

# Modélisation financière avec Excel

De l'analyse à la prise de décision

Boris NORO

Fichiers complémentaires  
à télécharger



Solutions Business



## Avant-propos

### Introduction

A. À qui s'adresse ce livre? . . . . .	13
B. L'analyse financière . . . . .	13
C. Excel, un outil pour penser avec les chiffres. . . . .	15
D. Règles pour faciliter l'utilisation d'un modèle . . . . .	16
1. Utiliser les zones nommées . . . . .	16
2. Saisir les variables une seule (et unique) fois . . . . .	20
3. Mettre en place un système d'aide à la vérification. . . . .	23
4. Utiliser des renvois grâce aux liens hypertextes . . . . .	27
5. Documenter le modèle . . . . .	30

### Partie 1

## Analyse financière avec Excel

### Chapitre 1-0

#### Méthode d'analyse financière

A. Introduction . . . . .	35
B. Démarche d'analyse financière proposée . . . . .	35
C. Le contexte de l'entreprise étudiée . . . . .	36

### Chapitre 1-1

#### Compte de résultat, soldes intermédiaires de gestion et capacité d'autofinancement

A. Introduction . . . . .	41
B. La notion de compte de résultat . . . . .	41
1. Les éléments du compte de résultat . . . . .	42
2. Le résultat comptable n'est pas équivalent au flux de trésorerie . . . . .	44
3. Mise en pratique. . . . .	45
C. Du compte de résultat aux soldes intermédiaires de gestion . . . . .	47
1. Structure et objectif des soldes intermédiaires de gestion. . . . .	47
2. Explication et mise en place des différents soldes. . . . .	48
a. La marge commerciale. . . . .	48
b. La production de l'exercice . . . . .	52
c. La valeur ajoutée. . . . .	53

d.	L'excédent brut d'exploitation (E.B.E)	55
e.	Le résultat d'exploitation	57
f.	Le résultat courant avant impôt	58
g.	Le résultat exceptionnel	59
h.	Le résultat de l'exercice	60
i.	Plus-values et moins-values sur cessions d'éléments d'actif	61
3.	Amélioration de la lisibilité des soldes intermédiaires de gestion.	63
4.	Mise en place d'un système d'aide à la vérification	64
a.	Test d'égalité au niveau des produits	64
b.	Test d'égalité au niveau des charges	65
D.	Retraitements facultatifs	65
1.	Le retraitement du crédit-bail	65
2.	Le retraitement du personnel intérimaire	65
E.	La capacité d'autofinancement.	66
1.	Application avec Excel	67
a.	La méthode additive, à partir de l'excédent brut d'exploitation	67
b.	La méthode soustractive, à partir du résultat de l'exercice	68
F.	Documentation et ergonomie du document	70

## Chapitre 1-2

### Du bilan au bilan fonctionnel

A.	La notion de bilan comptable.	73
B.	Les cycles et équilibre financier de l'entreprise	74
1.	Le cycle d'investissement	74
2.	Le cycle d'exploitation	75
3.	La trésorerie nette	76
4.	Quelle est la trésorerie idéale ?	76
C.	Le bilan fonctionnel.	77
1.	Les reclassements à effectuer.	78
2.	Exemple : cas d'une dette fournisseur.	79
3.	Exemple : cas d'une créance client.	79
D.	Mise en place du bilan fonctionnel avec Excel	81
1.	Mise en place des listes déroulantes	82
2.	Insertion des colonnes de reclassement	83
3.	Sélection des éléments de reclassement	85
E.	Création du bilan fonctionnel et utilisation de la formule Somme.si.	87

F. Mise en place du retraitement des écarts de conversion . . . . .	91
1. Nommage des cellules . . . . .	91
2. Retraitements des écarts de conversion actif . . . . .	92
3. Retraitements des écarts de conversion passif . . . . .	92
4. Copie des formules dans l'onglet bilan_N_1 . . . . .	92
5. Report des écarts de conversion dans le bilan fonctionnel . . . . .	92
6. Calcul de la structure financière . . . . .	93
7. Retraitements facultatifs . . . . .	94
G. Documentation et ergonomie du document . . . . .	94

