arbre de choix en fonction du retour utilisateur, on peut élaborer une séquence classique **If/Then/Else**.

```
'Creation de la variable
Dim Choix as Integer
'Question a l'utilisateur
Choix=MsgBox("Etes-vous
d'accord?",vbYesNo+vbQuestion)
'Analyse de la reponse utilisateur
If Choix=6ThenMsgBox"Poursuite de l'import"
Else
MsgBox "Abandon de l'import"
End if
```

- Évitez, autant que possible, les caractères accentués car ils ne passent pas systématiquement bien en affichage.
- Si vous devez faire figurer un message sur plusieurs lignes, utilisez la commande vbNewLine dans la construction de votre message. Par exemple : **MsgBox**"Produit A"**&vbNewLine&**"Produit B" permettra d'obtenir l'affichage de la boîte de dialogue suivante.

→ **Scinder l'information pour la rendre plus digeste**

Les demandes d'information

Il arrive parfois que nous ayons besoin d'obtenir de l'utilisateur autre chose qu'une simple confirmation ou information par rapport à un choix. Dans ce type de situation, l'utilisateur doit apporter un complément d'information pour permettre la bonne exécution de la macro.

La récupération de ces informations complémentaires procède d'une logique analogue aux boîtes de dialogue précédentes, mais

© Groupe Eyrolles

nécessite une autre commande : InputBox. La syntaxe de celle-ci est la suivante :

- **InputBox**(*Message*[,*Titre*],[,*Valeur_Défaut*]), où *Message* est une variable de type String (texte) contenant les informations à afficher, *Titre* est aussi une variable de texte contenant l'intitulé à mentionner dans le haut de la boîte de dialogue et, enfin, *Valeur_Défaut* (optionnelle) permet de sécuriser une saisie minimale.

- Même si ces boîtes de dialogue sont attrayantes par leur caractère interactif, j'ai tendance à me méfier des règles de validation complexes à mettre en place.
- Je préfère, de loin, utiliser des cellules et des menus déroulants d'un onglet pour demander à l'utilisateur le complément d'information nécessaire au bon déroulement des macros. D'une part, les règles de validation sont plus simples à mettre en œuvre et, d'autre part, le choix de l'utilisateur reste affiché à l'écran, ce qui n'est pas le cas avec une InputBox.

Automatiser les actions

Importer les données

Lorsqu'on aborde les fonctionnalités d'import de données, il est indispensable de bien qualifier la nature du besoin : devons-nous traiter une problématique d'import de fichiers sources, ou d'interrogation directe de la base de données ?

Laissons le second cas de côté et concentrons-nous sur le premier : l'import de fichiers. Dans ce cadre de travail, les principales étapes à réaliser sont :

1. Le choix du fichier.
2. La confirmation du choix.
3. La sélection des données dans le fichier source.
4. L'identification de la 1re cellule disponible.
5. La copie des données dans le fichier cible.

Nous supposerons, pour l'exercice, que :

- notre fichier DATA contient un onglet nommé EXPORT (source contenant les nouvelles données sur la zone A1:AT2710) ;

© Groupe Eyrolles

- le fichier tableau de bord contient :
  - un onglet nommé B_DATA, dans lequel les nouvelles données doivent être collées à partir de la colonne C ;
  - un onglet Cockpit qui nous permet, grâce à des boutons, de commander l'exécution des macros ;
  - une cellule de l'onglet B_DATA calculant la 1re ligne libre disponible dans la colonne C nommée V_LIGNE.

Pour réaliser correctement ces actions, nous allons devoir gérer les aspects suivants :

- la qualification et la confirmation du choix du fichier ;
- la gestion des noms des fichiers ;
- l'identification et le dénombrement des cellules à copier ;
- la sélection et la copie des données ;
- l'identification des zones cibles ;
- le collage et le stockage des données.

Nous aurons donc besoin d'utiliser plusieurs variables pour gérer le bon déroulement de ces actions, dont notamment :

- les noms de fichiers (le Tableau de bord et le fichier DATA) ;
- le nombre de lignes du fichier DATA à copier dans l'onglet EXPORT ;
- l'adresse de la 1re ligne disponible dans le fichier Tableau de bord.

Le code VBA qui effectuera ce travail sera le suivant :

```
Sub Import_Donnees()
'Creation des variables pour les plages de
cellules
Dim DataSource, DataCible As String
'Creation de la variable pour identifier le
fichier Tableau de bord
Dim TdB As String
'Creation de la variable pour la boite de
dialogue
Dim ConfImp As String
'Creation de la variable pour la ligne
disponible
Dim Ligne_libre as Integer
'Parametrage du nom du fichier Tableau de bord
TdB=ActiveWorkbook.Name
'Ouverture de la boite de dialogue et du fichier
selectionne
'Hypothese : le fichier source se trouve dans le
meme dossier que le Tableau de bord
DataSource=Application.GetOpenFilename
```

© Groupe Eyrolles

```
Workbooks.Open DataSource
'Gel de l'ecran
Application.ScreenUpdating=False
'Recuperation du nom du fichier de donnees
source
DataSource=ActiveWorkbook.Name
'Retour au fichier Tableau de bord et degel de
l'ecran
Windows(TdB).Activate
Worksheets("COCKPIT").Activate
Application.ScreenUpdating=True
'Demande de confirmation d'import
ConfImp=MsgBox("Confirmez-vous l'import des
donnees du fichier "&DataSource&"?",vbQuestion+
vbYesNo)
'Si c'est non : fermeture du fichier source
If ConfImp=vbNo Then
Application.ScreenUpdating=False
Workbooks(DataSource).Activate
ActiveWorkbook.Close SaveChanges:=False
'Retour au fichier Tableau de bord et degel de
l'ecran
Windows(TdB).Activate
Worksheets("COCKPIT").Activate
Application.ScreenUpdating=True
MsgBox ("Abandon de l'import")
Else
'Si l'import est confirme - gel de l'ecran
Application.ScreenUpdating=False
'Import des donnees - copie depuis la source
Workbooks(DataSource).Activate
Worksheets("EXPORT").Range("A1:AT2710").Select
Selection.Copy
'Import des donnees - collage en valeur sur
l'onglet cible
Windows(TdB).Activate
Worksheets("DATA").Activate
'Identification et selection de la 1re cellule
disponible en colonne C
Ligne_libre=Range("V_LIGNE").Value
Range("C"&Ligne_libre).Select
'Collage des valeurs
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,Oper
ation:=xlNone,SkipBlanks:=False,Transpose:=False
Application.CutCopyMode=False
'Fermeture du fichier source
```

© Groupe Eyrolles

```
Workbooks(DataSource).Activate
ActiveWorkbook.Close SaveChanges:=False
'Retour a l'onglet Cockpit
Worksheets("COCKPIT").Activate
Application.ScreenUpdating=True
'Information de fin d'import
MsgBox("Fin de l'import")
End If
End Sub
```

- N'oubliez jamais de prévoir des variables permettant d'identifier les noms des fichiers sur lesquels vous allez devoir opérer. Ces variables sont indispensables pour être certain de pouvoir naviguer sereinement entre ces fichiers.
- En matière de copier-coller, il est possible d'accélérer la séquence en passant outre le « presse-papiers ». En temps normal, c'est cette zone mémoire qui accueille les « données en transit ». Pour transférer directement les données vers leurs zones cibles, vous pouvez utiliser l'un des raccourcis suivants :
  - **Copie générale avec indication de destination :** *Worksheets(«D_IMPORT»).Range(«B2:B10»).Copy Destination:= Worksheets(«D_DATA»). Range(«E2»)*
  - **Transfert direct des valeurs :** *Worksheets(«D_DATA»). Range(«E2 :E10») = Worksheets(«D_IMPORT»).Range(«B2:B10»).Value*
  - **Transfert direct des formules :** *Worksheets(«D_ CALCUL»).Range(«B2:B10»)= Worksheets(«Z_MODEL»).Range(«B2:B10»).Formulas*
- En fin de séquence de copie, n'oubliez pas de libérer votre sélection. Cela évite d'avoir des plages entières « actives » et permet de repositionner correctement le placement dans l'onglet. La commande pour se libérer d'une phase de copie est :
  - *Application.CutCopyMode=False*

Calculer et consolider

En théorie, le moteur technique élaboré dans les différents onglets du tableau de bord tourne tout seul. Dès lors que les données sont importées et que l'utilisateur a choisi le périmètre d'analyse dans un onglet Cockpit, les formules se mettent à jour automatiquement.

Il existe cependant des moments clefs où, pour des raisons d'architecture et d'optimisation de calcul, certaines zones ou certaines formules doivent être rafraîchies, voire même tout simplement réappliquées.

© Groupe Eyrolles

Pouvoir lancer ces mises à jour par les macros est un moyen simple de ne rien oublier. Encore faut-il prévoir les modalités de réalisation et organiser leur bon fonctionnement.

Mettre à jour les clefs de référence

Si votre tableau de bord doit contenir une très grande volumétrie de données, la présence d'une formule calculant les clefs de référence dans les onglets DATA peut générer un ralentissement à l'ouverture du fichier.

Cela est dû au fonctionnement du moteur de calcul d'Excel™, qui va chercher à rafraîchir les données à l'ouverture du fichier. Pour éviter ce temps d'attente, la solution consiste à lancer la mise à jour des clefs par une macro dédiée.

Le principe est le suivant :

1. La formule de calcul des clefs de référence est stockée dans une cellule située dans la zone réservée en haut de l'onglet (les 10 premières lignes évoquées dans les bonnes pratiques de design).
2. La macro copie cette formule et la colle sur toute la 1re colonne de la plage de cellules de stockage.
3. Une fois les clefs de référence calculées, la macro copie la 1re colonne de la plage et la colle « en valeur » sur elle-même.

Le code VBA pour mener cette opération sera du type :

```
'Copie de la formule maitresse
Range("B_DATA!A9").Select
Selection.Copy
'Selection de la plage des clefs de reference et
collage de la formule
Range("B_DATA!A11:A2011").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlFormulas,Operati
on:=xlNone,SkipBlanks:=False,Transpose:=False
'Selection de la plage des clefs de reference et
collage en valeur
Range("B_DATA!A11:A2011").Select
Selection.Copy
Selection.PasteSpecial Paste:=xlValues,Operation
:=xlNone,SkipBlanks:=False,Transpose:=False
```

• Ceux qui souhaitent accélérer ce type de traitement peuvent aussi opter pour une version plus rapide de la copie en valeur une fois les clefs de référence recalculées :
– **Range**("B_DATA!A11;A2011")=**Range**("B_DATA!A11;A2011").Value

© Groupe Eyrolles

Mettre à jour les tableaux croisés dynamiques

On peut avoir opté pour une construction de tableau qui intègre des tableaux croisés dynamiques pour consolider les données. La problématique est de pouvoir s'assurer du bon rafraîchissement de ces tableaux.

Option 1 : rafraîchir massivement

Pour lancer une mise à jour, il suffit d'ajouter, par exemple après une macro d'import, la commande suivante :

```
ActiveWorkbook.RefreshAll
```

Cette commande force l'actualisation pleine et complète de tous les TCD et va même, lorsqu'on fait appel à des sources de données externes, jusqu'à relancer les requêtes ODBC (requêtes sur bases de données). Le seul travers est que, dans certains cas, si les bases sources ne sont pas accessibles, cela peut stopper la macro en plein élan.

Option 2 : rafraîchir spécifiquement

Si l'on souhaite se concentrer sur les TCD sans aller jusqu'à réinterroger les sources externes, il faut alors effectuer une boucle sur chaque TCD et les actualiser les uns après les autres.

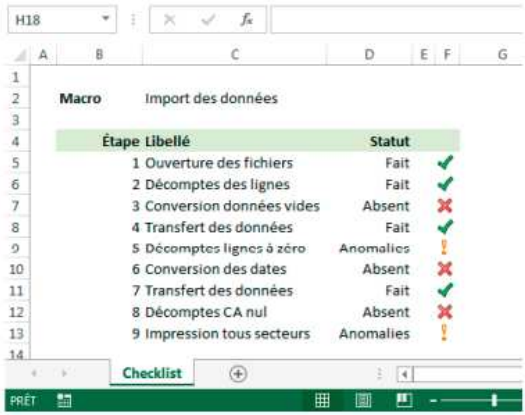
Un schéma de macro permettant de le faire serait :

```
Sub MiseAJourTCD()
'Creation des variables
Dim TCD As PivotTable
Dim Onglet As Worksheet
On Error Resume Next
'Demarrage de la boucle sur les onglets
For Each Onglet In ThisWorkbook.Worksheets
'Demarrage de la boucle sur les TCD dans un
onglet
For Each TCD In Onglet.PivotTables
'Mise a jour du TCD et bouclage sur l'onglet
TCD.RefreshTable
Next TCD
'Bouclage sur les onglets
Next Onglet
End Sub
```

- Je recommande, à ceux qui souhaitent être certains que ces actions ont bien été menées, de créer un onglet « Checklist » qui contiendra la liste des actions devant être réalisées.

© Groupe Eyrolles

- Cette liste contiendra un numéro d'action, un libellé et un statut. Lors de l'exécution des macros de calcul et de consolidation, un changement de valeur de statut sera effectué.
- En ajoutant un format conditionnel de type « feu tricolore » ou « icônes informatives », vous pourrez avoir une vision immédiate du bon déroulement de ces actions.



→ Garder une trace du déroulement des macros

Afficher les éléments graphiques

L'ajout de formes graphiques est parfois un moyen efficace de donner à l'utilisateur une bonne vision du contexte et de la réalité associés au périmètre choisi. L'ajout de cette dimension graphique (schéma organisationnel) ou géographique (exemple : secteur de visite) permet de mieux apprécier la performance mesurée.

C'est typiquement le cas dans des tableaux de bord de suivi de la performance commerciale. Si chaque vendeur peut avoir une représentation de son secteur sur l'état de restitution, lui et son manager pourront immédiatement associer des éléments de contexte pour analyser les résultats.

Pour pouvoir faire afficher, en fonction du périmètre choisi, la bonne information graphique ou géographique, il est nécessaire de pouvoir disposer des éléments suivants :

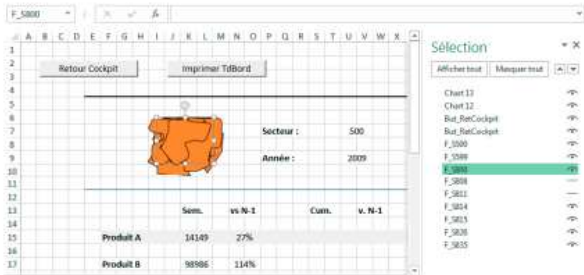
- l'ensemble des objets graphiques requis pour l'ensemble du périmètre suivi ;

© Groupe Eyrolles

- une nomenclature des noms d'objets graphiques construite sur la base d'éléments de structure hiérarchique du moteur de calcul (exemple : numéro de secteur) ;
- une table de correspondance entre les secteurs hiérarchiques et les noms des objets graphiques associés.

Pour créer et placer les différents objets graphiques dans l'onglet, il est nécessaire de pouvoir activer le volet de Sélection. Celui-ci est accessible sur le Ruban « Accueil/Edition », puis en cliquant sur les Jumelles (Rechercher et Sélectionner).

Une fois le volet de Sélection actif, il liste l'ensemble des objets graphiques contenus dans un onglet avec, pour chacun d'entre eux, le statut Visible (icône de l'œil) ou Invisible (boîte vide).



➜ Utiliser des compléments d'informations visuelles

Placez judicieusement l'ensemble des formes graphiques, puis rendez-les toutes invisibles. Élaborez ensuite une table de correspondance entre le numéro du secteur sélectionné par l'utilisateur et le nom de la forme géographique associée.

Le principe est de pouvoir modifier le statut de visibilité de la forme graphique lors de l'arrivée sur l'onglet de restitution (la forme devient visible) et lorsqu'on le quitte avant de retourner à l'onglet Cockpit (la forme devient invisible).

Faire afficher ou rendre invisible un objet graphique s'effectue en sélectionnant cet objet (***Shape***) et en modifiant son attribut de visibilité. Ainsi, pour un secteur géographique qui porterait le numéro 500, nous pourrions avoir une correspondance de nom de forme S_500, et gérer son affichage à l'aide de la syntaxe :

- Affiché : ***Shape("S_500").Visible=True***
- Invisible : ***Shape("S_500").Visible=False***

© Groupe Eyrolles

- Pour obtenir un rendu agréable et constant sur les états de restitution, veillez, une fois les formes superposées, à bien les centrer à l'aide des boutons d'alignement.
- Construisez la nomenclature des noms des formes graphiques à l'aide des structures hiérarchiques et à l'aide du préfixe S_ pour vous indiquer que ce nom fait référence à une ***Shape***.

Boucler sur un périmètre

Si l'on cherche à s'épargner un travail manuel fastidieux, on va certainement rencontrer rapidement une situation où, pour gagner du temps, il est nécessaire de parcourir une liste de valeurs et de répéter les mêmes opérations à chaque fois.

C'est typiquement le cas pour la création de boucles d'impression sur une liste de secteurs donnée.

Option 1 : gérer par l'incrément des adresses

Si l'on connaît précisément l'adresse de la 1re cellule ainsi que le nombre de valeurs de la liste, on peut construire une boucle d'action en incrémentant l'adresse d'une cellule active. Pour que cela fonctionne, il est impératif de pouvoir spécifier la valeur maximale que le compteur peut atteindre.

```
Sub Increment()
'Initialisation des variables
Dim i As Integer
i=10
'Creation de la boucle
For i=10 To 17
'Activation de la cellule
Range("Param!C"&i).Select
'Inserer ici les actions a realiser
'Instruction de boucle
Next i
End Sub
```

Option 2 : gérer par l'épuisement des valeurs

Dans cette optique, on part du principe que la liste contenant les éléments du périmètre est correctement disponible au sein de l'onglet Paramètres. L'ensemble des valeurs sont situées les unes en dessous des autres, et il n'y a rien après la dernière valeur (les lignes en dessous sont vides).

© Groupe Eyrolles

Dans cette configuration, il suffit de demander à Excel™ de se décaler d'une ligne vers le bas à la fin de chaque séquence et de réaliser une boucle jusqu'à ce qu'il rencontre une cellule vide.

La syntaxe d'une telle approche repose sur les notions de cellule active et de commande de déplacement : **Offset**(*Nombre_Ligne*, *Nombre_Colonne*). En combinant le tout et en indiquant où démarrer, on obtient une boucle efficace.

```
Sub Boucle()
Dim i As Integer
'Positionnement de la cellule sur la premiere
ligne de la liste
Range("Param!C10").Select
'Creation de la boucle
Do While ActiveCell.Value<>""
'Inserer ici les actions a mener
'Deplacement d'une ligne vers le bas
ActiveCell.Offset(1,0).Select
'Instruction de boucle
Loop
End Sub
```

Imprimer

Pouvoir piloter l'impression, c'est se donner les moyens de gérer le cycle de production dans sa globalité. Nous avons vu précédemment comment importer les données et comment réaliser une boucle sur l'ensemble du périmètre. Ajoutez les automatismes d'impression et vous pourrez produire rapidement le tableau de bord.

Quelques précautions cependant : il est primordial de bien s'assurer de la bonne configuration de la mise en pages au préalable, ainsi que de la bonne sélection de l'imprimante par défaut.

Impression classique

La commande d'impression est très succincte : **ActiveSheet.PrintOut**. Si l'on est positionné sur le bon onglet, c'est tout ce que l'on doit donner comme instruction pour qu'un exemplaire de celui-ci soit envoyé à l'imprimante par défaut.

Il est possible de passer plus de paramètres d'impression à l'aide des arguments complémentaires suivants :

- *From* : indique le numéro de la page où débuter l'impression.
- *To* : indique le numéro de la dernière page à imprimer.
- *Copies* : précise le nombre d'impressions à effectuer.

© Groupe Eyrolles

Ainsi, pour obtenir 3 copies des pages 4 à 8 d'un onglet Excel™, la commande VBA correspondante sera :

- **ActiveSheet.PrintOut From:=4,To:=8,Copies:=3**

Impression PDF

Le niveau de sécurité ou encore les modalités de diffusion requièrent parfois la mise à disposition du tableau de bord au format PDF. Cela n'est que le fruit d'une action d'impression vers une imprimante PDF, mais avec l'inconvénient de devoir spécifier un nom et une localisation pour enregistrer le fichier.

Pour réaliser cette séquence, il est nécessaire de définir une variable de type ***String*** qui va porter le chemin d'accès et le nom du fichier cible pour la phase d'enregistrement.

Dans Excel™ 2013, le format PDF est directement géré et il existe une commande VBA permettant de piloter cette opération : **ExportAsFixedFormat**, qui s'applique soit à un onglet (Worksheet), soit à un fichier complet (Workbook).

Nous supposerons qu'il existe, au sein du fichier Excel™, une cellule nommée C_Nom qui contient l'ensemble des données requises pour enregistrer un fichier : le chemin d'accès, le nom et l'extension .PDF (exemple= C_Nom contient"C:\Users\BleuCobalt\Documents\Tableau_de_Bord.pdf").

La macro permettant d'imprimer un onglet sera alors dans la logique suivante :

```
Sub Impression_PDF_Page()
'Creation de la variable du nom de fichier pour
l'enregistrement
Dim Nom_Fichier as String
'Recuperation du chemin et du nom de fichier a
partir de la cellule C_Nom
Nom=Range("C_Nom").Value
'Export au format PDF
ActiveSheet.ExportAsFixedFormat Type:=xlTypePDF,
Filename:=Nom,Quality:=xlQualityStandard,Include
DocProperties:=True,IgnorePrintAreas:=False,Open
AfterPublish:=False
End Sub
```

- Pour rendre le tout pleinement maniable, pensez à définir 2 cellules distinctes pour le nom du fichier : la première cellule contiendra le chemin d'accès, et la seconde le nom du fichier.
- Cela permet de faire varier le nom du fichier en fonction du périmètre retenu.

© Groupe Eyrolles

Pour pouvoir imprimer tous les onglets d'un fichier, la commande sera différente. Nous devrons gérer l'export d'un Workbook, et non pas d'une Worksheet. La version élargie de notre macro deviendra donc :

```
Sub Impression_PDF_Fichier()
'Creation de la variable du nom de fichier pour
l'enregistrement
Dim Nom_Fichier as String
Dim Fichier_Actif as Workbook
'Identification du fichier actif
Set Fichier_Actif=ActiveWorkbook
'Recuperation du chemin et du nom de fichier a
partir de la cellule C_Nom
Nom_Fichier=Range("C_Nom").Value
'Export au format PDF de tout le fichier actif
Fichier_Actif.ExportAsFixedFormat
Type:=xlTypePDF,Filename:=Nom_Fichier,Quality:=x
lQualityStandard,IncludeDocProperties:=True,Igno
rePrintAreas:=False,OpenAfterPublish:=False
End Sub
```

En revanche, dans les versions antérieures, pour avoir ce résultat nous allons devoir indiquer sous quel nom enregistrer le fichier PDF obtenu. Nous aurons alors besoin de gérer la commande d'impression vers un matériel PDF virtuel, qui va entraîner l'apparition d'une boîte de dialogue pour obtenir le nom et le chemin.

À partir de l'exemple précédent, et toujours avec la variable nom intégrant le chemin et le nom du fichier, la commande **SendKeys** va nous permettre de transmettre ces éléments et de simuler un clic sur le bouton « Entrée » : **SendKeys** Nom&"{ENTER}",False.

Cette commande s'insère tout simplement dans la séquence d'impression, en n'oubliant pas de laisser un petit temps de respiration à Excel™ pour solliciter l'imprimante virtuelle PDF.

Adaptez et ajoutez donc la séquence suivante dans votre macro d'impression juste après la commande d'impression – en ayant, bien sûr, au préalable :

- qualifié le nom de l'imprimante PDF (ici « Cute PDF Writer ») ;
- créé et peuplé la variable Nom_Fichier.

```
'Envoi de la commande d'impression
ActiveWindow.SelectedSheets.PrintOut Copies:=1,
ActivePrinter:=_
"Cute PDFWrite:",Collate:=True
'Mise en attente Excel
newHour=Hour(Now())
```

© Groupe Eyrolles

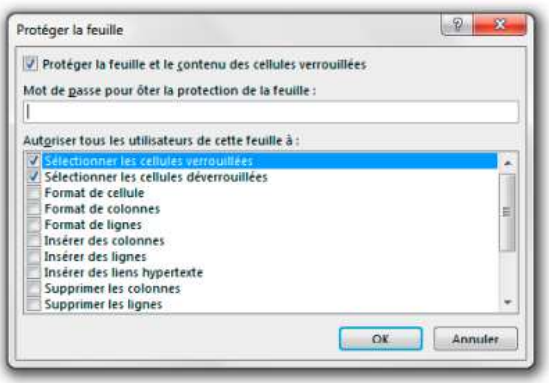
```
newMinute=Minute(Now())
newSecond=Second(Now())+2
waitTime=TimeSerial(newHour,newMinute,newSecond)
Application.Wait waitTime
'Envoi des informations via SendKeys
SendKeys Nom_Fichier&"{ENTER}",False
```

Transmettre et diffuser

Nous avons parfois besoin de transmettre le tableau de bord en l'état, c'est-à-dire avec l'ensemble des données utilisées pour les calculs. Le risque est qu'un utilisateur peu attentif vienne écraser tout ou partie de votre moteur technique et corrompe donc les résultats.

Pour se prémunir de cette éventualité, il est possible de mettre en place plusieurs modalités de protection plus ou moins complexes. Il est, bien sûr, conseillé de ne procéder à ces opérations qu'une fois le tableau de bord finalisé.

La plupart de ces opérations peuvent être faites manuellement en éditant les paramètres de protection dans le menu « Format de cellule », ou encore, d'une manière un peu plus large, dans le menu de Protection des onglets.



→ Personnaliser le niveau de protection

L'inconvénient de ces opérations, c'est qu'il faut les reproduire pour chaque onglet... Mais il est possible, à l'aide de quelques commandes VBA, de faire le tout automatiquement.

© Groupe Eyrolles

Voici quelques-unes de ces commandes, à adapter à la spécificité de vos contextes :

- Masquer complètement un onglet :
  - **Sheets**("PARAM").**Visible=xlVeryHidden**
  - Cela a pour conséquence de faire disparaître l'onglet PARAM de la liste accessible par le menu des onglets.
- Activer ou supprimer une protection de l'onglet par mot de passe :
  - Activation : **Worksheets**("PARAM").**Protect Password:**="mon_mot_de_passe"
  - Suppression : **Worksheets**("PARAM").**Unprotect Password:**="mon_mot_de_passe"
- Protéger de toute saisie utilisateur, tout en permettant le déroulement des macros :
  - **Worksheets**("PARAM").**Protect Password:**="mon_mot_de_passe", UserInterfaceOnly:=True
  - Dans cette configuration, les macros VBA peuvent modifier le contenu des cellules, mais pas l'utilisateur.
- Protéger tout en laissant la possibilité de modifier des filtres existants :
  - **Worksheets**("PARAM").**Protect Password:**="mon_mot_de_passe", AllowFiltering:=True

Attention : si vous optez pour la protection de vos cellules, cela aura pour conséquence de bloquer le fonctionnement de toutes les macros qui modifient des valeurs de cellules. Tous les fonctionnements qui reposent sur des choix dans des menus déroulants ne seront alors plus autorisés.

Documenter

Autant la phase de documentation dans Excel™ peut se faire rapidement avec le Gestionnaire de noms et beaucoup de rigueur dans la topographie des onglets, autant, en VBA, cela doit être un exercice constant.

L'utilisation du signe « ' » (apostrophe simple) vous permet de créer une ligne de commentaire de texte. N'hésitez surtout pas à vous en servir, quitte à créer un bloc descriptif pour chaque ligne de code.

De plus, en étant rigoureux dans cette phase de documentation, vous vous rendez service pour une réutilisation ultérieure. Progressivement, vous allez constituer votre propre boîte à outils et il serait dommage de constamment réinventer la roue, faute de documentation initiale.

© Groupe Eyrolles

- Lorsque votre tableau de bord est pleinement opérationnel et que toutes les macros fonctionnent comme souhaité, procédez à l'export de vos modules VBA.
- Cela s'effectue à l'aide du navigateur de module et d'un clic droit (ou encore le recours au menu Fichier). Vous pourrez ainsi créer un fichier .BAS (de type texte) contenant l'intégralité du code contenu dans votre module. Préservez précieusement ces archives.

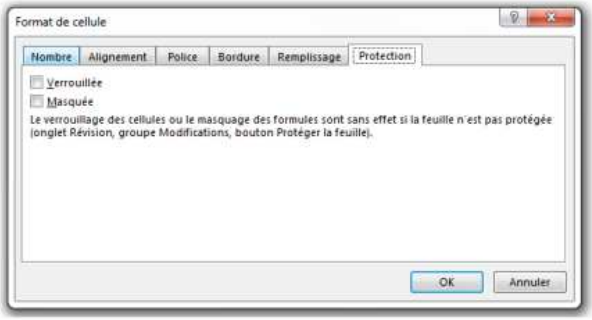
Sécuriser

Il peut arriver que l'on souhaite partager l'exploitation du tableau de bord avec plusieurs personnes. Dans ce cas, il est impératif de pouvoir sécuriser le moteur technique élaboré et d'empêcher un copier-coller malheureux qui viendrait briser votre belle mécanique.

Excel™ vous permet de définir plusieurs niveaux de protection se comportant comme des poupées russes. Vous pouvez ainsi sécuriser :

- une cellule ;
- un onglet ;
- un fichier.

Une bonne pratique consiste, dans un premier temps, à définir les cellules qui peuvent être modifiées par l'utilisateur et, pour chacune d'entre elles, à demander l'affichage des options de format, puis à décocher « Verrouillée » dans l'onglet Protection.



→ Penser à déverrouiller les cellules pour l'utilisateur

© Groupe Eyrolles

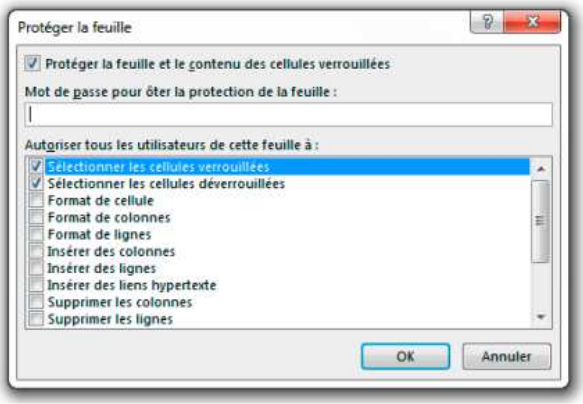
Il sera ensuite nécessaire de définir le type de protection souhaité pour chacun des onglets. Plusieurs approches peuvent cohabiter.

Masquer l'onglet pour le rendre invisible avec 2 options :

- Masquage simple à l'aide d'un clic droit sur le nom de l'onglet et le menu contextuel.
- Masquage fort à l'aide de la commande VBA xlVeryHidden – cela empêche l'affichage de l'onglet *via* le menu contextuel employé ci-dessus.
  - Pour l'appliquer, il faut utiliser la syntaxe suivante : Worksheets("Setup").Visible=xlVeryHidden
  - Pour rendre l'onglet de nouveau visible, il faut modifier l'attribut Visible à True : Worksheets("Setup").Visible=True

Définir les actions autorisées ou interdites sur l'onglet :

- Cela s'effectue avec l'option « Protéger la feuille » du menu contextuel et nécessite la création d'un mot de passe spécifique à l'onglet.
- Plusieurs options de contrôle sont alors possibles, dont notamment la sélection des cellules (verrouillées ou non), la modification de format de cellules, de colonnes, de lignes, etc.



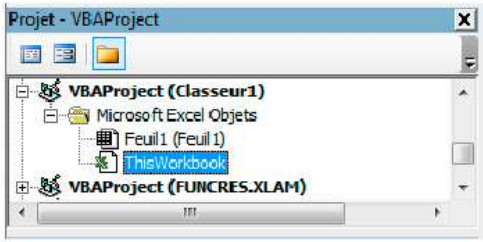
→ Ajuster le niveau de contrôle et d'interdit souhaité pour chaque onglet

© Groupe Eyrolles

Enfin, il sera parfois nécessaire de bloquer l'accès au fichier en ajoutant un mot de passe requis à l'ouverture. Pour ce faire, allez dans le menu Fichier et cliquez sur « Informations ».

→ **Chiffrer votre fichier en définissant un mot de passe pour l'ouverture ou la lecture**

- Démarrez toujours par l'identification des cellules qui doivent être manipulées par l'utilisateur.
- Si vos macros viennent modifier le contenu de cellules existantes, pensez à utiliser l'option de protection d'onglet **UserInterfaceOnly**.
- Pour construire une protection qui s'active à l'ouverture du fichier, il faut insérer les commandes de protection dans les attributs VBA du fichier à l'aide d'un module que l'on nommera **Workbook_Open**. Pour ce faire, lancez l'éditeur VBA et, ensuite, localisez « ThisWorkbook » dans le dossier « Microsoft Excel Objecte ».



→ **Utiliser Workbook_Open pour appliquer les niveaux de sécurité à l'ouverture du fichier**

À titre d'exemple, la séquence suivante, idéalement placée dans les attributs de ThisWorbook, permettra d'obtenir un verrouillage de chaque onglet et, en plus, un masquage fort de l'onglet Setup.

Les options **Contents**:=True et **UserInterfaceOnly**:=True donneront la liberté à l'utilisateur ainsi qu'aux macros de modifier les cel-

© Groupe Eyrolles

lules requises – et uniquement celles-ci. Tous les autres éléments des onglets et des cellules seront considérés comme verrouillés.

Le principe utilisé est d'appliquer le même mot de passe à chaque onglet et de réaliser une boucle sur l'ensemble des onglets du fichier.

```
Private Sub Workbook_Open()
'Creation des variables
Dim wSheet As Worksheet
'Mise en place d'une boucle pour tous les
onglets
For Each wSheet In Worksheets
'Protection des onglets avec autorisation saisie
utilisateur et mise a jour macro
wSheet.Protect Password:="BLEUCOBALT",
Contents:=True, UserInterfaceOnly:=True
'Masquage en format Very Hidden de l'onglet
Setup
Sheets("Setup").Visible=xlVeryHidden
Next wSheet
End Sub
```

- Il est possible de piloter très finement les modifications que l'on souhaite laisser à la main de l'utilisateur ou des macros VBA.
- Cela s'effectue en ajoutant des conditions à l'exécution de la protection de chaque onglet.
- Le tableau ci-après présente les différentes options disponibles.

© Groupe Eyrolles

Conditions	Utilisation
DrawingObjects	**True** pour protéger les formes. La valeur par défaut est **True**.
Contents	**True** pour protéger le contenu des cellules. Pour un graphique, cela protège le graphique dans sa totalité. Pour un onglet, cela protège les cellules verrouillées. La valeur par défaut est **True**.
Scenarios	**True** pour protéger les scénarios. Cela ne peut s'appliquer qu'à des onglets. La valeur par défaut est **True**.
UserInterfaceOnly	**True** pour protéger les actions par l'interface utilisateur, mais permettant l'exécution de macros. Si cette option est omise, la protection s'applique aux saisies utilisateur et aux macros.
AllowFormattingCells	**True** permet à l'utilisateur de changer les options de formatage de n'importe quelle cellule sur un onglet protégé. La valeur par défaut est **False**.
AllowFormattingColumns	**True** permet à l'utilisateur de changer les options de formatage de n'importe quelle colonne sur un onglet protégé. La valeur par défaut est **False**.
AllowFormattingRows	**True** permet à l'utilisateur de changer les options de formatage de n'importe quelle ligne sur un onglet protégé. La valeur par défaut est **False**.
AllowInsertingColumns	**True** permet à l'utilisateur d'insérer des colonnes dans un onglet protégé. La valeur par défaut est **False**.
AllowInsertingRows	**True** permet à l'utilisateur d'insérer des lignes dans un onglet protégé. La valeur par défaut est **False**.
AllowInserting-Hyperlinks	**True** permet à l'utilisateur d'insérer des hyperliens dans un onglet protégé. La valeur par défaut est **False**.
AllowDeletingColumns	**True** permet à l'utilisateur de supprimer une colonne dans un onglet protégé, dès lors que toutes les cellules de cette colonne sont déverrouillées. La valeur par défaut est **False**.
AllowDeletingRows	**True** permet à l'utilisateur de supprimer une ligne dans un onglet protégé, dès lors que toutes les cellules de cette ligne sont déverrouillées. La valeur par défaut est **False**.
AllowSorting	**True** permet à l'utilisateur de réaliser des tris dans un onglet protégé, dès lors que toutes les cellules à trier sont déverrouillées. La valeur par défaut est **False**.
AllowFiltering	**True** permet à l'utilisateur d'appliquer des filtres sur l'onglet protégé. Les utilisateurs peuvent modifier, mais ne peuvent pas autoriser ou supprimer les filtres automatiques. Ils peuvent ajouter des conditions de filtres sur un filtre automatique existant. La valeur par défaut est **False**.
AllowUsingPivotTables	**True** permet à l'utilisateur d'employer les tableaux croisés dynamiques existants sur un onglet protégé. La valeur par défaut est **False**.