### Chapitre 1-3

#### Synthèse et analyse par les ratios

A. Introduction . . . . .	97
B. Analyse de l'activité . . . . .	99
1. Chiffre d'affaires . . . . .	99
2. Immobilisations nettes . . . . .	100
3. Excédent brut d'exploitation . . . . .	100
4. La capacité d'autofinancement (C.A.F) . . . . .	100
5. Le résultat de l'exercice . . . . .	101
C. Les ratios de rentabilité . . . . .	101
1. Le taux de rentabilité globale . . . . .	101
2. Le taux de rentabilité financière . . . . .	101
D. La structure financière . . . . .	102
E. Les ratios de délais . . . . .	102
1. Application avec Excel . . . . .	103
F. Calcul de la variation entre les deux exercices . . . . .	104
1. Mise en valeur des éléments négatifs . . . . .	104

### Chapitre 1-4

#### Synthèse et présentation des résultats

A. Interprétation des chiffres et commentaire d'analyse . . . . .	109
1. Description de la situation . . . . .	109
2. Recommandation . . . . .	110
B. Pistes pour une mise en forme et une présentation orale efficace . . . . .	110
1. Une image vaut mille mots . . . . .	110
2. Application . . . . .	111
a. Mise en forme graphique des données relatives à l'activité . . . . .	111
b. Mise en forme graphique des données relatives à la structure financière . . . . .	117

## Partie 2

## La modélisation financière comme outil de prévision

## Chapitre 2-1

## Modélisation financière avec Excel

A. Introduction . . . . .	123
1. Mise en œuvre d'une modélisation financière avec Excel . . . . .	124
B. Présentation du cas . . . . .	124
C. Mise en forme des hypothèses . . . . .	125
1. Sur le niveau des ventes . . . . .	125
a. Scénarios . . . . .	125
b. Recherche du nombre de glaces vendues par jour selon le scénario choisi . . . . .	127
c. Recherche du nombre de cafés journaliers selon le scénario choisi . . . . .	128
d. Saisonnalités . . . . .	129
2. Hypothèse financière . . . . .	129
a. Sur les prix et les coûts unitaires . . . . .	129
b. Calcul des dotations aux amortissements . . . . .	130
c. Provenance et utilisation des fonds liés au projet . . . . .	131
D. Plan de remboursement de l'emprunt . . . . .	131
1. Application avec Excel . . . . .	132
E. Mise en place du compte de résultat prévisionnel . . . . .	136
1. Calcul du chiffre d'affaires mensuel . . . . .	136
a. Concernant l'activité glaces . . . . .	136
b. Concernant l'activité café . . . . .	137
c. Chiffre d'affaires total . . . . .	137
2. Calcul du salaire mensuel du serveur . . . . .	137
3. Calcul du loyer . . . . .	137
4. Calcul du coût d'énergie/électricité . . . . .	138
5. Calcul du coût des consommables concernant l'activité glaces . . . . .	138
6. Calcul du coût des consommables concernant l'activité café . . . . .	138
7. Calcul du coût d'exploitation . . . . .	138
8. Calcul de l'excédent brut d'exploitation . . . . .	139
9. Calcul des dotations aux amortissements mensuels du matériel . . . . .	139
10. Intérêt de l'emprunt . . . . .	140
11. Résultat prévisionnel . . . . .	142

F. Le plan de trésorerie prévisionnel .....	142
1. Calcul de la trésorerie à l'ouverture .....	144
a. Marchandises stockées .....	144
b. Coût de la machine à café .....	144
c. Coût de la machine à glace .....	144
2. Emprunt bancaire .....	144
3. Épargne personnelle .....	144
4. Trésorerie nette à l'ouverture .....	144
5. Calcul de la trésorerie prévisionnelle mensuelle .....	144
6. Flux de trésorerie liée à l'exploitation .....	145
a. Résultat prévisionnel .....	145
b. Amortissements et provisions .....	145
c. Amortissement de l'emprunt .....	145
7. Calcul de la TVA à décaisser .....	145
a. Calcul de la TVA collectée .....	147
b. Calcul de la TVA déductible sur immobilisation .....	147
c. Calcul de la TVA déductible sur achats de biens et services .....	147
d. Calcul de la TVA à décaisser mensuelle .....	147
e. Calcul du crédit de TVA mensuel .....	148
f. Situation de TVA : Crédit de TVA .....	148
g. Situation de TVA : TVA à décaisser .....	148
h. Règlement de la TVA à décaisser .....	149
i. Report de la TVA à décaisser dans le plan de trésorerie prévisionnelle .....	149