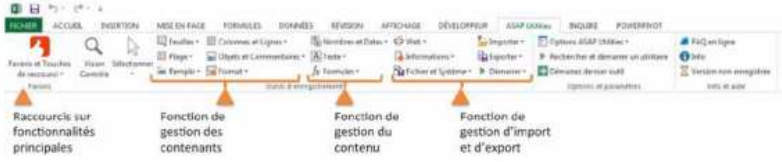
© Groupe Eyrolles

AJOUTER DES FONCTIONNALITÉS PAR DES *ADD-INS*

Il existe une kyrielle de modules complémentaires pour Excel™. J'ai le plus souvent recours à sept d'entre eux, qui viennent renforcer ma boîte à outils personnelle.

ASAP Utilities

Élaboré par Bastien Mensink, cet *add-in* constitue un véritable couteau suisse pour ceux qui doivent rapidement remettre un fichier Excel™ d'équerre. Il permet de procéder à des traitements de masse sur plusieurs onglets ou cellules.

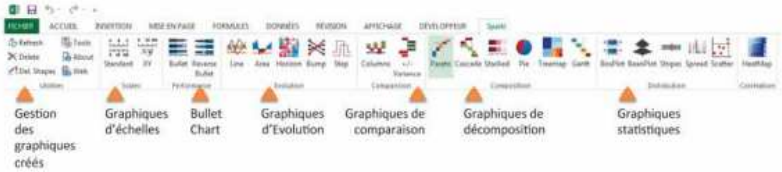


→ Enrichir les fonctionnalités *via* ASAP Utilities

- Une version gratuite « étudiant et personnel » est incluse dans les fichiers téléchargeables. Je tiens à remercier Bastien pour ce cadeau qu'il nous fait.
- Vous pouvez télécharger cet *add-in* en allant sur http://www.asap-utilities.com.

SfE : Sparkline for Excel™

Fabrice Rimlinger a décidé de nous apporter un nouveau moteur de visualisation de données. C'est chose faite avec SfE : Sparkline for Excel™. Gratuit, cet *add-in* permet d'ajouter de nombreux graphiques avancés avec un nombre d'options impressionnant.



→ Aller au-delà des *sparklines* avec SfE

© Groupe Eyrolles

Parmi les nombreuses innovations graphiques, vous trouverez en particulier de nouvelles options :

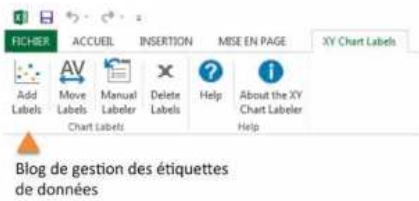
- de statistiques : *bean plot*, code-barres ;
- d'évolution : *bump chart*, *horizon chart* ;
- de performance : *bullet chart*.

Fabrice a pris le soin de classer ces nouveaux graphiques selon l'approche de Gene Zelazny (décomposition, évolution, distribution...) – la même que j'utilise dans ma matrice de classement des graphiques.

- Une version gratuite est incluse dans les fichiers. Un grand merci à Fabrice pour ce cadeau – il contient la version Office 2013, une version Mac, ainsi qu'un nouveau type de graphique *ETC chart* inspiré des graphiques des *traders*.
- Vous pouvez télécharger cet *add-in* en allant sur http://sparklines-excel.blogspot.fr.

XY Chart Labeler

Cet *add-in*, créé par Rob Bovey, permet de déplacer les étiquettes de données des graphiques avec une précision inégalée. Il suffit de sélectionner en premier la ou les étiquettes, puis d'indiquer de combien de pixels on souhaite les déplacer ainsi que la direction voulue (haut, bas, gauche ou droite).



→ **Placer vos étiquettes et libellés au pixel près**

- Vous pouvez télécharger cet *add-in* en allant sur http://www.appspro.com/Utilities/ChartLabeler.htm.

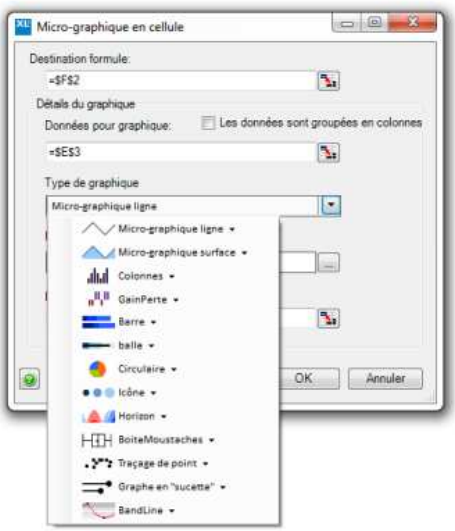
© Groupe Eyrolles

XL³ : Excel™ Cube

Véritable moteur d'analyse multidimensionnel, Excel™ Cube permet, dans sa version Édition, d'ajouter plusieurs fonctionnalités très intéressantes pour élaborer des tableaux de bord avancés.

➜ Augmenter les capacités d'analyse d'Excel™

L'un des avantages d'Excel™ Cube est de compléter la palette graphique d'Excel™ avec de nouveaux graphiques innovants. On peut notamment, à l'aide de cet *add-in*, élaborer des graphiques de type « boîte à moustache » de Tukey, des graphiques horizon, ainsi que des *bullets charts* ou des *band lines charts*, les dernières inventions de Stephen Few.



➜ Compléter la palette graphique d'Excel™

© Groupe Eyrolles

- Vous pouvez télécharger cet *add-in* en allant sur http://blog.xlcubed.com.

PUP : Power Utility Pak v7

→ Piloter vos fichiers avec PUP

- Une version de démonstration gratuite est incluse dans les fichiers. Un grand merci à John Walkenbach pour ce bonus.
- Vous pouvez télécharger cet *add-in* en allant sur http://spreadsheetpage.com/index.php/pupv7/home/.

Peltier Tech Chart Utility

Jon Peltier, qui anime le site Peltiertech.com, a conçu un certain nombre de compléments graphiques pour Excel™. Il a récemment rassemblé les plus innovants au sein d'un complément « Peltier Tech ».

→ Concevoir des graphiques élaborés avec Peltier Tech

© Groupe Eyrolles

Jon nous permet ainsi d'ajouter quelques autres graphiques à notre bibliothèque, dont notamment :

- les graphiques en cascade (*bridge/waterfall*) ;
- les marimekko (double répartition) ;
- les *dot plots* (souvent utilisés dans les tableaux de bord Six Sigma).

À cela s'ajoutent quelques fonctionnalités qui permettent de gagner du temps :

- Ajout d'une étiquette sur le dernier point d'une série mentionnant le titre de la série. Cela permet de placer une légende directement dans le graphique comme évoqué précédemment.
- Export d'un graphique au format image. Particulièrement utile pour ceux qui doivent élaborer leurs rapports sous Word ou PowerPoint.

- Une version de démonstration gratuite est incluse dans les fichiers. Je tiens à remercier Jon pour ce cadeau qu'il nous fait.
- Vous pouvez télécharger cet *add-in* en allant sur http://spreadsheetpage.com/index.php/pupv7/trial.

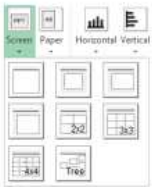
Chart Me

→ Améliorer vos *reportings* financiers avec Chart Me

Édité par Hi-Chart en Allemagne, cet *add-in* est principalement dédié aux *reportings* de type financier. Il respecte en tout point les principes d'excellence édictés par le professeur Rolf Hichert.

Il permet notamment de créer des gabarits de *reporting* et de graphiques avancés.

© Groupe Eyrolles



→ Créer vos propres modèles de *reportings*

→ Sélectionner le graphique approprié

- Une version de démonstration (60 jours) gratuite est incluse dans les fichiers. Je tiens à remercier Markus Wolff de Hi-Chart pour ce cadeau qu'il nous fait.
- Vous pouvez télécharger cet *add-in* en allant sur http://www.hi-chart.com/en/software/.

Le monde du VBA est un monde parallèle à celui des onglets et des cellules auquel nous sommes familiers. Le prix à payer pour faire en sorte qu'Excel™ travaille à notre place est cette phase d'apprentissage d'un nouveau langage et d'une nouvelle logique.

Au travers de l'introduction aux techniques et aux descriptions des commandes clefs, vous pourrez consolider votre boîte à outils et disposer de « blocs fonctionnels » adaptés à la création d'un tableau de bord.

Gardez, en revanche, en mémoire que progresser dans la maîtrise du VBA passera par beaucoup de pratique, de cas concrets et de recherche de solutions auprès de la communauté des pratiquants sur Internet.

Une dernière recommandation : lorsque vous élaborez une nouvelle macro, travaillez toujours sur une copie de votre fichier principal... Cela évite de perdre le fruit de son travail dans l'éventualité où les macros créées « bugueraient ».

© Groupe Eyrolles

Chapitre 8

Comment nettoyer et préparer les données ?

Préciser l'approche de nettoyage

Le tableau de bord ne peut vivre sans l'apport de données. Nous avons vu que certaines de ces données pouvaient arriver directement en format Excel™, d'autres sous des formats plus exotiques.

Il ne faut jamais considérer que, parce que le fichier source est de type Excel™, pour autant les informations sont directement exploitables. Il suffit de voir avec quelle rapidité on peut fusionner des cellules, ou tout simplement considérer les différences entre les formats de nombre américains et français, pour comprendre que nous ne pouvons pas partir du principe que les fichiers sont adéquats.

Pour sécuriser leur exploitation, il vous faudra définir les différents types d'opérations de nettoyage à envisager. Les plus classiquement rencontrées sont les suivantes :

- présence d'hyperliens ;
- présence de cellules fusionnées ;
- concaténation d'information au sein d'une même cellule ;
- présence de nombres au format américain ;
- omniprésence des majuscules pour les valeurs de type texte.

Une fois les actions à mener caractérisées, appuyez-vous sur les options qui suivent pour élaborer votre macro de nettoyage.

Supprimer les hyperliens

Tous les fichiers de données issus de systèmes centraux sont généralement « propres » et fournis au format CSV ou Excel™. Ce n'est pas le cas des données que l'on extrait de sites Internet. Ceux-ci présentent souvent comme caractéristique de contenir des cellules disposant d'hyperliens matérialisés par un soulignage bleu.

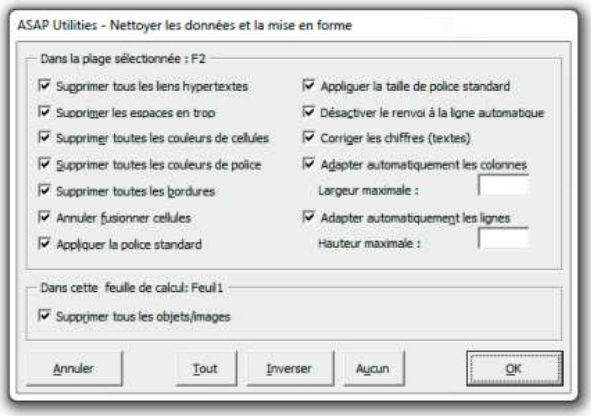
© Groupe Eyrolles

Même si ces hyperliens ne sont pas bloquants pour les calculs, ils peuvent perturber l'expérience utilisateur en renvoyant sur un navigateur d'un simple clic. On peut, bien évidemment, les enlever un par un à l'aide de la combinaison des touches *CTRL + K*, puis de l'option « Supprimer le lien ». Mais cela peut se révéler fastidieux lorsqu'on a des dizaines de cellules à nettoyer.

On peut imaginer plusieurs manières de purger les hyperliens. Soit l'action est ponctuelle ou sur un petit nombre de fichiers, et il est alors intéressant de se tourner vers l'*add-in* ASAP Utilities, soit cela concerne un plus grand nombre de fichiers et il vaut mieux, dans ce cas, chercher à élaborer une macro dédiée.

Option 1 : gérer au cas par cas avec ASAP Utilities

Élaboré par Bastien Mensik, ASAP Utilities est une véritable boîte à outils pour un utilisateur avancé d'Excel™. Une fois installé, il permet notamment de supprimer rapidement certaines options de format, dont les hyperliens, mais aussi bien d'autres.



➜ Se simplifier la vie avec ASAP Utilities

Il suffit alors de sélectionner l'onglet sur lequel porter les actions, de choisir ce que l'on veut obtenir comme résultat final et... voilà un fichier tout beau, tout propre. Cet *add-in* n'est pas gratuit, mais pour une licence de 49 $, soit 37 € (au taux de change de février 2013), soit l'équivalent de vingt expressos chez Starbucks, on peut se simplifier la vie considérablement.

© Groupe Eyrolles

Option 2 : automatiser lors des imports par une boucle

Ceux qui souhaitent appliquer de manière systématique ce traitement lors des phases d'import doivent se tourner vers une macro VBA adéquate. Le principe de cette macro est d'identifier un à un les hyperliens et de tous les supprimer.

La beauté de cette logique est d'utiliser un compteur lié à l'onglet Excel™, qui permet de connaître le nombre d'hyperliens actifs. Tant que celui-ci n'est pas égal à zéro, la macro continue de chercher des cellules contenant des hyperliens et les supprime un à un.

```
Sub SupprimerLesHyperliens()
'Demarrage de la boucle
Do Until ActiveSheet.Hyperlinks.Count=0
'Suppression du premier hyperlien dans la liste
relative a l'onglet actif
ActiveSheet.Hyperlinks(1).Delete
'Instruction de fin de boucle
Loop
End Sub
```

Option 3 : supprimer en masse

Une version encore plus rapide consiste à traiter d'un seul bloc toutes les cellules d'un même onglet. Il s'agit de travailler directement sur les hyperliens de l'ensemble des cellules à l'aide d'une seule commande.

```
Sub SuppressionMassive()
'Suppression des hyperliens
ActiveSheet.Hyperlinks.Delete
End Sub
```

Enlever les fusions de cellules

Un autre travers des fichiers importés, notamment depuis des sites Internet, est parfois la présence de cellules fusionnées. L'inconvénient majeur est que cela viendra très fortement perturber nos actions de transfert et de consolidation.

Face à ce type de situation, il convient de procéder au « défusionnage » des cellules, avant de pouvoir les stocker proprement dans des onglets dédiés.

Il existe plusieurs méthodes pour y arriver, dont notamment l'approche manuelle qui consiste à procéder à une sélection de toutes les cellules (*CTRL + A*, ou en cliquant sur le croisement des en-têtes de lignes et de colonnes), puis à cliquer sur le bouton « Annuler Fusion » de l'onglet Accueil du Ruban.

© Groupe Eyrolles

Ceux qui souhaitent industrialiser ce « défusionnage » doivent envisager le recours aux macros. En fonction de mes besoins, j'utilise l'une ou l'autre des trois approches suivantes.

Option 1 : partir d'une sélection préalablement active

En supposant que ce que l'on souhaite « défusionner » soit déjà la sélection active, il suffit d'appliquer la commande :

- **Selection.MergCells**=False

Pour que cela fonctionne, il est nécessaire de pouvoir s'assurer au préalable de la bonne sélection de la plage de cellules à traiter.

Option 2 : défaire les fusions une par une

La volonté est ici de pouvoir travailler uniquement sur les seules cellules fusionnées et de manière « mussive ».

L'opération de « défusionnage » peut ensuite être effectuée, suivie d'une recopie des données de la zone tampon vers la place de la cellule initiale.

```
Sub Defusion_Totale()
'Creation de la variable gerant les onglets
Dim WS As Worksheet
'Debut de la boucle sur chaque onglet
For Each WS In Worksheets
'Defusion totale de toutes les cellules de
l'onglet
WS.Cells.UnMerge
'Operation de boucle
Next
End Sub
```

Option 3 : recopier les valeurs dans un autre onglet

Le principe de cette approche est de faire une recopie systématique des valeurs d'un onglet Source dans un onglet Destination. L'avantage est que l'on s'affranchit de tout autre élément, type format ou hyperlien, tout en gardant la topographie d'origine, c'est-à-dire les coordonnées des cellules.

Cela nécessite de pouvoir d'abord sélectionner la plage sur l'onglet Source, puis de spécifier son miroir dans l'onglet Destination. Une fois ces 2 zones sélectionnées, il ne reste plus qu'à faire dépendre les valeurs de Destination des valeurs de Source à l'aide des commandes suivantes.

© Groupe Eyrolles

Hypothèse : Source et Destination sont des noms d'onglets – les zones à traiter sont situées entre les colonnes A et F et les lignes 2 et 250.

```
Sub Defusion_par_Recopie
'Declaration des 2 variables Range (plages de
cellules)
Dim V_Source,V_Destination as Range
On Error Resume Next
'Definition des 2 plages de cellules
Set V_Source=Range("Source!A2:F250")
Set V_Destination=Range("Destination!A2:F250")
'Recopie des valeurs cellules a cellules
V_Destination.Value=V_Source.Value
End Sub
```

DÉCONCATÉNER LES ÉLÉMENTS DE STRUCTURE

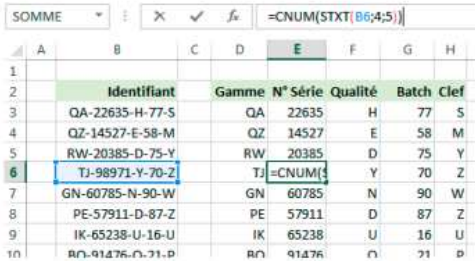
Lorsqu'on récupère des données à l'aide de fichiers importés, il n'est pas garanti que chacune des colonnes contienne les éléments adéquats pour notre moteur technique.

Il n'est pas rare d'avoir, au sein d'une même colonne, plusieurs éléments qui sont, soit agrégés (parce que c'est le paramétrage natif de l'application source), soit importés et non convertis en un format exploitable.

Lorsque ces cas se présentent, il faut envisager les modalités de traitements intermédiaires permettant d'obtenir des tables de données pleinement utilisables.

Il vous faudra alors imaginer toutes les étapes permettant de scinder les différents éléments et de les placer chacun au sein de colonnes dédiées. Les formules que vous pourriez être amené à employer sont notamment celles liées à la gestion du texte (**GAUCHE**, **DROITE**, **STXT**, **NBCAR**), ainsi que celles liées aux conversions numériques ou temporelles (**CNUM**, **JOUR**, **MOIS**, **ANNEE**).

© Groupe Eyrolles



➜ Créer vos propres éléments de structure

- En matière d'organisation des éléments, privilégiez toujours l'ajout des colonnes de traitements intermédiaires entre la colonne de clef de référence et les colonnes de votre tableau d'import. L'avantage de cette configuration est qu'elle permet de suivre à l'écran les différents retraitements plus facilement que s'ils étaient dans des colonnes situées à l'extrême droite du tableau.
- Dans le cas où, malgré les transcriptions lors des phases d'import, les éléments de structure resteraient prisonniers au sein d'une même colonne, pensez à utiliser la fonction **TROUVE** pour rechercher à quelle place se situent les caractères séparateurs. Une fois ceux-ci identifiés, il ne reste qu'à utiliser les fonctions de texte évoquées pour procéder à la déconcaténation des éléments de structure.
- Enfin, pour vous débarrasser des caractères d'espaces non souhaités, appliquez la fonction **SUPPRESPACE** :
  – **SUPPRESPACE**(*Cellule*) permet d'éliminer tous les espaces du contenu de *Cellule* ;
  – cette formule doit s'appliquer cellule par cellule.

CONVERTIR LES FORMATS AMÉRICAINS

Les conventions d'écriture européennes utilisent la virgule « , » comme séparateur entre la partie entière d'un chiffre et sa partie décimale.

Aux États-Unis, c'est le point « . » qui fait office de séparateur. Or, il n'est pas rare en entreprise que les systèmes d'information sources soient des logiciels d'origine américaine... ce qui peut provoquer quelques erreurs dans les phases de calculs intermédiaires.

© Groupe Eyrolles

Là encore, il vous faudra imaginer les différentes étapes de conversion possibles et choisir parmi deux approches :

- La première consiste à déconcaténer la chaîne de caractères et à isoler la partie entière de la partie décimale. Il ne reste plus qu'à réassembler le tout dans une nouvelle colonne et à convertir le tout en valeur numérique.
  - Les formules, pour y arriver, sont de nouveau : **NBCAR**, **GAUCHE**, **DROITE**, **TROUVE** et **CNUM**.
- La seconde consiste à élaborer une macro qui va procéder « en masse » à une action de rechercher/remplacer. .
  - La commande VBA, pour y arriver, est : ***Replace What:=".",Replacement:=","***

Cette commande peut être peut s'appliquer de plusieurs manières dont:

- une sélection : Selection.Replace What:=".", Replacement:=","
- une cellule. Cell.Replace What:=".", Replacement:=","

Gérer la casse du texte (majuscule, minuscule) et les caractères indésirables

L'objectif est ici de remplacer le format des valeurs texte actuelles (majuscule, minuscule ou nom propre) par le format que l'on souhaite. Cela suppose, bien évidemment, que, d'une part, l'on spécifie ce sur quoi l'on souhaite travailler – les seules cellules contenant des valeurs – et, d'autre part, que l'on modifie le contenu de ces cellules.

Les différentes transformations envisageables sont les suivantes :

- Tout en majuscule à l'aide de la commande : **UCase**(*Valeur_Alphanumérique*).
- Tout en minuscule à l'aide de la commande : **LCase**(*Valeur_Alphanumérique*).
- Tout en minuscule à l'aide de la commande **StrConv**(*Valeur_Alphanumérique*,vbProperCase).

L'organisation d'une boucle sur l'ensemble des cellules contenant du texte d'un même onglet pour les convertir en nom propre sera alors :

```
Sub Gestion_Texte_NomPropre()
'Definition des variables
Dim C_Plage As Range
Dim C_Cellule As Range
On Error Resume Next
'Selection de toutes les cellules contenant du
texte
```

© Groupe Eyrolles

```
Set C_Plage=Cells.SpecialCells(xlCellTypeConsta
nts,2)
'Traitement de chaque cellule une a une par une
boucle
For Each C_Cellule In C_Plage
'Conversion du contenu de la cellule
C_Cellule.Value=StrConv(C_Cellule.
Value,vbProperCase)
'Operation de boucle
Next C_Cellule
End Sub
```

• Pour gérer différentes configurations, remplacez StrConv(C_Cellule.Value,vbProperCase) par :
– UCase(C_Cellule.Value) pour un texte en majuscule ;
– LCase(C_Cellule.Value) pour un texte en minuscule.
J'ai pu remarquer que cette macro permettait généralement de convertir aussi les points « . » en virgule « , ». Ceci facilite l'import et la conversion de fichiers au format américain?

Lorsqu'on importe des données et qu'il nous reste des caractères indésirables, c'est-à-dire des caractères qui ne seront pas imprimables, il est nécessaire de s'en débarrasser. La fonction **EPURAGE** remplit parfaitement ce rôle, et la syntaxe est très simple :

- **EPURAGE**(*Cellule*) renvoie le contenu de *Cellule* expurgé des caractères non imprimables.

GAGNER DU TEMPS AVEC « FLASH FILL » D'EXCEL™ 2013

Lorsque nous importons des données, il n'est pas garanti que chaque information requise soit stockée dans des colonnes distinctes. Un travail de retraitement et de séparation/dégroupage des éléments doit alors être mené.

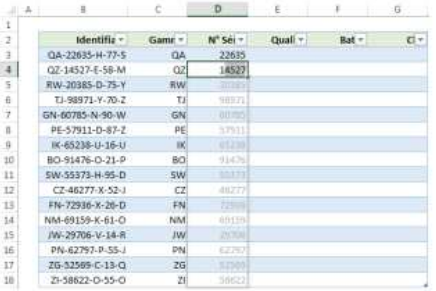
C'est typiquement le cas pour des informations comportant des identifiants structurés tels que, entre autres, les matricules d'employés, des numéros de type Sécurité sociale ou bien des noms composés (Nom/Prénom au sein d'une même cellule), des numéros de comptes bancaires ou encore des numéros de téléphones internationaux.

© Groupe Eyrolles

S'il est possible d'utiliser les techniques évoquées précédemment, Excel™ 2013 est capable de réaliser ce travail tout seul. Encore faut-il le lui apprendre.

Cette fonctionnalité, nommée **Flash Fill**, se déclenche généralement automatiquement lorsqu'on démarre la saisie dans une colonne située à droite de la colonne contenant l'identifiant.

Excel™ cherche à déterminer un schéma de dégroupage sur la base de vos saisies. Il vous montre ensuite ce que donnerait l'application de ce schéma par une prévisualisation du tableau complété. Il ne vous reste plus qu'à valider celui-ci en tapant *ENTER* pour récupérer un tableau dûment complété.



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Identifiz	Gamr	N° Sér	Quali	Bat	Cl
3		QA-22635-H-77-S	QA	22635			
4		QZ-14527-E-58-M	QZ	14527			
5		RW-20385-D-75-Y	RW	20385			
6		TJ-98971-Y-70-Z	TJ	98971			
7		GN-60785-N-90-W	GN	60785			
8		PE-57911-D-87-Z	PE	57911			
9		IK-65238-U-16-U	IK	65238			
10		BO-91476-O-21-P	BO	91476			
11		SW-55373-H-95-D	SW	55373			
12		CZ-46277-X-52-J	CZ	46277			
13		FN-72936-X-26-D	FN	72936			
14		NM-69159-K-61-O	NM	69159			
15		JW-29706-V-14-R	JW	29706			
16		PN-62797-P-55-J	PN	62797			
17		ZG-52569-C-13-Q	ZG	52569			
18		ZI-58622-O-55-O	ZI	58622			

➜ **Bien étudier la proposition de schéma de Flash Fill avant de valider**

- Il faut généralement 2 saisies pour que l'algorithme de la fonction Flash Fill puisse analyser votre approche et envisager un traitement de masse.
- De même, il est parfois nécessaire de réamorcer la fonction avec le raccourci *CTRL + E* avant de refaire 2 exemples.
- Il est parfois nécessaire de transformer votre plage de cellules en un tableau de données avec en-têtes pour fluidifier le travail de la fonction Flash Fill.

© Groupe Eyrolles

Se nourrir de sources externes : Excel™ 2013 Power Query (Data Explorer)

Même si la plupart des données requises pour un tableau de bord sont disponibles au sein de l'entreprise, il est parfois nécessaire d'aller puiser de l'information à l'extérieur.

Introduit en complément d'Excel™ 2013, l'outil **Power Query**[1] vient doter Excel™ d'une formidable capacité à créer des liens vers des sources de données externes, notamment *via* le Web, et à rapatrier intelligemment des informations. Il gère un très grand nombre de formats de fichier ou de types de bases de données, dont notamment :

- les tables HTML ;
- le format XML ;
- les sources Active Directory ;
- les sources SharePoint ;
- les bases de données MySQL, SQL Server, Oracle, DB2...

Créer des liens vers les sources externes

De par sa flexibilité, et la plus grande capacité d'ExcelTM 2013 à stocker un gros volume d'information, il constitue une solution intéressante pour s'attaquer et piloter des problématiques d'analyse de Big Data depuis votre poste de travail classique.

Grâce à ses capacités de filtre, de consolidation et d'organisation des données, il constitue un couteau suisse de premier plan pour assurer la phase d'import et de préparation des données.

L'ajout de ce module, que vous pouvez télécharger sur le site de Microsoft, viendra enrichir votre ruban de nouvelles fonctionnalités.

→ Apprivoiser les fonctionnalités du Power Query

L'écriture de requête se fait soit à l'aide de la boîte de dialogue, soit à l'aide d'une syntaxe spécifique. Tout comme la syntaxe DAX pour Power Pivot, Power Query dispose de sa propre syntaxe « M ». Elle est cependant plus facile à décrypter que ne l'est le code VBA

1. Nouveau nom de **Data Explorer**.

© Groupe Eyrolles

et peut se lire dans la barre de formule située en haut de la boîte de dialogue.

➜ Puiser vos données dans les sites Internet

Importer et préparer les données

Power Query facilite la préparation des données pour le traitement dans le tableau de bord. Il est ainsi tout à fait possible de procéder à des actions de consolidation, de filtre et de nettoyage (suppression de doublons, rechercher/remplacer...) avant l'import final. Pour ce faire, il suffit de faire un clic droit sur les colonnes durant la création de la requête et de choisir l'action à mener.

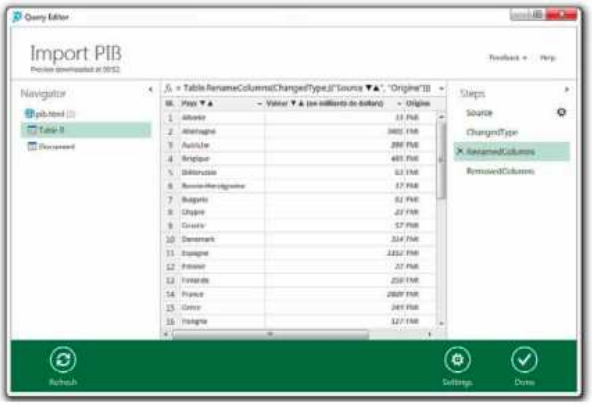
La création et la gestion de vos requêtes doivent être réalisées avec un minimum de rigueur. Pour pouvoir gérer correctement l'ensemble des requêtes créées, pensez à les nommer. Ceci s'effectue en double-cliquant sur le nom générique « Query x » dans la boîte de dialogue et en lui substituant le nom de votre choix.

La modification d'une requête se fait de manière extrêmement simple et efficace. Vous pourrez notamment créer de nouveaux champs calculés ou bien modifier l'ordre dans lequel s'effectuent les actions (sélection, tri...).

- L'ajout de champs se fait en effectuant un clic droit sur l'entête d'une colonne et en choisissant « New Column » dans le menu.
  - Attention, pour certains types de champs (dates, texte...) vous pourriez avoir besoin d'étudier la documentation en ligne de Microsoft.

© Groupe Eyrolles

- La modification de l'ordre des actions nécessite un peu d'organisation et de manipulations. Elle se fait dans le panneau « Steps » de la boîte de dialogue de création des requêtes. Il suffit simplement de cliquer sur une étape et :
  - soit de procéder à un changement d'ordre d'exécution (options « Move up »/« Move Down » *via* un clic droit) ;
  - soit de modifier l'action à réaliser *via* la barre de formule et en utilisant la syntaxe « M » du Power Query ou en recréant l'action souhaitée.



→ **Orchestrer et piloter la préparation des données**

- Apprivoisez chacune des options possibles afin d'obtenir le tableau le plus approprié. Il existe plusieurs options accessibles par un clic droit : suppression des doublons, insertion de nouveaux champs, *split* de colonnes, modification des noms d'en-têtes.
- Soyez aussi rigoureux dans la préparation et la construction des requêtes que pour la création d'une macro VBA. Pensez à bien poser sur le papier ce que vous souhaitez pour ne pas oublier d'étapes.

© Groupe Eyrolles

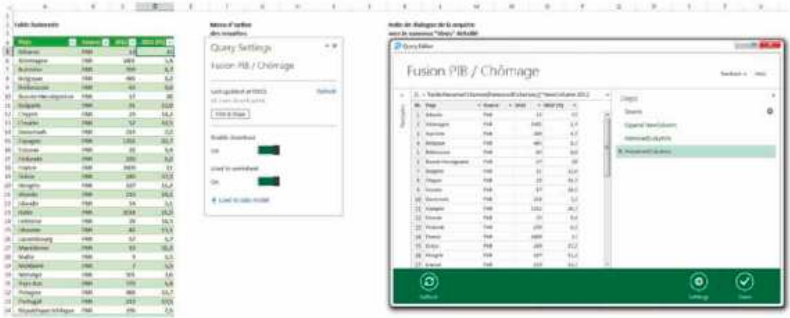
Convertir les données consolidées en tableaux exploitables

À mes yeux, Power Query présente de très grands avantages pour la construction de tableaux de bord pertinents. Il permet, entre autres, de faciliter l'accès, l'import et la consolidation de données issues de multiples sources, ainsi que la conversion de sources consolidées en tableaux de données unitaires.

La consolidation de plusieurs sources s'effectue à l'aide de la fonction Merge à partir de requêtes existantes. Il est nécessaire de s'être assuré de la présence d'une colonne dans chacune des sources, qui servira de pivot de réconciliation.

La séquence classique de fusion est la suivante :

- choix de la requête primaire ;
- choix de la requête secondaire et de la colonne pivot ;
- actions de préparation (surpression de colonnes, modification des noms de colonnes...) ;
- rafraîchissement de la requête.



→ Préparer facilement vos tables de données multisources pour vos tableaux de bord

Pour convertir une source consolidée en un tableau de données unitaires, on utilise l'option « Unpivot Column » du menu contextuel (clic droit sur un en-tête de colonne dans la boîte de dialogue des requêtes).

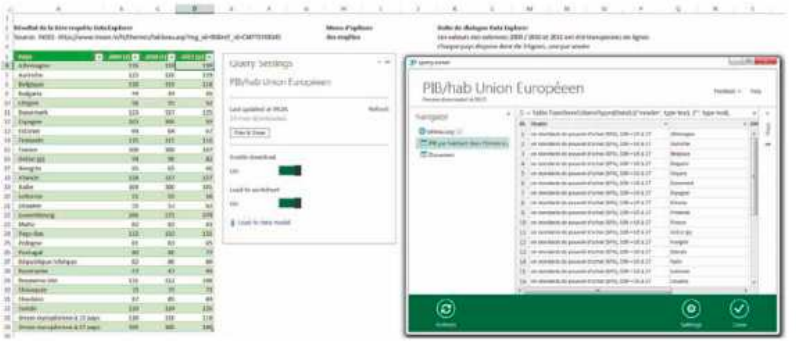
Cela permet ainsi, lorsqu'on accède à un tableau consolidé (exemple : données temporelles sur plusieurs années en colonne), de reconstituer un fichier plat où toutes les données temporelles sont replacées dans une même colonne. Le résultat obtenu est

© Groupe Eyrolles

idéal pour alimenter les tableaux de bord élaborés selon les principes et l'approche présentés précédemment.

La séquence classique est la suivante :

- suppression des colonnes non requises ;
- sélection en masse des colonnes à transposer ;
- rafraîchissement de la requête.



➜ **Importer, nettoyer et rendre exploitables les données *via* le Power Query**

Enfin, dans une logique de contextualisation de la mesure de performance d'une entreprise, la tendance de l'*open data* permet aujourd'hui de s'appuyer sur d'immenses bases de données publiques de chiffres clefs (population, taux de chômage, taux d'intérêt...).

Power Query dispose d'une fonction de recherche en ligne directement intégrée, mais pensez à identifier les sites Internet capables de vous fournir les données externes publiques nécessaires pour mettre en perspective les résultats de votre entreprise. J'ai fréquemment recours, pour mes clients, aux sites suivants :

- Les Échos ;
- Boursorama ;
- La Banque mondiale ;
- L'OCDE...

© Groupe Eyrolles

- Le téléchargement du module Power Query est à mener sur le site de Microsoft à partir de l'URL suivante : http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=36803.
- La documentation technique est disponible à l'URL suivante : http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=235474&clcid=0x409.
- L'envoi d'un fichier contenant des fonctionnalités Power Query à quelqu'un qui ne dispose pas de ce complément n'est pas bloquant. Le destinataire récupérera des tables de données, mais n'aura seulement pas la possibilité de les rafraîchir auprès des sources en ligne.
- Pour obtenir le détail du contenu d'un dossier (liste des fichiers, type et taille), il suffit de créer une requête portant sur l'un des dossiers de votre disque dur (Import File/From Folder). Cette astuce, fournie par Mike Alexander de DataPig Technologies, peut se révéler utile pour suivre la présence de tous les fichiers requis avant l'import d'un nouveau mois de données dans le tableau de bord.
- Power Query pouvant se connecter aux services de type Active Directory, cela permet d'envisager de pouvoir maintenir à jour l'annuaire des destinataires des tableaux de bord et de faciliter leur envoi en version PDF par mail à l'aide de macros.

Il est vital de sécuriser l'exploitabilité des données importées. Si des scories persistaient, cela pourrait venir bloquer votre belle mécanique. Les nouvelles fonctionnalités d'Excel™ 2013 permettent de nettoyer plus rapidement les données. Pour ceux qui travaillent sur des versions antérieures, le recours aux macros évoquées est une option à mettre en œuvre.

Il existe, par ailleurs, des *add-ins* dédiés, souvent payants, qui permettent de disposer d'une palette élargie d'outils, lesquels sont accessibles dans le Ruban. Même si la liste est longue, je retiens 2 compléments majeurs : ASAP Utilities (www.asap-utilities.com) et PUP de John Walkenbach (www.spreadsheetpage.com/index.php/pupv7/home). D'un coût relativement modeste, ils permettent tous deux de gagner un temps considérable dans une utilisation au quotidien d'Excel™.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 9

Comment rendre les tableaux de bord interactifs ?

On peut envisager plusieurs types d'interaction avec l'utilisateur, avec un moteur de calcul « traditionnel » ou l'utilisation de tableaux croisés dynamiques. Cela suppose généralement que l'on opte pour une architecture où les principales fonctionnalités d'un onglet Cockpit sont au sein même de l'onglet de restitution.

De cette manière, on peut présenter à l'utilisateur une « interface unique » dans laquelle la partie supérieure de l'onglet contient le « cartouche d'interaction », c'est-à-dire l'ensemble des boutons, menus déroulants et autres paramètres de saisie, tandis que la partie basse contient l'état de restitution à proprement parler.