## Chapitre 2-2

### Synthèse des principaux éléments du modèle

A. Introduction .....	153
B. Report des principaux éléments .....	154
1. Chiffre d'affaires prévisionnel annuel .....	154
C. Graphiques représentant l'évolution mensuelle de chaque élément .....	155
1. Graphique de l'évolution mensuelle du chiffre d'affaires .....	155
a. Amélioration du graphique .....	160
2. Graphique de l'évolution mensuelle du résultat .....	161
3. Graphique de l'évolution mensuelle de la trésorerie .....	162
D. Interactivité du modèle .....	163
E. Interprétation du modèle .....	164

## Chapitre 2-3

## Détermination du seuil de rentabilité

A. Introduction au seuil de rentabilité . . . . .	167
1. Méthodes de calcul . . . . .	168
2. Exemple . . . . .	169
B. Application avec Excel . . . . .	169
C. Analyse du risque d'exploitation . . . . .	172
1. La marge de sécurité . . . . .	172
2. L'indice de sécurité . . . . .	172
3. Le levier opérationnel (ou le levier d'exploitation) . . . . .	172
D. Représentation graphique du seuil de rentabilité . . . . .	173
1. Calculs . . . . .	173
2. Création du graphique . . . . .	175
a. Ajout des séries de données . . . . .	175
b. Ajout de l'axe des abscisses . . . . .	177
c. Amélioration du graphique . . . . .	177

## Chapitre 2-4

## Outils statistiques de prévisions

A. Introduction . . . . .	183
B. La régression linéaire . . . . .	184
1. Principe . . . . .	184
2. Calcul de la droite de régression . . . . .	187
a. Calcul du coefficient directeur . . . . .	188
b. Calcul de l'ordonnée à l'origine . . . . .	189
3. Concepts associés à une régression linéaire . . . . .	189
a. La corrélation . . . . .	189
b. Le coefficient de détermination . . . . .	192
C. La régression linéaire simple : application avec Excel . . . . .	193
1. Première étape : représentation graphique des données . . . . .	194
2. Deuxième étape : calcul des éléments de la régression . . . . .	196
a. Première méthode : à partir des formules d'Excel . . . . .	196
b. Deuxième méthode : la méthode graphique . . . . .	198
c. Troisième méthode : utilisation de l'utilitaire d'analyse . . . . .	199
3. Interprétation des résultats . . . . .	205
4. La fonction PREVISION.LINEAIRE . . . . .	206

D. La régression linéaire multiple .....	209
1. Concept .....	209
2. Application avec Excel .....	210
E. La régression linéaire avec variables catégorielles .....	214
1. Concept .....	214
2. Application avec Excel .....	215
a. Première étape : retraitement des données .....	217
b. Deuxième étape : utilisation de l'utilitaire d'analyse d'Excel .....	219
F. Pour aller plus loin : les régressions non linéaires .....	222
G. Les moyennes mobiles .....	224
1. Principe .....	224
2. Intérêt .....	225
3. Application avec Excel .....	227
a. Première méthode : À partir des formules d'Excel .....	228
b. Deuxième méthode : utilisation de l'utilitaire d'analyse .....	229
c. Estimation du modèle .....	231
4. Représentation graphique des moyennes mobiles .....	233
H. Les moyennes mobiles pondérées .....	235
1. Principe .....	235
2. Évaluation du modèle .....	236
I. Le lissage exponentiel .....	237
1. Principe .....	237
a. Première étape : définition du coefficient de lissage .....	237
b. Deuxième étape : déterminer l'erreur entre les ventes réelles de la dernière observation connue et la dernière prévision réalisée en juin .....	237
c. Troisième étape : appliquer le coefficient de lissage à l'erreur observée pour obtenir l'erreur pondérée de juin .....	237
d. Quatrième étape : additionner l'erreur pondérée à la dernière prévision connue pour obtenir la nouvelle prévision pour le mois de juillet .....	237
2. Application avec Excel .....	238
3. Détermination du coefficient de lissage .....	241
a. Première étape : le calcul de l'écart absolu moyen .....	241
b. Deuxième étape : modification des formules du lissage exponentiel pour pouvoir utiliser le solveur .....	241
4. Troisième étape : utilisation du solveur pour trouver le coefficient de lissage qui minimise l'écart absolu moyen .....	242
J. Travailler avec des saisonnalités .....	245
1. Les coefficients saisonniers .....	246
2. Prévision et série chronologique saisonnière .....	252