→ Avec Excel™ 2013, les possibilités offertes par Power View permettent d'envisager d'autres natures d'état de restitution avec un éventail élargi de représentations graphiques. Power View permet même d'envisager de laisser l'utilisateur explorer tout seul les données.

→ L'utilisation des fonctionnalités de Segments et de Chronologie va permettre à l'utilisateur de demander plus de détail, ou même de focaliser son attention sur une période temporelle particulière.

→ Mais attention, en mettant à disposition une telle interface d'analyse interactive, on s'éloigne du principe fondamental du tableau de bord : présenter à l'utilisateur toutes les informations requises pour une compréhension de l'état de marche de son périmètre et une prise de décision rapide.

Choisir un périmètre hiérarchique ou géographique

La définition du périmètre souhaité peut se faire sur les constructions « classiques » à l'aide des mêmes fonctionnalités de menus déroulants, tandis que pour les constructions à partir de tableaux croisés dynamiques (TCD), il est plus rapide d'utiliser les fonctions **Segments**.

© Groupe Eyrolles

Pour l'architecture classique, la mise à disposition de menus déroulants a pour objectif de construire les nouvelles clefs de référence pour les formules de transfert. Les différentes fonctions utilisées pour ce faire (**RECHERCHEV, SOMME.SI...**) vont aller chercher les données restreintes au périmètre hiérarchique ou géographique souhaité.

Cela suppose que l'on ait, bien évidemment, envisagé, dès la construction des clefs de référence, l'éventualité de ce type de choix de périmètre et peut parfois nécessiter de doubler les colonnes de clefs de référence, et donc de noms de plages associés, pour élaborer une clef intégrant un tel paramètre supplémentaire.

D'une manière générale, l'approche classique tolère très bien une variation de masse sur un périmètre de même niveau (passer de la zone Asie à la zone Amérique du Nord). En revanche, pour un effet de *« drill-down »* permettant d'aller mesurer la performance d'un niveau hiérarchique inférieur, c'est beaucoup plus « ouvrageux ».

Pour les architectures sur la base de Power Pivot ou de TCD, cela nécessite soit l'utilisation de filtres sur les TCD, soit l'ajout d'un composant de Segments. Un travail préalable sur la construction de ces mécanismes de consolidation doit être fait pour garantir un bon fonctionnement.

Proposer plusieurs graphiques

Sans tomber dans l'illusion de croire qu'Excel™ doit devenir un « *front-end* de data-visualisation », où l'ensemble de l'interaction porterait sur le seul choix de telle ou telle représentation graphique, il peut être intéressant de changer parfois de modalité de restitution pour mieux comprendre.

Créer la palette de graphiques

Il s'agit d'imaginer une série de différents types de représentation graphique (généralement 2 à 3 maximum) pour un jeu spécifique de données.

Chacun d'entre eux sera alors positionné sur un onglet canevas disposant de gabarits figés. Une documentation précise des première et dernière colonnes de la zone est alors créée pour chacune des variantes de graphique.

Organiser la sélection par l'utilisateur

L'objectif est de pouvoir laisser le choix du type de représentation graphique. Cela implique, d'une part, de présenter les différentes options et, d'autre part, de récupérer les éléments choisis et d'ajuster l'affichage en conséquence.

© Groupe Eyrolles

Généralement, j'opte pour un canevas très simple qui présente, à l'aide de menus déroulants, les deux ou trois options pour chacun des indicateurs clefs. Cela permet de positionner en haut et à droite du tableau de bord une zone d'interaction dédiée.

Afficher l'option graphique choisie

La gestion de l'affichage repose sur l'utilisation de la fonction « Appareil photo » et d'une zone dynamique associée. Les modalités de mise en œuvre sont les suivantes.

Étape 1 : créer la table de transcodage

En fonction de l'option retenue par l'utilisateur dans le menu déroulant, l'adresse du gabarit du graphique est passée comme argument dans une cellule dédiée (exemple : G3 nommée A_MAPPING).

Créez un nom de zone dédié (exemple : C_GRAPHIQUE) à l'accueil des adresses des gabarits à l'aide du Gestionnaire de noms et de la fonction INDIRECT. La syntaxe qui doit apparaître dans cette boîte de dialogue est donc : **C_GRAPHIQUE=INDIRECT(A_MAPPING)**.

Étape 2 : mettre en place l'aire de visualisation

Cela s'effectue en prenant une première photo du graphique retenu parmi ceux du gabarit et en la positionnant à l'endroit adéquat sur l'état de restitution.

Étape 3 : Rendre flexible l'aire de visualisation

Modifiez, pour ce faire, les références de la photo (dans la barre de formule) afin qu'elle pointe sur le nom de la cellule dédiée (exemple : =C_GRAPHIQUE).

→ Laisser à l'utilisateur le choix des visualisations

© Groupe Eyrolles

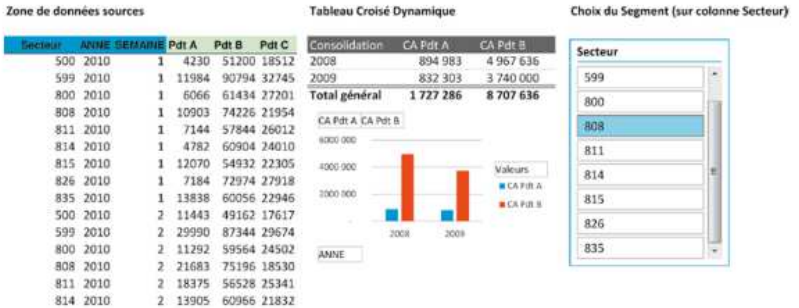
- Pour un rendu optimal, il est primordial d'avoir le même *« look and feel »* pour l'ensemble des graphiques. Le choix du design visuel est essentiel pour la pleine acceptation et l'appropriation par l'utilisateur.
- Pour éviter les « effets de bord » sur les axes des X ou des Y, apportez un soin particulier à la conception des graphiques sources, quitte à les superposer au départ pour s'assurer de leur pleine stabilité visuelle.

ORGANISER L'ANALYSE DÉTAILLÉE : EXCEL™ 2013

SEGMENTS

La création de **Segments** permet de filtrer le contenu d'un tableau croisé dynamique en laissant le choix à l'utilisateur du segment souhaité.

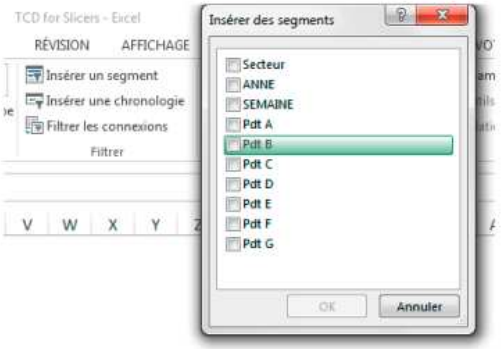
Contrairement à un filtre sur lequel il faut cliquer pour voir la liste, le **Segment** occupe une vraie place sur l'onglet Excel™ et affiche dans un objet graphique la liste (et une fonctionnalité de barre d'ascenseur si celle-ci est très longue).



→ **Permettre un niveau de détail encadré**

La création d'un segment requiert l'existence d'un **TCD**. Il suffit ensuite de sélectionner une cellule du **TCD** et de cliquer sur le bouton « Insérer un segment » du menu « Outils de tableaux croisés dynamiques/Analyse », puis de choisir parmi la liste des champs proposée, élaborée à partir de la source de données :

© Groupe Eyrolles



→ **N'offrir le détail que sur les éléments pertinents**

- La mise en place d'un segment permet aussi de piloter un graphique construit sur un **TCD**. Attention cependant, ce type de graphique n'offre pas la finesse de design visuel d'un graphique classique.
- Le **segment** agissant comme un filtre, vous risquez d'avoir un ajustement automatique des largeurs de colonnes. Cela peut avoir des conséquences dramatiques sur votre maquette visuelle.
- Pour l'empêcher, modifiez les options du **TCD/Power Pivot** dans la section « Disposition et Mise en forme » en décochant l'option « Ajuster automatiquement les colonnes lors de la mise à jour ».

MAÎTRISER L'HORIZON TEMPOREL : EXCEL™ 2013

CHRONOLOGIE

La visualisation de très longues séries de données n'est parfois pas souhaitable. Il y a plusieurs raisons à cela :

- soit il existe de très fortes contraintes d'espace sur la maquette visuelle ;
- soit on souhaite offrir un focus spécifique à l'ouverture du fichier, tout en laissant la possibilité d'explorer d'autres horizons temporels.

© Groupe Eyrolles

Avant Excel™ 2013, nous pouvions obtenir cet effet en définissant la série source comme une plage dynamique qui s'ajuste en fonction d'une barre de défilement. Cette barre est un élément de contrôle de type VBA tout comme les boutons que l'on utilise pour lancer l'exécution des macros.

Elle permet de modifier les adresses de la plage dynamique. Le principe repose sur une construction comprenant les éléments suivants :

- Une barre de défilement dont on aura paramétré les bornes minimum et maximum. Lorsqu'on bouge le curseur, la barre de défilement renvoie une valeur comprise entre ces 2 bornes.
- Un 1er nom Source qui porte sur une cellule contenant une formule utilisant la fonction **Adresse** pour calculer la 1re et la dernière cellules de la plage de données, et à l'aide d'une variable correspondant à la valeur numérique de la barre de défilement.
- Un 2e nom Cible qui renvoie par la fonction **Indirect** sur l'adresse élaborée dans le 1er nom et qui sera utilisé comme plage source pour le graphique.

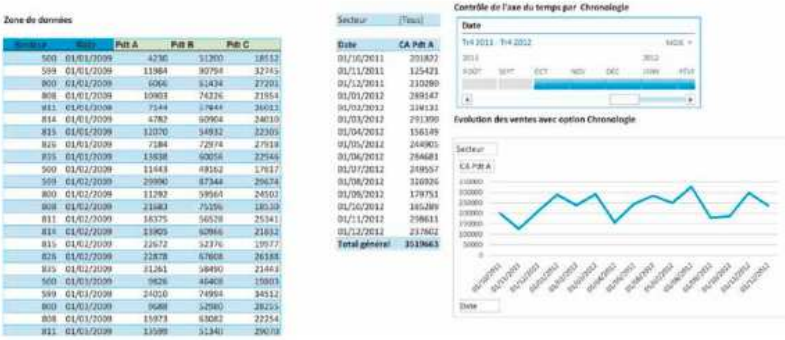
Excel™ 2013 offre la possibilité de créer des **Chronologies**. En réalité, la chronologie agit comme un filtre, mais ne peut fonctionner que si, et seulement si, la colonne contient des données de type Date.

Une fois les données rapatriées au sein du **TCD**, on peut demander la création d'un **GCD** (graphique croisé dynamique), puis la création d'une Chronologie.

Cela s'effectue comme pour les segments en sélectionnant un cas du **TCD**, puis à l'aide du bouton « Insérer Chronologie » du menu « Outils de tableaux croisés dynamiques/Analyse ».

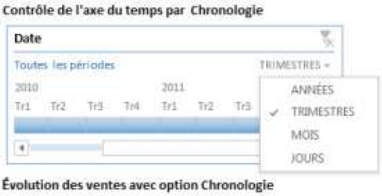
Tout comme pour le **Segment**, le contrôle de la **Chronologie** occupe une place non négligeable sur l'onglet. Il se pilote tout simplement en faisant varier le curseur de début et de fin à l'intérieur des bornes délimitées par les extrêmes des valeurs Dates des données sources.

© Groupe Eyrolles



➜ **Faire un focus sur une période particulière**

- L'utilisation d'une **Chronologie** modifie non seulement le graphique, mais aussi le Power Pivot ou le TCD sur lequel il est construit.
- Attention donc aux impacts sur la maquette visuelle et aux effets de débordements indésirables si l'on inclut le Power Pivot ou le TCD dans la maquette.
- Je recommande d'élaborer les **tableaux croisés dynamiques**, ainsi que les **graphiques croisés dynamiques** et les **chronologies** dans des onglets dédiés, puis de copier ces 2 derniers éléments (**GCD** et **Chronologie**) dans l'onglet de restitution de la maquette visuelle. Cela permet de garder active la **Chronologie** sans avoir à se soucier des variations sur la taille du **TCD** source.
- Il est aussi possible de filtrer rapidement les dates sur la base des différents niveaux de consolidation (jours, mois, trimestres, années).



➜ **Filtrer efficacement par niveaux temporels**

© Groupe Eyrolles

Les bonnes pratiques des tableaux de bord interactifs

Il est bien évident que nous pourrions parfaitement envisager de construire une **maquette visuelle** quasi intégralement élaborée à partir de TCD et de Power Pivot, et utilisant, dans certains cas, les fonctionnalités de **Segments** et de **Chronologie**.

Vous devrez donc faire un choix personnel qui doit partir du degré d'interaction souhaité par l'utilisateur et aboutir sur le choix des différentes techniques (choix de graphiques, Chronologie ou Segments).

Personnellement, si j'apprécie la flexibilité et les possibilités de ces fonctionnalités, je trouve cependant que la charge de travail pour obtenir un rendu visuel sobre, efficace et attractif est plus lourde que sur la base d'un moteur traditionnel.

Quelques bonnes pratiques à garder en mémoire :

- séparer toujours les tableaux de données sources ainsi que les **TCD** dans des onglets dédiés ;
- n'insérer un **TCD** sur la maquette visuelle que lorsqu'on est certain qu'elle n'est pas « à géométrie variable » ou que les variations peuvent s'effectuer sans que cela soit au détriment de la structure d'ensemble ;
- si la mise à jour des informations entraîne une variation (en hauteur, en largeur ou en nombre de cellules occupées), mettez en place une plage d'impression à géométrie variable ;
- si les options des **graphiques croisés dynamiques** ne sont pas appropriées, pensez à transférer les valeurs des **TCD** sources dans des tableaux de données aux gabarits fixes. Pour ce faire, envisagez la création d'une colonne à gauche du **TCD** dans laquelle vous pourrez construire une clef de référence, et appliquez les techniques de transfert par **RECHERCHEV** présentées précédemment.

Excel™ dispose de plusieurs méthodes et fonctionnalités pour permettre à l'utilisateur de prendre en main le tableau de bord. De la sélection du périmètre à la modification des formats de graphiques, l'éventail des possibles est large et doit dépendre, d'abord et avant tout, du contexte d'utilisation.

Avec la version 2013, Excel™ permet d'être au quotidien dans une posture d'analyste visuelle à partir d'un jeu de données. Cependant, ne nous trompons pas d'objectif. Certes, ces fonctionnalités peuvent permettre de mieux appréhender la composition d'un univers et ses principales caractéristiques et évolutions.

© Groupe Eyrolles

Attention néanmoins à ne pas s'éloigner de la finalité première d'un tableau de bord : offrir, au sein d'un espace délimité, l'ensemble des indicateurs (tant en données qu'en représentations graphiques) permettant de prendre des décisions par rapport à l'état de la situation d'une entreprise.

© Groupe Eyrolles

Chapitre 10

Comment se perfectionner avec Excel™ ?

Pour être à même de progresser et de monter en compétence, rien ne vaut la pratique. C'est pour cette raison que j'ai souhaité compléter la partie théorique et méthodologique de ce livre d'une série d'exercices. Vous allez pouvoir vous familiariser avec les techniques évoquées. À vous de jouer !

Concevoir des graphiques avancés

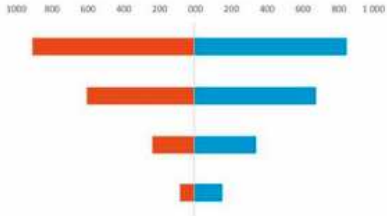
Chacun des exercices suivants vise à vous permettre de vous familiariser avec des techniques de construction de graphiques efficaces. Considérez-les comme un premier marche-pied. Et si vous souhaitez approfondir, je vous renvoie au livre *Convaincre avec des graphiques efficaces*.

Les données sont disponibles dans les fichiers Excel™ correspondant aux fichiers accompagnant l'ouvrage. Les instructions sont découpées en différentes étapes de réalisation. Prenez donc en en main le fichiers correspondant sur l'onglet « Étape 1 » pour entamer l'exercice.

À la fin de chaque série d'instructions, passez à l'onglet correspondant afin de comparer le résultat avec votre construction. Continuez ensuite à partir de cet onglet pour réaliser les instructions de l'étape suivante.

© Groupe Eyrolles

Exercice 01 – Pyramide des âges



→ Comprendre les répartitions

Objectif : maîtriser les options de formats graphiques

Étape 1

1. Sélectionnez les données en cellules D7:E10
2. Cliquez sur « Insertion » – Graphique
3. Sélectionnez le type « Barres » – 1er sous-type
4. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C15:I30

Étape 2

1. Supprimez la légende
2. Supprimez le titre
3. Supprimez le quadrillage principal
4. Inversez l'affichage des séries sur l'axe des Y, à l'aide des options d'échelle de l'axe
5. Annulez l'affichage des graduations et des étiquettes de l'axe des Y
6. Choisissez l'épaisseur maximale pour l'axe des Y

Étape 3

1. Fixez à 100 % la superposition des séries du graphique
2. Annulez l'affichage de l'axe des X
3. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

Étape 4

1. Modifiez le format des nombres de l'axe des X en ajoutant le format « #000;#000 »
2. Ajoutez des légendes, titres et sources en fonction de vos besoins

© Groupe Eyrolles

Exercice 02 – Décomposition en cascade

→ Rendre visibles les causes des variations

Objectif : se familiariser avec la technique des séries complémentaires

Étape 1

1. Ajoutez une série « Invisible » en D9
2. Ajoutez une série « Total » en D10
3. Entrez en E10 la fonction somme de E6 à E8
4. Copiez/collez cette fonction sur les cellules E10 à H10

Étape 2

1. Pour chaque « évolution positive », reprenez pour la série « Invisible » la valeur du total de la colonne précédente
2. Pour chaque « évolution négative », calculez pour la série « Invisible » le complément entre la valeur de l'évolution négative et la valeur du total de la colonne précédente
3. Créez un graphique en « histogrammes empilés » à partir de la plage de cellules D5:I9
4. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C15:I33

Étape 3

1. Sélectionnez la série « Invisible » sur le graphique et modifiez l'ordre des séries pour la faire afficher en premier
2. Sélectionnez la série « Évolution positive » et modifiez la couleur de l'aire et de la bordure (couleur verte)
3. Sélectionnez la série « Évolution négative » et modifiez la couleur de l'aire et de la bordure (couleur rouge)
4. Supprimez la légende

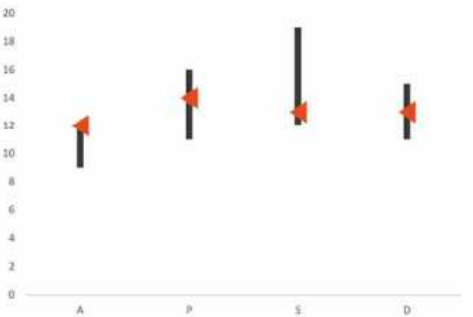
© Groupe Eyrolles

5. Supprimez le titre
6. Sélectionnez la série « Base » et modifiez la couleur de l'aire et de la bordure (couleur bleu)
7. Sélectionnez la série « Invisible » et modifiez la couleur de l'aire et de la bordure (pas de couleur)
8. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

Étape 4

1. Ajout des légendes, titres et sources en fonction de vos besoins

Exercice 03 – Comparaison multicritère



→ Comprendre les différences de performance

Objectif : maîtriser la personnalisation des curseurs

Étape 1

1. Sélectionnez la plage de cellules D5:G9
2. Cliquez sur « Insertion » – Graphique
3. Sélectionnez le type « Boursier » – 1er sous-type
4. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C12:I32

Étape 2

1. Supprimez la légende
2. Supprimez le titre
3. Sélectionnez les lignes « Haut-Bas » et modifiez l'épaisseur du trait (option 5 points)

© Groupe Eyrolles

4. Annulez le quadrillage horizontal
5. À l'aide de la barre d'outils « Dessin », créez un triangle en utilisant les formes automatiques

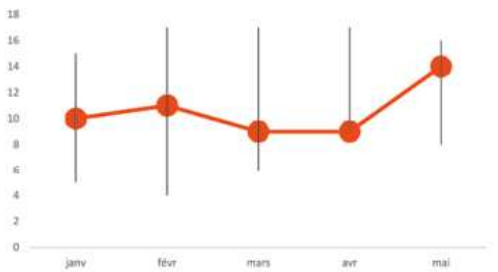
Étape 3

1. Tournez la forme du triangle de 90°
2. Réduisez le triangle à une proportion acceptable en vue d'une insertion sur le graphique
3. Sélectionnez le triangle et copiez-le par le raccourci *CTRL + C*
4. Sélectionnez la série « Clôture » en cliquant sur le marqueur
5. Collez le triangle par le raccourci *CTRL + V*
6. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

Étape 4

1. Ajoutez des légendes, titres et sources en fonction de vos besoins

Exercice 04 – Comparaison multicritère par rapport à un groupe



➜ Se comparer aux autres pour mieux comprendre sa performance

Objectif : maîtriser la personnalisation des curseurs

Étape 1

1. Sélectionnez la plage de cellules D5:G10
2. Cliquez sur « Insertion » – Graphique
3. Sélectionnez le type « Boursier » – 1er sous-type
4. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C15:I33

© Groupe Eyrolles

Étape 2

1. Supprimez la légende
2. Supprimez le titre
3. Sélectionnez les lignes « Haut-Bas » et modifiez l'épaisseur du trait (option maximale)
4. Annulez le quadrillage horizontal
5. À l'aide de la barre d'outils « Dessin », créez un cercle en utilisant les formes automatiques

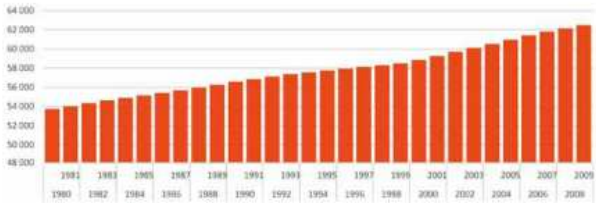
Étape 3

1. Réduisez le cercle à une proportion acceptable en vue d'une insertion sur le graphique
2. Sélectionnez le cercle et copiez-le par le raccourci *CTRL + C*
3. Sélectionnez la série « Clôture » en cliquant sur le marqueur
4. Collez le cercle par le raccourci *CTRL + V*
5. Sélectionnez la série « Individu » en cliquant sur le marqueur
6. Dans l'onglet « Motif » de la boîte de dialogue, sélectionnez un trait rouge avec une forte épaisseur
7. Annulez la couleur de la zone de traçage
8. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

Étape 4

1. Ajoutez des légendes, titres et sources en fonction de vos besoins

Exercice 05 – Axes X multilignes



→ Rendre lisibles les étiquettes des axes (sur une idée de Jon Peltier)

© Groupe Eyrolles

Objectif : améliorer la lisibilité des axes

Étape 1

1. Insérez 2 colonnes après la colonne C
2. Saisissez les en-têtes Libellé 1 et Libellé 2 en D7 et E7
3. Ajoutez les formules =(SI(EST.IMPAIR(C8);"";C8) et =(SI(EST.IMPAIR(C8);C8;"") en D8 et E8
4. Recopiez les formules jusqu'en ligne 71

Étape 2

1. Sélectionnez la plage de cellules D7:F37
2. Insérez un graphique histogramme sur la table de travail G7:AQ22
3. Supprimez le titre du graphique
4. Allongez le graphique pour occuper toute la table de travail

Étape 3

1. Supprimez la série Libellé 2 qui pourrait encore être présente sur le graphique
2. Modifiez la série Ensemble pour avoir la plage D7:E71 comme libellé de l'axe des X
3. Supprimez la légende

Exercice 06 – Positionnement relatif horizontal

→ Matérialiser l'écart de performance entre les individus

Objectif : maîtriser les possibilités des graphiques en nuages de points (X/Y)

Étape 1

1. Créez un graphique « nuage de points » pour la série « A » à partir des données de la plage E7:E8
2. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C15:I33
3. Ajoutez les séries « B » et « C » à partir des données de la plage F7 à G8
4. À l'aide de la barre d'outils « Dessin », créez une « flèche vers le bas » en utilisant les formes automatiques

© Groupe Eyrolles

Étape 2

1. Réduisez la flèche à une proportion acceptable en vue d'une insertion sur le graphique
2. Dupliquez la flèche 2 fois
3. Ajustez les couleurs des 2 nouvelles flèches
4. Sélectionnez la 1re flèche et copiez-la par le raccourci *CTRL + C*
5. Sélectionnez le point « A » en cliquant sur le marqueur
6. Collez la 1re flèche par le raccourci *CTRL + V*
7. Répétez l'opération pour les points « B » et « C »
8. Pour chacune des séries, affichez le nom à l'aide des options d'étiquettes de données
9. Pour chacune des étiquettes de données, modifiez l'alignement de l'étiquette pour adopter une position « haute »
10. Supprimez la légende
11. Supprimez le titre

Étape 3

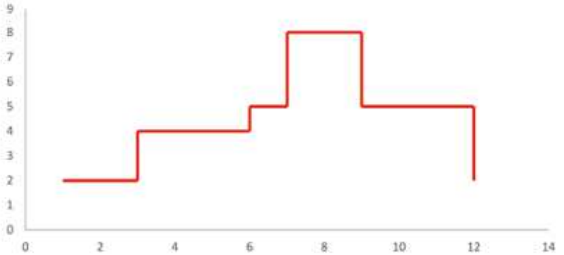
1. Supprimez l'axe des Y
2. Modifiez la couleur et l'épaisseur de l'axe des X (option couleur bordeaux, épaisseur maximale)
3. Réduisez la zone de traçage (et non la zone de graphique) au minimum
4. Modifiez la taille de la police de l'axe des X (8 points)
5. Modifiez la taille de la police des étiquettes des séries « A », « B » et « C » (en 8 points/gras)
6. Annulez le quadrillage horizontal
7. Annulez la couleur de la zone de traçage
8. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

Étape 4

1. Ajoutez des légendes, titres et sources en fonction de vos besoins

© Groupe Eyrolles

Exercice 07 – Paliers d'évolution



➜ Visualiser les paliers de croissance

Objectif : se familiariser avec les barres d'erreurs

Étape 1

1. Créez 2 nouvelles séries « Xerror » et « Yerror »
2. La valeur Xerror d'une donnée N est égale à la valeur X de la donnée N + 1 moins la valeur X de la donnée N
   a. NB : il n'y a pas de valeur Xerror pour la donnée 6
3. La valeur Yerror d'une donnée N est égale à la valeur Y de la donnée N moins la valeur Y de la donnée N-1
   b. NB : il n'y a pas de valeur Yerror pour la donnée 1
4. Créez un graphique « nuage de points » à partir des cellules F6:G11
5. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C15:H30

Étape 2

1. Sélectionnez la série sur le graphique
2. Paramétrez l'option « Barre d'Erreur X » – correction positive à l'aide des cellules H6:H11
3. Paramétrez l'option « Barre d'Erreur Y » – correction négative à l'aide des cellules I6:I11
4. Modifiez la couleur et l'épaisseur des barres d'erreur couleur rouge – épaisseur maximale
5. Modifiez le marqueur associé aux barres d'erreur marque : sans empattements

© Groupe Eyrolles

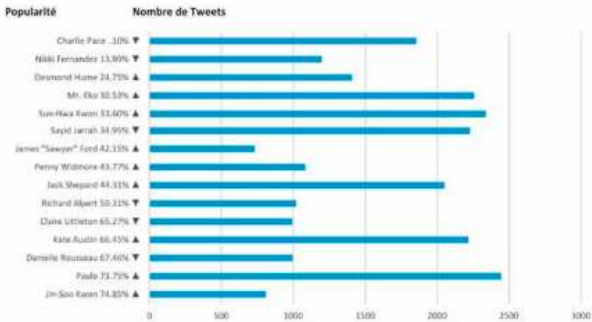
Étape 3

1. Supprimez la légende
2. Supprimez le marqueur de la série (option Marque = aucune)
3. Annulez le quadrillage horizontal
4. Annulez la couleur de la zone de traçage
5. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

Étape 4

1. Ajoutez des légendes, titres et sources en fonction de vos besoins

Exercice 08 – Libellés des axes enrichis



→ Faire porter plus d'information dans les libellés d'axes (sur une idée de Ajay)

Objectif : apprendre à créer des libellés enrichis

Étape 1

1. Entrez la formule suivante en cellule D8 :
   =SI(G8=1;C8&" "&TEXTE(F8*100;"?.00%")&" "&$F$2;C8&" "&TEXTE(F8*100;"?.00%")&" "&$F$3)
2. Copiez la cellule D8 et collez sur les cellules D9:D22
3. Saisissez le texte « Popularité » en K9 et « Nombre de tweets » en O9

Étape 2

1. Sélectionnez les plages de données D7:E22
2. Insérez un graphique en barres sur la table de travail K10:AC30

© Groupe Eyrolles

Étape 3

1. Supprimez le titre du graphique
2. Supprimez la légende
3. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure
4. Décochez l'option Quadrillage dans le Menu « Affichage » du Ruban

Exercice 09 – Décomposition sénatoriale

→ Offrir une représentation alternative d'une décomposition

Objectif : maîtriser les séries complémentaires

Étape 1

1. Créez une nouvelle série « Invisible » en ligne D10
   a. La valeur de la série est égale à la somme des autres séries (soit des cellules D6 à E9)
2. Créez un graphique en « Anneaux » à l'aide des cellules D5:E10
3. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C15:I33
4. Cliquez sur la série « Invisible » et modifiez les options de la série en appliquant une rotation de 270° sur l'angle du 1er secteur

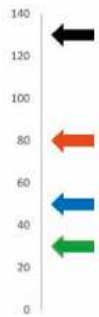
Étape 2

1. Supprimez le titre du graphique
2. Sélectionnez la série « Invisible » et modifiez la couleur de l'aire et de la bordure (pas de couleur)
3. Cliquez dans la légende sur le nom de la valeur « Invisible » puis appuyez sur « Suppr »
4. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

© Groupe Eyrolles

Étape 3

1. Ajoutez des légendes, titres et sources en fonction de vos besoins



→ Dresser un curseur vertical de performance

Exercice 10 – Positionnement relatif vertical

Objectif : maîtriser les possibilités des graphiques en nuages de points (X/Y)

Étape 1

1. Créez un graphique « nuage de points » à partir des données en cellules D6:F9 (option données en lignes)
2. Placez le graphique sur la « Table de travail » située sur la zone C15:I32
3. À l'aide de la barre d'outils « Dessin », créez une « flèche gauche » en utilisant les formes automatiques
4. Supprimez le titre

Étape 2

1. Réduisez la flèche à une proportion acceptable en vue d'une insertion sur le graphique
2. Dupliquez la flèche 3 fois
3. Ajustez les couleurs des 3 nouvelles flèches
4. Sélectionnez la 1re flèche et copiez-la par le raccourci *CTRL + C*
5. Sélectionnez le point « A » en cliquant sur le marqueur
6. Collez la 1re flèche par le raccourci *CTRL + V*
7. Répétez l'opération pour les points « B », « C » et « D »

Étape 3

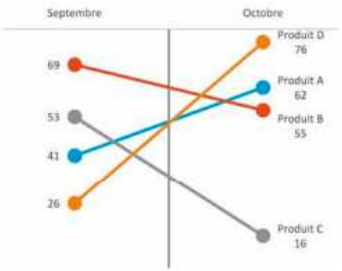
1. Supprimez l'axe des X
2. Modifiez la couleur et l'épaisseur de l'axe des Y (option couleur bordeaux, épaisseur maximale)
3. Réduisez la zone de traçage (et non la zone de graphique) de manière à ce que les flèches touchent l'axe des Y
4. Modifiez la taille de la police de l'axe des Y (8 points/gras)
5. Annulez le quadrillage horizontal
6. Annulez la couleur de la zone de traçage
7. Rendez transparente la zone de graphique et annulez l'option de bordure

© Groupe Eyrolles

Étape 4

1. Ajoutez des titres et sources en fonction de vos besoins

Exercice 11 – *Bump charts*



→ Visualiser les évolutions

Objectif : comprendre les options de marqueurs et de placement d'axes

Étape 1

1. Sélectionnez la zone des données sources (B6:D10)
2. Créez un graphique en courbe
3. Placez le graphique dans l'espace de la zone de travail G5:Y20
4. Cliquez sur « Intervertir les lignes et les colonnes »
5. Supprimez le quadrillage

Étape 2

1. Cliquez sur l'axe des Y et modifiez le paramètre « L'axe horizontal coupe » pour l'option « Valeur maximale de l'axe »
2. Sur l'axe des Y, passez à « Aucune » les options de graduation principales et secondaires
3. Sur l'axe des Y, passez à « Aucune » les options d'Étiquettes
4. Cliquez sur l'axe des X et modifiez le paramètre « Intersection de l'axe vertical » pour l'option « Au numéro de catégorie:2 »
5. Sur l'axe des X, passez à « Aucune » les options de graduation principales et secondaires

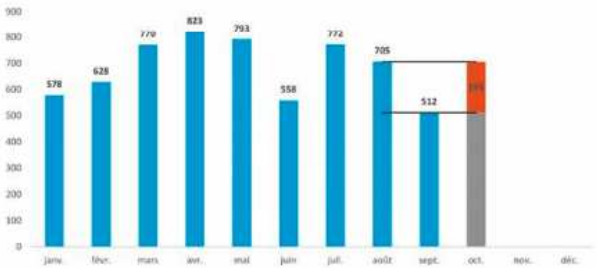
Étape 3

1. Supprimez le titre du graphique
2. Supprimez la légende

© Groupe Eyrolles

3. Pour chacune des séries, effectuez les ajustements suivants :
   a. « Options de marque »/« Options de marqueurs » : prédéfini en cercle d'une taille de 10 points
   b. Pour chaque marqueur, optez pour un remplissage et un trait plein de la même couleur que la ligne de la série
   c. Si une ombre existe, supprimez-la avec les paramétrages d'Effets (version 2007 et 2010)
4. Pour chaque série, ajoutez des étiquettes avec les ajustements suivants :
   a. Étiquettes du mois de Septembre : Contenu = Valeur et Positionnement = Gauche
   b. Étiquettes du mois d'Octobre : Contenu = Noms de Série et Valeur et Séparateur = (Nouvelle ligne)

Exercice 12 – *Display gap*



→ Faire ressortir les variations

Objectif : apprendre à modifier le type de graphique

Étape 1

1. Sélectionnez la plage de cellules B6:E18
2. Insérez un graphique en histogrammes empilés sur la zone de travail K8:AG24
3. En cellule F14 : faire un lien sur la cellule C14 (données d'Août)
4. Faire pointer le contenu des cellules F15 et F16 sur la cellule F14
5. En cellule G14 : faire un lien sur la cellule C15 (données de Septembre)
6. Faire pointer le contenu des cellules G15 et G16 sur la cellule F14

© Groupe Eyrolles

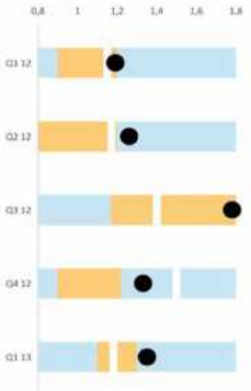
Étape 2

1. Copiez la plage de cellules F6:G18
2. Sélectionnez le graphique et faites *CTRL + V* : cela nous donne 2 nouvelles séries
3. Cliquez sur les séries « Haut » et « Bas » et modifiez le type de graphique pour un format « Courbe » à l'aide des boutons du Ruban « Insertion »

Étape 3

1. Supprimez la légende
2. Supprimez le titre
3. Supprimez le quadrillage horizontal
4. Modifiez l'ordre des séries comme suit : « Écart » en 3e position et « Support » en 2e position
5. Sélectionnez la série CA et insérez des étiquettes de données
6. Modifiez les options d'étiquettes pour la position en « Bord intérieur » et en police Gras
7. Faites de même avec la série « Écart »
8. Modifiez les attributs des lignes des séries « Haut » et « Bas » : couleur noire et épaisseur 1,25 point

Exercice 13 – Comparaison : réalisé et prévisions



→ Rendre explicites les prévisions

© Groupe Eyrolles

Objectif : maîtriser l'appareil photo

Étape 1

1. Sélectionnez la plage B6:G11 et insérez un graphique en histogrammes empilés sur la zone de travail
2. Modifiez le type de graphique pour les séries Earnings et Consensus : type courbe à l'aide des boutons du Ruban « Insertion »

Étape 2

1. Sur l'axe des Y, effectuez les modifications suivantes :
   a. Valeur minimale de l'axe : 0,8
   b. Valeur maximale de l'axe : 1,8
   c. Libellé orienté à 270°
2. Sur l'axe des X : modifiez l'orientation des libellés (270°)
3. Modifiez les attributs des séries Min et Max
   a. Remplissage couleur bleu clair
   b. Ligne couleur bleu clair
4. Modifiez les attributs de la série Range
   a. Remplissage couleur jaune doré
   b. Ligne couleur jaune doré