K. Les nouvelles fonctions d'analyse des séries chronologiques .....	256
1. La fonction PREVISION.ETS .....	256
a. Visualisation de la série chronologique .....	258
b. Utilisation de la fonction PREVISION.ETS .....	258
2. La fonction PREVISION.ETS.CARACTERESAISONNIER .....	260
3. La fonction PREVISION.ETS.CONFINT .....	262
a. Le concept d'intervalle de confiance .....	262
b. Exemple .....	262
c. Application .....	263
4. L'outil Feuille de prévision .....	264

### Partie 3

## Modélisation financière comme outil d'aide à la décision

### Chapitre 3-1

#### Décision, rentabilité et temporalité

A. Introduction .....	269
B. Le principe de capitalisation .....	270
1. Valeur capitalisée d'une suite d'annuité constante .....	271
2. Application avec Excel .....	271
C. La valeur actuelle .....	273
1. Valeur actualisée d'une suite d'annuités constantes .....	274
2. Application avec Excel .....	275
D. La Valeur actuelle nette (VAN) .....	277
1. Principe .....	277
2. Quelle est la signification du taux d'actualisation ? .....	277
3. Application avec Excel .....	278
4. Application de la méthode de la valeur actuelle nette dans le choix d'un projet .....	279
5. Analyse de la sensibilité de la VAN .....	280
6. Exemple et application avec Excel : sensibilité à deux variables .....	285
E. Le taux interne de rentabilité (T.I.R) .....	287
1. Principe .....	287
2. Biais d'interprétation et erreur courante liée au TIR .....	289
3. Cas pratique : étude de la rentabilité d'un projet .....	292
F. Le délai de récupération du capital .....	294
1. Principe .....	294
2. Application avec Excel .....	295

3. Inconvénient de la méthode du délai de récupération .....	298
Chapitre 3-2	
Décision en avenir certain : l'optimisation	
A. Introduction .....	301
1. Principe .....	301
2. Cas pratique n° 1 : optimisation du nombre de produits à fabriquer .....	302
3. Cas pratique n° 2 : optimisation du choix des projets .....	308
Chapitre 3-3	
Décision en avenir incertain : arbre de probabilité, simulation Monte-Carlo	
A. La méthode de l'arbre de probabilité .....	317
1. Principe .....	317
2. Application avec Excel .....	318
3. Analyse du risque attaché au projet .....	321
4. Faut-il lancer le projet ? .....	327
B. La simulation Monte-Carlo .....	327
1. Principe .....	327
2. Génération des 30 000 expériences .....	332
3. Espérance de gain et statistiques .....	334
4. Détermination de la quantité à commander optimale .....	336
5. Détermination de la distribution du résultat .....	345
6. Insertion du graphique dans l'onglet statistiques .....	352
7. Automatisation de l'actualisation des données .....	353
Conclusion .....	359
Index .....	361

## A. Introduction

La dernière étape de notre analyse consiste à synthétiser les données calculées précédemment pour effectuer une présentation synthétique écrite et/ou orale.

Pour cela, nous allons d'une part utiliser les éléments les plus importants du compte de résultat, du bilan, des SIG et du bilan fonctionnel et d'autre part, calculer des ratios financiers à partir de ces éléments.

Les ratios sont des rapports entre deux grandeurs caractéristiques.

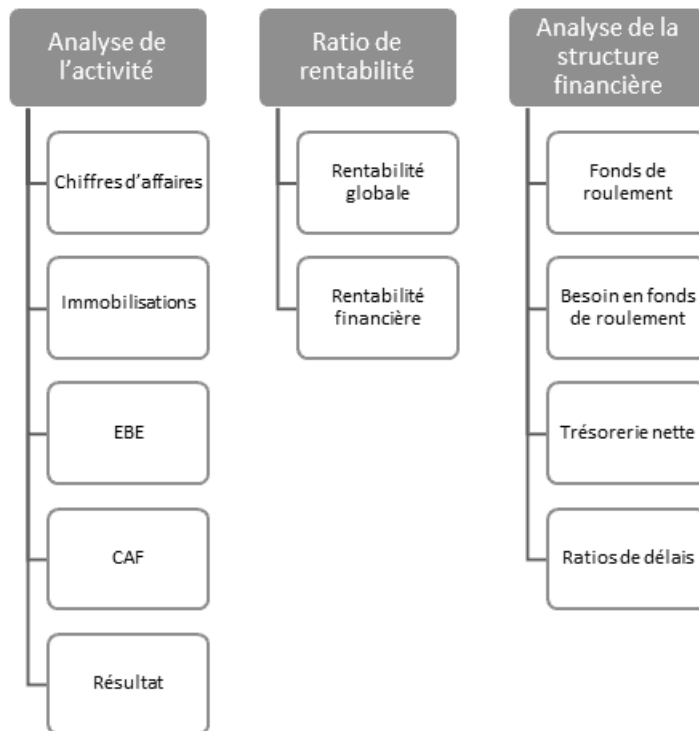
Ils peuvent se présenter sous forme de taux, de délais ou de coefficients.