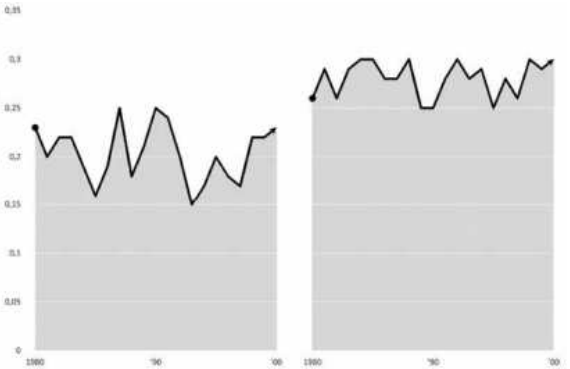
Étape 3

1. Modifiez le marqueur de la série Earning :
   a. Format Cercle
   b. Taille 15 points
   c. Remplissage couleur noir
   d. Ligne couleur noir
2. Modifiez le marqueur de la série Consensus :
   a. Format Trait
   b. Taille 30 points
   c. Remplissage couleur blanc
   d. Ligne couleur blanc
3. Passez à « Aucun Trait » les séries Earning et Consensus
4. Sélectionnez la plage de cellules sur laquelle repose le graphique
5. Faites une photo à l'aide de la fonction « Appareil photo » – voir précédemment comment l'activer si nécessaire

© Groupe Eyrolles

6. Placez la photo à droite du graphique et effectuez une rotation de 90°
7. Supprimez le remplissage et le trait de la photo pour les rendre transparents
8. Supprimez l'option de quadrillage de l'onglet dans le menu « Affichage »

Exercice 14 – Graphiques en panneaux



→ Comparer les séries une à une (sur une idée de Chandoo)

Objectif : apprendre à créer un graphique composé

Étape 1

1. Sélectionnez la plage B7:D51
2. Insérez un graphique en aire sur la zone de travail
3. Modifiez le paramétrage des « Cellules masquées et cellules vides » *via* le bouton « Sélectionner les données du Ruban « Création »). Optez pour « Afficher toute cellule vide en tant que : Intervalles »
4. Modifiez le format des 2 séries :
   a. Remplissage couleur gris clair
   b. Ligne couleur gris clair
   c. Supprimez le titre du graphique

Étape 2

1. Sélectionnez et copiez la plage E7:I51
2. Sélectionnez le graphique puis faites *CTRL+V*

© Groupe Eyrolles

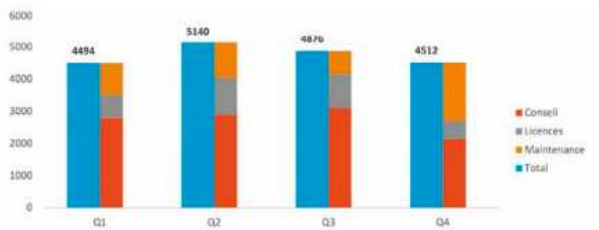
3. Pour chacune des nouvelles séries, modifiez les options de format :
   a. Remplissage : vide
   b. Ligne : blanc et pointillés
4. Supprimez le quadrillage horizontal

Étape 3

1. Sélectionnez et copiez la plage J7:K51
2. Sélectionnez le graphique puis faites *CTRL+V*
3. Modifiez le type de graphique pour chacune des 2 nouvelles séries : type courbes à l'aide du Ruban « Insertion »
4. Pour chacune des 2 nouvelles séries, modifiez les options de format :
   a. Ligne couleur noir
   b. Flèche initiale : Cercle
   c. Flèche finale : Flèche élancée
5. Supprimez la légende
6. Supprimez l'affichage de la ligne de l'axe des X

NB : la lisibilité sur l'axe des X est obtenue en réduisant le nombre d'étiquettes et en intercalant 2 lignes vides dans le tableau de données source.

Exercice 15 – Histogramme avec décomposition internalisée



→ Faciliter la compréhension du lecteur par des légendes intégrées (sur une idée de Ajay)

© Groupe Eyrolles

Objectif : apprendre à maîtriser les axes Y secondaires pour apporter de l'information au lecteur

Étape 1

1. Sélectionnez la plage de cellules C6:10 et insérez un graphique en histogrammes empilés sur la zone de travail
2. Inversez les lignes et les colonnes pour obtenir l'affichage des périodes Q1 à Q4 sur l'axe des X
3. Modifiez les options des 2 Séries Total pour les tracer sur l'axe Y secondaire

Étape 2

1. Supprimez le titre du graphique
2. Modifiez le type de graphique pour les 2 Séries Total : type histogramme à l'aide du Ruban « Insertion »
3. Modifiez les paramètres Min et Max des 2 axes des Y :
   a. Valeur minimale : 0
   b. Valeur maximale : 6000

Étape 3

1. Modifiez l'apparence de la 2e série Total (celle de droite) :
   a. Remplissage : aucun remplissage
   b. Ligne : aucun trait
2. Éditez la légende pour supprimer la 2e série Total en cliquant sur le libellé et en appuyez sur Suppr
3. Supprimez l'affichage du 2e axe des Y
4. Ajoutez les étiquettes de données pour la 1re série Total

La maîtrise d'Excel™ et de la construction des tableaux de bord ne peut se faire sans pratique. Au-delà de ces quelques exercices, il est intéressant de garder toujours un œil ouvert et d'aiguiser sa curiosité.

Lorsque vous rencontrez une restitution novatrice, tant en matière de graphique qu'en matière d'interaction, prenez cinq minutes pour vous poser la question : « Et comment pourrais-je le faire dans Excel™ ? » En vous fixant des défis réguliers, vous dépasserez votre zone de confort et progresserez rapidement.

De la pratique, de la pratique et encore de la pratique... voilà le secret de la pleine maîtrise d'un outil qui est là pour vous faire gagner du temps.

© Groupe Eyrolles

Bibliographie et blogs

Livres – sources étrangères

- John Walkenbach, *Excel™ 2010 Power Programming with VBA*, Wiley Publishing Inc., 2010.
- John Walkenbach, Mike Alexander, *Excel™ Dashboards and Reports VBA*, Wiley Publishing Inc., 2010.
- *Practical PowerPivot & DAX Formulas for Excel™ 2010*, Art Tennick McGraw Hill, 2010.

Principaux blogs

- Rao Purna Duggirala Chandra :www.chandoo.org
- John Walkenbach :www.spreadsheetpage.com
- Ajay :www.databison.com
- Jon Peltier :www.peltiertech.com
- Fabrice Rimlinger :www.sparklines-excel.blogspot.fr
- Robert Mundigl :www.clearlyandsimply.com
- Jorge Camoes :www.excelcharts.com
- Dick Kusleika :www.dailydoseofexcel.com

© Groupe Eyrolles

Contenu des fichiers téléchargeables

Les fichiers accompagnant cet ouvrage contiennent, outre les 15 fichiers d'exercices présentés précédemment, quelques éléments pour compléter votre boîte à outils personnelle.

Vous trouverez donc les éléments suivants :

Item	Thématique	Description
Dashboard Design Generation	Méthodologie	Canevas visuel à imprimer au format A3 pour élaborer l'architecture technique de vos tableaux de bord.
Architecture technique	Conception	Canevas visuel à imprimer au format A3 pour élaborer l'architecture technique de vos tableaux de bord.
Maquette visuelle	Conception	Canevas visuel à imprimer au format A3 pour élaborer les maquettes de vos états de restitution.
Sparkline for Excel™	Mise en œuvre	*Add-in* de Fabrice Rimlinger. Complément de librairie de graphiques permettant d'avoir accès à des graphiques innovants.
ASAP Utilities (Home & Student version)	Mise en œuvre	*Add-in* de Bastien Mensik permettant de nettoyer rapidement les fichiers et de doter Excel™ de nouvelles fonctionnalités.
PeltierTech	Mise en œuvre	*Add-in* de Jon Peltier incluant de nouveaux graphiques et des outils de contrôle des libellés.

© Groupe Eyrolles

Table des illustrations

- Stocker l'information pour la réutiliser....3
- Cartographier pour décider....4
- Comprendre à l'autopsie....4
- Dresser une carte d'objectif pour indiquer le chemin....5
- Analyser les KPI pour manager et décider....6
- Adopter les 3 critères d'efficacité....9
- Respecter les 5 principes de construction....11
- Mettre en œuvre en 7 étapes....16
- Comprendre les conséquences de ses choix....31
- Des cellules pour stocker des données et calculer....33
- Des représentations graphiques pour voir les données....34
- Des instructions VBA pour automatiser les actions....35
- Construire un moteur flexible par un choix approprié des adresses....38
- Clôturer votre espace de travail....41
- Profitez des compléments pour enrichir les fonctionnalités....42
- Externaliser pour ne pas avoir de paramètres « en dur » dans les formules....44
- Offrir une liste pour simplifier et sécuriser la saisie....47
- Créer des silos thématiques pour sécuriser votre architecture....48
- Mettre à plat ses idées AVANT de démarrer dans Excel™....49
- Dessinez progressivement votre architecture dans le canevas fourni....51
- Fiabilisez progressivement votre moteur....53
- Compléter votre TCD avec vos propres ratios....62
- Préconsolider avec un tableau croisé dynamique....63
- Rendre lisibles les formules à l'aide de tableaux de données....64
- Convertir les données en tableaux de données....65
- Utiliser le bouton « Ajouter » pour accéder aux tableaux de votre fichier....66
- Ne pas oublier de lier les tables....66
- Ajuster les noms et les modalités de calcul....67
- Définir à l'avance les mécanismes de cohabitation....68
- Intégrez la documentation directement dans vos onglets....72
- Sélectionnez rapidement en fonction du contenu des cellules....73

© Groupe Eyrolles

- Pister visuellement l'enchaînement des formules 78
- Remonter à la source des formules imbriquées 79
- Gardez un œil sur les cellules clefs de votre moteur 79
- Concevoir les clefs de référence nécessaires pour le moteur technique 85
- Centraliser les paramètres dans un Cockpit 87
- Partir d'une recherche simple et consolider progressivement 89
- Utiliser la puissance des tableaux de données pour consolider rapidement 92
- Demander aux TCD de calculer directement vos ratios 93
- Gérer les erreurs lors du transfert 96
- Opter pour une consolidation temporelle à géométrie variable 99
- Envisager des consolidations alternatives si nécessaire 101
- Repenser notre conception de la dimension temporelle 103
- Gérer les *ex aequo* par le double rang 106
- Utiliser des marqueurs spécifiques pour mettre en relief les écarts 106
- Visualiser les grandes composantes de votre univers 107
- Dénombrer les groupes homogènes 109
- Isoler les performances extrêmes 109
- Créer une plage dédiée pour les jours fériés 112
- Cartographier et qualifier les potentielles sources de mesure 116
- Envisager Excel™ pour créer vos diagrammes de fréquences *dot plot* 118
- Doper vos capacités d'autopsie avec Inquire (Compléments COM) 119
- Se lancer dans une autopsie progressive 119
- Opter pour une analyse plus ou moins poussée selon ses besoins 120
- Exporter l'analyse Inquire pour l'avoir toujours sous la main 121
- Visualiser l'arbre des dépendances... en miroir de votre architecture technique 121
- Diagnostiquer avec une précision chirurgicale grâce à Compare 122
- Piloter finement la comparaison des fichiers 123
- Ne pas se fier uniquement à l'analyse mathématique 126
- Découvrir les options *sparklines* 128
- Opter pour une ligne minimaliste 128
- Donner un aperçu rapide des variations 129
- Visualiser immédiatement l'atteinte des objectifs 130
- Définir vos paramètres par le menu « Modifier les données » 131
- Bien choisir les options de construction des *sparklines* 131
- Créer des graphiques en barres directement dans les cellules 132
- Dompter Power View pour accéder à de nouvelles possibilités graphiques 134
- Classer les graphiques pour faciliter le choix du design visuel 135
- Aérez vos tableaux de chiffres 140
- Offrir des étapes de consolidation intermédiaires 140

© Groupe Eyrolles

- Faciliter la lecture de l'utilisateur 141
- Opter pour les bonnes pratiques de design visuel 142
- Connaître les options graphiques des polices de caractères 144
- Utiliser les caractères spéciaux à bon escient 145
- Organiser le placement des informations 146
- Utiliser le format d'indentation de manière constante 146
- Faire porter la condition dans une colonne différente 147
- Veiller à la lisibilité des tableaux 148
- Pointer sur les anomalies 148
- Indiquer les tendances d'évolution 149
- Signaler l'atteinte des objectifs 150
- Enrichir l'information fournie 151
- Donner un point de repère au lecteur 152
- Rendre visuels les pics d'activité 154
- Élaborer des règles de mise en forme flexibles 156
- Ayez recours aux icônes de format conditionnel 157
- Détourner le format conditionnel pour suivre le niveau de complétude 157
- Conditionner l'apparence des cellules à distance 158
- Rendre les axes invisibles sans sacrifier la compréhension générale 165
- Adaptez les marqueurs selon vos besoins 165
- Oublier définitivement la 3D inutile 167
- Avoir rapidement votre appareil photo sous la main 168
- Créer un groupe personnalisé pour votre appareil photo 168
- Utilisez votre appareil photo pour avoir une image dynamique 169
- Créer des visuels imbriqués à l'aide de l'appareil photo 169
- Envisager de nouveaux graphiques à l'aide de l'appareil photo 170
- Opter pour un formatage rapide 170
- Rendre vos données visibles et lisibles par tous 171
- Opter pour une haute densité d'information visuelle 171
- Mettez-vous à la place du lecteur 172
- Externaliser la légende pour un meilleur contrôle du design 173
- Assurez-vous de la fluidité de lecture 173
- Être inventif pour placer les légendes 175
- Externaliser vos commentaires 176
- Rendre les libellés dynamiques sous Excel™ 2013 177
- Ordonnez l'information source pour améliorer vos graphiques 178
- Dénombrer les dimensions à utiliser 179
- Ne pas mixer les dimensions incompatibles 179
- Visualiser en plusieurs dimensions 180

© Groupe Eyrolles

- Apprivoiser les longues séries cycliques 181
- Remettre les données dans leur perspective temporelle propre 181
- Ne pas se contenter d'une gestion temporelle par défaut 182
- Utiliser les conteneurs temporels (mois/années) 183
- Voir derrière les apparences grâce aux moyennes mobiles 185
- N'opter pour une vision en flux que si c'est pertinent 186
- Adopter une gestion du temps en texte pour recentrer l'attention 186
- Détecter les saisonnalités par une matrice temporelle 188
- Comparer par des *panel charts* temporels 189
- Bien définir les positionnements GPS dans votre système de cartographie 191
- Consolider par coordonnées GPS dans un tableau croisé dynamique 192
- Rendre visuelle la dimension géographique 193
- Élaborer vos propres cartes avec Indiemapper 194
- Installer l'*add-in* Bing Maps depuis la marketplace Office Apps Excel™ 194
- Confier à Excel™ l'élaboration de la carte 195
- Comprendre le parcours de l'œil 198
- Concevoir votre tableau de bord comme une œuvre d'art 199
- Regarder l'onglet comme un canevas d'imprimeur 200
- Focaliser l'attention par la couleur 201
- Assurer une continuité chromatique 202
- Opter pour une palette moderne et efficace 202
- Respecter les règles de composition chromatiques 202
- Adaptez vos couleurs à celles de votre environnement professionnel 203
- Créez une palette adaptée à votre contexte 203
- Apprendre à combiner les couleurs 204
- Matérialiser la réalité opérationnelle 206
- Utiliser le canevas de maquette disponible dans les fichiers téléchargeable pour gagner du temps 209
- Démarrer le design visuel dans un cadre approprié 211
- Concevoir une maquette visuelle pertinente 211
- Création de Fabrice Rimlinger, qui a conçu l'*add-in* SfE : Sparkline for Excel™ 212
- Création de Robert Mundigl, qui anime le site www.clearlyandsimply.com 213
- Création de Richard Stebles, pour le site Chandoo.org 213
- Création de Joey Cherdarchuk, pour le site Chandoo.org 214
- Création de Nicholas Moné, pour le site Chandoo.org 214
- Création de Jason Lockwood, ingénieur UX de Bales, pour le site www.perceptualedge.com 215
- Création de Shamik Sharma, pour le site www.perceptualedge.com 215
- Création de Jorge Camoes, pour le site www.excelcharts.com 216
- Création de Jorge Camoes, pour l'analyse de la présence de Wal-Mart aux USA 216

© Groupe Eyrolles

- Apprivoiser la barre d'outils des macros ... 221
- Vérifiez toujours votre syntaxe avant de lancer votre macro ... 225
- Dessiner l'enchaînement des actions avant de programmer ... 228
- Activez l'onglet Développeur et lancez-vous ... 228
- Décrypter ses propres actions ... 229
- Connaître les options de collage spéciales ... 230
- Demander à l'utilisateur de choisir ... 240
- Informer votre utilisateur au moment opportun ... 241
- Demander à l'utilisateur de choisir ... 242
- Informer votre utilisateur au moment opportun ... 242
- Scinder l'information pour la rendre plus digeste ... 243
- Garder une trace du déroulement des macros ... 250
- Utiliser des compléments d'informations visuelles ... 251
- Personnaliser le niveau de protection ... 256
- Penser à déverrouiller les cellules pour l'utilisateur ... 258
- Ajuster le niveau de contrôle et d'interdit souhaité pour chaque onglet ... 259
- Chiffrer votre fichier en définissant un mot de passe pour l'ouverture ou la lecture ... 260
- Utiliser Workbook_Open pour appliquer les niveaux de sécurité à l'ouverture du fichier ... 260
- Enrichir les fonctionnalités *via* ASAP Utilities ... 263
- Aller au-delà des *sparklines* avec SfE ... 263
- Placer vos étiquettes et libellés au pixel près ... 264
- Augmenter les capacités d'analyse d'Excel™ ... 265
- Compléter la palette graphique d'Excel™ ... 265
- Piloter vos fichiers avec PUP ... 266
- Concevoir des graphiques élaborés avec Peltier Tech ... 266
- Améliorer vos *reportings* financiers avec Chart Me ... 267
- Créer vos propres modèles de *reportings* ... 268
- Sélectionner le graphique approprié ... 268
- Se simplifier la vie avec ASAP Utilities ... 270
- Créer vos propres éléments de structure ... 274
- Bien étudier la proposition de schéma de Flash Fill avant de valider ... 277
- Apprivoiser les fonctionnalités du Power Query ... 278
- Puiser vos données dans les sites Internet ... 278
- Orchestrer et piloter la préparation des données ... 280
- Préparer facilement vos tables de données multisources pour vos tableaux de bord ... 281
- Importer, nettoyer et rendre exploitables les données *via* le Power Query ... 282
- Laisser à l'utilisateur le choix des visualisations ... 287
- Permettre un niveau de détail encadré ... 288
- N'offrir le détail que sur les éléments pertinents ... 289

© Groupe Eyrolles

- Faire un focus sur une période particulière 291
- Filtrer efficacement par niveaux temporels 291
- Comprendre les répartitions 296
- Rendre visibles les causes des variations 297
- Comprendre les différences de performance 298
- Se comparer aux autres pour mieux comprendre sa performance 299
- Rendre lisibles les étiquettes des axes (sur une idée de Jon Peltier) 300
- Matérialiser l'écart de performance entre les individus 301
- Visualiser les paliers de croissance 303
- Faire porter plus d'information dans les libellés d'axes (sur une idée de Ajay) 304
- Offrir une représentation alternative d'une décomposition 305
- Dresser un curseur vertical de performance 306
- Visualiser les évolutions 307
- Faire ressortir les variations 308
- Rendre explicites les prévisions 309
- Comparer les séries une à une (sur une idée de Chandoo) 311
- Faciliter la compréhension du lecteur par des légendes intégrées (sur une idée de Ajay) ... 312

© Groupe Eyrolles

Index

A

Adresse 237, 290
ADRESSE 98
Adresse relative ou absolue 38
ANNEE 273
Arbre de dépendance 31
Architecture 50, 51
Architecture technique 49, 227
ARRONDI 144
ASAP Utilitie 263, 270, 283
Audit de formules 77

B

Balanced Scorecard 5
Base 100 104
Bertin Jacques 126, 136, 203
Bing Maps 194
Bloc-stop 40, 53
Boucle d'action 235, 236, 252

C

Canevas 199, 208
CAR 116
Carte 189, 191
Carte *choropleth* 193
CENTILE 110
Chart Me 267
Chronologie 289
Clefs de référence 248
CNUM 86, 273
COEFFICIENT.ASYMETRIE 117
COLONNE 100
Compare 118
CTRL 39
CTRL + Flèche 40, 53
CTRL + K 270
CTRL + MAJ + ENTRÉE 108
CTRL + MAJUSCULE 40
CTRL + MAJUSCULE + FIN 40

D

DATEDIF 113, 114
Dates 160, 182
DATEVAL 86
Design visuel 197, 219
DO WHILE LOOP 236
DROITE 86, 273

E

ENTIER 144
EPURAGE 276
EQUIV 89
Espion 79
ESTERREUR 87, 95
ESTNA 60, 95
ET(JOURSEM 87
Excel™ Cube 265

© Groupe Eyrolles

F

F3 46, 70, 71
F4 39
FIN.MOIS 113
FOR EACH 237
Format conditionnel 153, 158, 170
FOR NEXT 236
FRACTION.ANNEE 113, 115
FREQUENCE 108

G

GAUCHE 86, 273
Gestion du texte 138
Gestionnaire de noms 37, 46, 69
GRANDE.VALEUR 109

H

Heatmaps 154, 156
Heures 161, 183
Hyperliens 269

I

Icônes 156, 157
IF THEN 236
Indentation 145, 146, 204
INDEX 89
Indirect 290
INDIRECT 98
INDIRECT ou CONCATENER 30
Inquire 118, 124

J

Jobs Steve 83
JOUR 273
JOURSEM 182

K

Kaplan et Norton 4, 12
KPI 2, 7, 217
KURTOSIS 117

L

Légende 171, 174, 175
LIGNE 105
LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE 61

M

MATCH 89
Matrice temporelle 188
MEDIANE 110, 116
Menus déroulants 46, 87
MOIS 273
MOYENNE 110, 116
Moyenne mobile 13, 104, 185

N

NBCAR 86, 273
NB.JOURS.OUVRES 43, 112
NB.JOURS.OUVRES.INTL 112
NB.SI 84, 101
Noms de zone 45, 47
NO.SEMAINE 43, 113, 182

P

Peltier Tech Chart Utility 266
PETITE.VALEUR 109
Photo 168
Power Pivot 65, 94, 188, 289
Power Utility Pak v7 266
Power View 132
Protection 256, 258

© Groupe Eyrolles

PUP 283

Q

QUARTILE 110

R

RANG 105
RECHERCHEV 46, 59, 60, 84, 88, 91
Reporting 4
REPT 151

S

Segments 288
SfE 263
SI 60, 95
Six Sigma 115
SOMME.SI 84, 91, 100
Sparklines 128, 150, 171
STDEVA 117
STXT 86, 273
SUPPRESPACE 274
Système d'adresse 37

T

Tableau de bord XII, 1
Tableaux croisés dynamiques 60, 67, 93, 249, 285
TCD 60, 93, 189, 249, 285, 288, 289, 290
Top 10 105, 137
TROUVE 87, 274
Tufte Edward 126, 164
Tukey John 134

V

Variables 43, 44, 232, 233, 247
VBA 35, 68, 221
Version 27, 33
Volumétrie 15, 54

X

XY Chart Labeler 264

© Groupe Eyrolles

Table des matières

Remerciements V
Sommaire VII
Avant-propos XI
Le saviez-vous ? XII

1. Un tableau de bord, pour quoi faire ? 1
Ce qu'est un « tableau de bord »... 1
Faire le lien avec les autres outils de pilotage d'une entreprise 2
Définir les différents types de tableaux de bord 6
Les tableaux de bord stratégiques 6
Les tableaux de bord opérationnels 7
Les tableaux de bord d'analyse interactive 7
Sécuriser la philosophie de pilotage 7
Sécuriser le choix des indicateurs et des objectifs 8

2. Comment réussir un projet de tableau de bord ? 9
Adopter les 3 critères d'efficacité 9
Synthétiser 9
Communiquer 10
Manager 10
Respecter les 5 principes de construction 11
Mesurer pour améliorer 11
Visualiser l'information 12
Analyser les tendances 13
Aligner pour sécuriser 14
Anticiper l'avenir 15
Dérouler les 7 étapes de mise en œuvre 16
1. Analyser 16
2. Concevoir 17
3. Réaliser 18
4. Initialiser 20
5. Déployer 21
6. Exploiter 21
7. Apprendre 22

© Groupe Eyrolles

3. Comment s'organiser dans Excel™ ? 27
Connaître les différentes versions d'Excel™ 27
Les capacités de stockage 28
Le poids des fichiers 29
La vitesse du moteur de calcul 31
Appliquer les principes d'architecture 33
Les 3 composantes essentielles : onglets/graphiques/macros 33
Les onglets 33
Les graphiques 34
Les macros 35
L'organisation générale du fichier Tableau de bord sous Excel™ 36
L'autopsie d'une cellule Excel™ 36
Le système d'adresse d'Excel™ 37
Adresse relative ou absolue 38
La recopie instantanée 39
Le déplacement et la sélection 39
Le déplacement 39
La sélection 40
La syntaxe des formules 41
L'externalisation des variables 43
La nomenclature des paramètres et des variables 44
Le potentiel des noms de zone 45
Les noms et les formules 46
Les noms et le rapatriement des valeurs 46
Les noms et les menus déroulants 46
Le zoom et les noms de zone 47
Le triptyque données/calcul/restitution 48
Le schéma d'architecture technique 49
Les bonnes pratiques de design 51
La gestion des couleurs d'onglet 51
La gestion des variables 52
La fiabilisation du moteur technique 52
La maîtrise de la volumétrie 54
La configuration de stockage 54
Les modalités de calcul 54
L'élaboration d'un cockpit de commandement 55
Le guide d'utilisation 56
Utiliser les consolidations automatiques 57
Mon moteur de calcul « traditionnel » 57
Le bloc-moteur « transfert de données » 58
Le bloc-moteur « calcul dynamique » 58
1. La stabilité « géographique » 59
2. La facilité d'autopsie 59
3. La flexibilité de gestion des anomalies 60
Les tableaux croisés dynamiques 60

© Groupe Eyrolles

Les tableaux de données 63
L'outil Power Pivot 65
1. Conversion 65
2. Ajout au modèle de données 66
3. Dessiner les liens entre les champs des tables 66
4. Créer votre Power Pivot comme un TCD 67
Les principes de cohabitation 68

Documenter ses créations 69
Le Gestionnaire de noms 69
La documentation automatique 70
Bonne pratique : l'onglet Documentation 71
Bonne pratique : la documentation intégrée 72
Bonne pratique : la documentation visuelle dans Excel™ 2013 73
Bonne pratique : la documentation d'une macro 74

Auditer et analyser 74
Les différents types d'erreurs 74
Les tests de balance carrée 76
Les fonctions d'audit de formules 77
Les fenêtres Espion 79
Le principe du sas qualité 80
L'historique d'activité 81

4. Comment créer un moteur de calcul efficace ? 83

Définir l'univers des données et les variables de calcul 83
Élaborer les clefs de référence 84
Syntaxe d'une clef de référence 85
Sanctuariser les paramètres 86

Organiser le transfert des données 88
Transférer par RECHERCHEV 88
Transférer par INDEX + EQUIV 89
Transférer par tableaux de données 91
Exemple de consolidation par SOMME.SI 92
Transférer par tableaux croisés dynamiques 93
Transférer par Power Pivot 94
Gérer les anomalies de recherche 95

Instaurer une consolidation temporelle dynamique 97
Organiser la flexibilité temporelle 97
Concevoir les mécanismes de consolidation 98
Consolider sur un périmètre variable 100

Mettre en place le suivi et l'analyse des indicateurs 102
Les analyses d'évolution 102
Les analyses de progression 102
Les analyses de performance (absolue et relative) 102

© Groupe Eyrolles

Les analyses des grandes masses 102
Les analyses statistiques de la performance 102
Analyse d'évolution 102
Analyse de progression 104
Analyse de performance (absolue et relative) 104
Analyse des grandes masses 107
Analyse statistique de la performance 110
Les positions intermédiaires 110
La décomposition en sous-groupes 110
Analyse de la productivité 111
Gestion des échéances temporelles 113

Préparer un tableau de bord Six Sigma 115
Sélection des indicateurs de mesure 116
Traitement mathématique simple Six Sigma 116
Traitement graphique simple Six Sigma 118

Autopsier un fichier avec Inquire et Compare (Excel™ 2013) 118
Analyser le contenu des onglets et des moteurs de calcul 120
Visualiser les arbres de dépendance 121
Comparer les versions de fichier 122
Dernières astuces Inquire 124

5. Comment optimiser la lisibilité et l'utilisation ? 125

Comprendre les bénéfices de la data-visualisation 125
Un bref historique 125
Les ouvrages dédiés 126
Apprendre à aller au-delà des standards 127

Apprivoiser les graphiques avancés d'Excel™ 128
Sparklines : courbes 128
Sparklines : histogrammes 129
Sparklines : positif/négatif 130
Sparklines : options de formatage 130
Les barres de données ***(in-cell charting)*** 131

Apprivoiser le moteur de graphique Power View 132
Objectif de Power View 132
Les nouveaux types de graphiques 133

Choisir et construire un graphique efficace 134
Principe de classement des graphiques 135
Approche de sélection 136

Améliorer l'esthétisme des tableaux de données 137
La gestion du texte : format, alignement, ordonnancement 138
La gestion de l'information : structure et synthèse 139
Créer des blocs digestes 140

© Groupe Eyrolles

Réduire le travail du lecteur 140
Alternance et quadrillage 141
Aérer visuellement un tableau de données 142
Maîtriser les caractères spéciaux 142
L'indentation 145
Indentation par colonnes 145
Indentation par format 146
Le placement des signaux d'alerte visuels 147
Les indices de suivi (évolution et objectif) 149
Les ***sparklines*** 150
Les barres graphiques : la fonction REPT 151

Utiliser le formatage conditionnel 153
Avantages et limites du format conditionnel 153
L'identification des zones sensibles : les ***« heatmaps »*** 154
Les icônes informatives 156
Les icônes de complétude 157
Les formats conditionnels sur des données tierces 158

Exploiter les formats de nombre 158
Le principe du formatage 159
La gestion des dates 160
La gestion des heures 161
La personnalisation des formats 163

Maîtriser le format des graphiques 164
Épurer les axes 164
Modifier les marqueurs 165
Enrichir les libellés 166
Ne pas utiliser la 3D 167

Découvrir l'appareil photo d'Excel™ 168
Avantages 168
Modalités de mise en œuvre 168

Gagner du temps avec l'analyseur rapide Excel™ 2013 170
Appliquer un format conditionnel 170
Convertir en graphiques vos données 171
Condenser l'information visuelle 171

Créer une légende pertinente 171
Éviter le syndrome du yo-yo 172
Adopter le principe de proximité 173
Créer une légende dynamique 174
Ajouter des informations contextuelles 175
Gérer les niveaux d'information 177

Gérer la dimension temporelle 178
Déporter le temps à l'intérieur du graphique 178

© Groupe Eyrolles

Analyser l'activité à l'aide des ***cycle plots*** 180
Rendre lisible l'axe temporel 182
Gérer les dates 182
Gérer les heures 183
Visualiser les tendances de fond 184
Choisir entre axe chronologique et séquentiel 186
Rechercher les saisonnalités à l'aide des matrices temporelles 187
Élaborer des ***panel charts*** temporels à l'aide de Power Pivot 188

Gérer la dimension géographique 189
Utiliser des cartes 189
Créer un graphique de géocodage 190
Technique du fond de carte 191
Technique du tableau croisé dynamique 191
Technique des cartes ***choropleth*** 193
Utiliser la puissance de Bing Maps 194

6. Comment renforcer l'impact visuel ? 197

Découvrir les principes du design visuel 197
Le sens de lecture 197
La grille des tiers 198
Grille et canevas 199
Le contraste 200
La palette de couleurs 201
Le nuancier informatif de Brewer 203
L'organisation spatiale et l'indentation 204
Une représentation visuelle adaptée au contexte 205

Élaborer une maquette visuelle 207
Définition d'une maquette 207
Les bonnes pratiques de conception 208
1. S'assurer de la complétude 208
2. Définir un canevas pertinent 208
3. Éviter le syndrome de la page blanche 210
4. Itérer, itérer, itérer... ensemble ! 210
Exemples de maquettes 211

S'inspirer des experts 212
Galerie d'exemples internationaux 212
Bleu Cobalt : Dashboard Design 216
Format PC 218
Format iPad/tablettes 218
Format iPhone®/smartphone 219

7. Comment se simplifier la vie en automatisant le travail ? 221

Décrypter l'univers des macros VBA 222
Définition d'une macro 222

© Groupe Eyrolles

Les principes du VBA 222
La syntaxe du langage VBA 223
Tester et débugger les macros 224
Connaître les 7 bonnes pratiques VBA 226

Élaborer ses propres macros 227
Dessiner ses macros 227
Enregistrer ses premières macros 228
Commander l'exécution par des boutons dédiés 230
Soigner la documentation 231
Définir et gérer les variables internes 232
Définir et gérer les variables externes 233
Gérer l'affichage et la navigation 233
Gestion de l'affichage 234
Naviguer entre les fichiers et les onglets 234
Élaborer les séquences et les boucles d'action 235
Séquence d'actions : IF THEN 236
Boucle d'action FOR NEXT ou DO WHILE LOOP 236
1re boucle sous condition : FOR NEXT 236
2e boucle sous condition : DO WHILE LOOP 236
3e boucle sous condition : FOR EACH 237
Sélectionner les données 237
Sélection par adresse 237
Sélection par type 239
Dialoguer avec l'utilisateur 240
Les dialogues informatifs simples 240
Les demandes d'information 243

Automatiser les actions 244
Importer les données 244
Calculer et consolider 247
Mettre à jour les clefs de référence 248
Mettre à jour les tableaux croisés dynamiques 249
Option 1 : rafraîchir massivement 249
Option 2 : rafraîchir spécifiquement 249
Afficher les éléments graphiques 250
Boucler sur un périmètre 252
Option 1 : gérer par l'incrément des adresses 252
Option 2 : gérer par l'épuisement des valeurs 252
Imprimer 253
Impression classique 253
Impression PDF 254
Transmettre et diffuser 256
Documenter 257
Sécuriser 258

Ajouter des fonctionnalités par des *add-ins* 263

© Groupe Eyrolles

ASAP Utilities 263
SfE : Sparkline for Excel™ 263
XY Chart Labeler 264
XL³ : Excel™ Cube 265
PUP : Power Utility Pak v7 266
Peltier Tech Chart Utility 266
Chart Me 267

8. Comment nettoyer et préparer les données ? 269
Préciser l'approche de nettoyage 269
Supprimer les hyperliens 269
Option 1 : gérer au cas par cas avec ASAP Utilities 270
Option 2 : automatiser lors des imports par une boucle 271
Option 3 : supprimer en masse 271
Enlever les fusions de cellules 271
Option 1 : partir d'une sélection préalablement active 272
Option 2 : défaire les fusions une par une 272
Option 3 : recopier les valeurs dans un autre onglet 272
Déconcaténer les éléments de structure 273
Convertir les formats américains 274
Gérer la casse du texte (majuscule, minuscule) et les caractères indésirables 275
Gagner du temps avec « Flash Fill » d'Excel™ 2013 276
Se nourrir de sources externes : Excel™ 2013 Power Query (Data Explorer) 278
Créer des liens vers les sources externes 278
Importer et préparer les données 279
Convertir les données consolidées en tableaux exploitables 281

9. Comment rendre les tableaux de bord interactifs ? 285
Choisir un périmètre hiérarchique ou géographique 285
Proposer plusieurs graphiques 286
Créer la palette de graphiques 286
Organiser la sélection par l'utilisateur 286
Afficher l'option graphique choisie 287
Étape 1 : créer la table de transcodage 287
Étape 2 : mettre en place l'aire de visualisation 287
Étape 3 : Rendre flexible l'aire de visualisation 287
Organiser l'analyse détaillée : Excel™ 2013 Segments 288
Maîtriser l'horizon temporel : Excel™ 2013 Chronologie 289
Les bonnes pratiques des tableaux de bord interactifs 292

10. Comment se perfectionner avec Excel™ ? 295
Concevoir des graphiques avancés 295

© Groupe Eyrolles

Exercice 01 – Pyramide des âges 296
Exercice 02 – Décomposition en cascade 297
Exercice 03 – Comparaison multicritère 298
Exercice 04 – Comparaison multicritère par rapport à un groupe 299
Exercice 05 – Axes X multilignes 300
Exercice 06 – Positionnement relatif horizontal 301
Exercice 07 – Paliers d'évolution 303
Exercice 08 – Libellés des axes enrichis 304
Exercice 09 – Décomposition sénatoriale 305
Exercice 10 – Positionnement relatif vertical 306
Exercice 11 – ***Bump charts*** 307
Exercice 12 – ***Display gap*** 308
Exercice 13 – Comparaison : réalisé et prévisions 309
Exercice 14 – Graphiques en panneaux 311
Exercice 15 – Histogramme avec décomposition internalisée 312

Bibliographie et blogs 315

Contenu des fichiers téléchargeables 317

Table des illustrations 319

Index 325

© Groupe Eyrolles