Les ratios permettent :

- ▶ Une mesure des performances de l'entreprise.
- ▶ Une analyse de l'évolution dans le temps de l'activité de l'entreprise.
- ▶ Une comparaison de la situation actuelle avec des entreprises du même secteur d'activité.

Il existe une multitude de ratios permettant d'analyser l'activité et la situation de l'entreprise. Nous allons utiliser quelques ratios pertinents pour mettre en évidence ce que nous avons commencé à découvrir grâce à l'analyse des soldes intermédiaires de gestion et du bilan fonctionnel.

Cette analyse se fera en quatre axes :



Une fois ces éléments déterminés, nous allons mettre en forme notre analyse dans le but de pouvoir la présenter à une audience.

Le fichier *chapt\_1\_analyse\_vierge* reprend l'ensemble de l'analyse faite avec les fichiers *chapt\_1\_SIG* et *chapt\_1\_bilan\_fonctionnel*. En plus de cela, l'onglet *synthèse* permet de reprendre l'ensemble des informations principales de notre analyse ainsi que de calculer les différents ratios.

La solution de cet exercice se trouve dans le fichier *chapt\_1\_analyse*.

	A	B	C	D	E
1					
2	Synthèse				
3					
4	catégorie	désignation	N	N-1	Variation %
5	activité	Chiffres d'affaires			
6	activité	Immobilisations nettes			
7	activité	Excédent brut d'exploitation			
8	activité	CAF			
9	activité	Résultat de l'exercice			
10	rentabilité	Rentabilité globale			
11	rentabilité	Rentabilité financière			
12	structure financière	Fonds de roulement			
13	structure financière	Besoin en fonds de roulement			
14	structure financière	Trésorerie nette			
15	délais	Délais de paiement des clients			
16	délais	Délais de paiement aux fournisseurs			

## B. Analyse de l'activité

Ce premier axe va donner une idée globale de l'évolution de l'activité et de la situation financière de l'entreprise entre l'exercice N et N-1.

### 1. Chiffre d'affaires

Les données relatives aux ventes se trouvent dans le haut du compte de résultat, au niveau des produits d'exploitation.

		N	N-1
production	Ventes de marchandises	80 000	60 000
	Production vendue (biens)	379 900	315 900
	Production vendue (services)		

Dans l'onglet *synthèse*, sélectionnez la cellule C5, entrez la formule `=cpte_resultat!C5+cpte_resultat!C6`.

Le résultat est 459 900.

🔗 Dans la cellule D5, entrez la formule `=cpte_resultat!D5+cpte_resultat!D6`.

Le résultat est 375 900.

## 2. Immobilisations nettes

Les immobilisations se trouvent dans le haut de l'actif du bilan.

ACTIF	Reclassement	Brut	Amort et dép.	NET
<b>Actif immobilisé</b>				
<b>Immobilisations incorporelles</b>				
Frais d'établissement	Emplois stables			
Concessions, brevets, licences	Emplois stables			
Fonds commercial	Emplois stables			
<b>Immobilisations corporelles</b>				
Terrains	Emplois stables			
Constructions	Emplois stables			
Install. tech. mat. et out. indus	Emplois stables	263 600	95 000	168 600
Autres immob.corporelles	Emplois stables			
<b>Immobilisations financières</b>				
Titres de participations	Emplois stables	6 600		6 600
Prêts	Emplois stables			
Autres	Emplois stables			
<b>Total I</b>		<b>270 200</b>	<b>95 000</b>	<b>175 200</b>

Dans l'onglet **synthèse**, sélectionnez la cellule C6 et saisissez la formule =bilan\_N!E18.

Le résultat est 175 200.

☞ Dans la cellule D6, la formule est =bilan\_N\_1!E18.

Le résultat est 127 000.

## 3. Excédent brut d'exploitation

Nous avons déjà calculé cet élément dans le tableau des soldes intermédiaires de gestion.

☞ Dans l'onglet **synthèse**, sélectionnez la cellule C7 et saisissez la formule =SIG!H18.

Le résultat est 109 300.

☞ Copiez cette formule dans la cellule D7, pour reporter l'excédent brut d'exploitation N-1.

Le résultat est 70 100.

## 4. La capacité d'autofinancement (C.A.F)

Nous avons déjà calculé la capacité d'autofinancement dans l'onglet **CAF**.

☞ Dans l'onglet **synthèse**, sélectionnez la cellule C8 et saisissez la formule =CAF!C14.

Le résultat est 75 400.

☞ Copiez cette formule dans la cellule D8 pour reporter la capacité d'autofinancement N-1.

Le résultat est 54500.

## 5. Le résultat de l'exercice

Nous allons utiliser le calcul du résultat du tableau des soldes intermédiaires de gestion.

☞ Dans l'onglet **synthèse**, sélectionnez la cellule C9 et saisissez la formule =SIG!H32.

Le résultat devrait être 36700.

☞ Copiez la formule de la cellule C9 dans la cellule D9 pour reporter le résultat N.

Le résultat devrait être 34100.

## C. Les ratios de rentabilité

### 1. Le taux de rentabilité globale

Rentabilité globale = (Résultat net comptable / Chiffre d'affaires hors taxe)

Ce ratio répond à la question suivante : pour 1 € de chiffre d'affaires, combien est-ce que l'entreprise a dégagé de résultat net ?

☞ Dans l'onglet **synthèse**, sélectionnez la cellule C10 et saisissez la formule =C9/C5.

Le résultat est 7,98 %. Sur l'exercice N, pour 1 € de chiffre d'affaires, la société a dégagé environ 8 centimes.

Vérification :

Chiffres d'affaires = 459900

Taux de rentabilité globale = 7,98 %

459900 x 7,98 % = 36700 = résultat de l'exercice

☞ Copiez la formule contenue dans la cellule C10 dans la cellule D10 pour obtenir la rentabilité globale N-1.

Le résultat est 9,07 %.

### 2. Le taux de rentabilité financière

Rentabilité financière = Résultat net / Capitaux propres

Ce ratio représente la rentabilité pour l'actionnaire (ou les associés) comparée à leurs apports.

Il s'agit donc d'un ratio très utilisé, notamment sur les marchés financiers.

☞ Dans l'onglet **synthèse**, sélectionnez la cellule C11 et saisissez la formule = **=resultat\_N/bilan\_N!H14**.

Le résultat est 18,64 %.

☞ Dans la cellule D11, entrez la formule = **=resultat\_N\_1/bilan\_N\_1!H14**.

Le résultat est 29,76 %.

## D. La structure financière

Il s'agit simplement ici de reporter les éléments calculés dans le bilan fonctionnel : le fonds de roulement, le besoin en fonds de roulement et la trésorerie nette.

Fonds de roulement :

☞ Dans l'onglet **synthèse**, sélectionnez la cellule C12 et saisissez la formule =**bilan\_fonctionnel!B10**.

Le résultat est 298800.

☞ Copiez la formule de la cellule C12 dans la cellule D12 pour reporter le fond de roulement N-1.

Besoin en fonds de roulement :

☞ Dans la cellule C13, la formule est =**bilan\_fonctionnel!B11**.

Le résultat est -308 650.

☞ Copiez la formule de la cellule C13 dans la cellule D13 pour reporter le besoin en fonds de roulement N-1.

Trésorerie nette :

☞ Dans la cellule C14, la formule est =**bilan\_fonctionnel!B12**.

Le résultat est -9 850.

☞ Copiez la formule de la cellule C14 dans la cellule D14 pour reporter la trésorerie nette N-1.

## E. Les ratios de délais

Les ratios de délais apprécient les délais de paiement octroyés par les fournisseurs ou accordés aux clients en les exprimant en nombre de jours.

**Délai de paiement des clients = (Créances clients / Chiffre d'affaires TTC) x 365**

Ce ratio répond à la question suivante : en moyenne, les clients paient à combien de jours ?

La norme devrait se situer entre 0 et 45 jours selon le secteur d'activité.