



HAL
open science

Analyse et mesure du risque par l’empreinte comptable des organisations : vers une approche organique de l’efficience ?

Emmanuel Okamba

► To cite this version:

Emmanuel Okamba. Analyse et mesure du risque par l’empreinte comptable des organisations : vers une approche organique de l’efficience ?. Risque-Oriane, Sep 2019, Bayonne, France. hal-02389251

HAL Id: hal-02389251

<https://hal.science/hal-02389251>

Submitted on 2 Dec 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Analyse et mesure du risque par l’empreinte comptable des organisations :
*vers une approche organique de l’efficience ?***

Par: **Emmanuel OKAMBA**

Maître de Conférences HDR en Sciences de Gestion
UFR Sciences Économiques et Gestion
Laboratoire Institut de Recherche en Gestion
Université de Paris Est, Marne La Vallée
5 Bld Descartes, Champs Sur Marne
77454 Marne La Vallée Cedex 02
France

Résumé

En Comptabilité des engagements, l’empreinte comptable est une mesure de la vulnérabilité financière des organisations à partir du pourcentage d’avancement des coûts des contrats. Cette mesure place le principe comptable de causalité au centre de la Comptabilité Générale et confirme la dimension éclectique, de cette discipline, orientée vers le management contrôle.

Mots clés

Empreinte comptable, Traçabilité, Causalité, métabolisme

Abstract

In Commitment Accounting, the accounting footprint is a measure of the financial vulnerability of organizations based on the percentage of forward contract costs. This measure places the accounting principle of causality at the center of General Accounting and confirms the eclectic dimension of this discipline, oriented towards management control.

Introduction

Depuis les travaux fondateurs de Pacioli (1494), père tutélaire de la Comptabilité d'engagements (créances et dettes), selon laquelle, les opérations d'achats et des ventes des organisations sont enregistrées dans les comptes dès leur réalisation, indépendamment du moment de leurs dénouements (paiements et encaissements), le décalage entre les flux d'engagements et ceux des règlements peut déséquilibrer l'efficacité comptable et financière et causer un syndrome métabolique (déficit de trésorerie ou perte opérationnelle, faillite ou risque systémique). L'efficacité comptable et financière est définie comme la capacité d'une organisation à utiliser au mieux les ressources mises à sa disposition dans le temps et l'espace. Comment la Comptabilité des engagements évalue et contrôle-t-elle l'efficacité comptable et financière?

Dans les organisations, l'efficacité comptable et financière dépend du degré de pression exercée par les flux des engagements sur les flux des règlements dans la gestion des contrats dans le temps et l'espace. Deux approches s'opposent. D'une part, les organisations peuvent comptabiliser les flux des engagements à l'avancement des coûts, au fur et à mesure de l'exécution des contrats dans le temps, lorsque la pression est trop forte et qu'elle risque de générer un déficit de trésorerie ou syndrome métabolique. D'autre part, les organisations peuvent comptabiliser les engagements à l'achèvement, quand le bien commandé est livré ou que la prestation de services commandée est définitivement exécutée, lorsque la pression est faible, susceptible de générer un gain de trésorerie. Le résultat et le chiffre d'affaires ne sont pas comptabilisés périodiquement comme dans la première approche, mais uniquement en fin du contrat. Les enregistrements correspondent aux montants réellement reçus et payés à la clôture de l'exercice, les factures des clients et les factures des dépenses non encore soldées sont reportées sur le prochain exercice. Le décalage entre les flux des engagements et ceux des règlements dans le temps peut engendrer un déficit de trésorerie. La faible traçabilité et de suivi des règlements clients et celui des paiements des fournisseurs qui en résultent, conduit à privilégier la Comptabilité de trésorerie au détriment de la Comptabilité des engagements. Les comptes annuels (Bilan et Résultat) ne reflétant pas forcément la réalité de l'exercice puisque toutes les opérations ne sont pas payées ou réglées, le régime fiscal de la déclaration contrôlée est alors la plus adaptée; alors que dans l'approche des engagements à l'avancement, le régime réel ou simplifié s'impose.

Pour les sociétés cotées, la norme IFRS15 ou Produits des activités ordinaires tirés des contrats conclus avec des clients, définit en 2014 et entrée en application le 1^{er} janvier 2018, privilégie le lien entre la comptabilisation du chiffre d'affaires et l'avancement des dépenses, telle que la saisie des engagements doit refléter le transfert du contrôle des biens et services fournis au client dès lors que le contrat est ferme et que les parties se sont engagées à exécuter leurs obligations respectives exécutoires. Les produits du contrat et les coûts associés sont comptabilisés respectivement en produits et en charges en fonction du degré d'avancement de l'activité du contrat, moyennant un reporting périodique. Le moment de la comptabilisation des produits permet de décrire plus fidèlement le transfert de biens ou de services à un client, avec un montant qui reflète le paiement que l'entité s'attend à recevoir en contrepartie. Cela permet de déterminer la marge prévisionnelle (MP) qu'elle veut réaliser sur ses contrats, dès leur conclusion.

Cette marge s'obtient par la différence entre les produits certains et rattachables directement au contrat (PP) et le coût de revient des engagements dans le temps (CRP). Soit :

Marge Prévisionnelle (MP) = Chiffre d'Affaires Prévisionnel (CAP) - Coût de Revient Prévisionnel (CRP)

Ce qui suppose que la comptabilité identifie clairement le montant total des produits du contrat, le prix de la transaction, le montant total des coûts imputables au contrat et que l'entreprise dispose d'outils de gestion permettant de calculer et d'ajuster le pourcentage d'avancement de coûts de chaque contrat dans le temps. Deux cas s'observent: si la marge prévisionnelle est positive, les produits à imputer à l'exercice qui s'achève, s'obtiennent par le produit du Pourcentage d'Avancement du Contrat (PAC) par la marge prévisionnelle. Soit : Résultat à l'Avancement du Contrat (RAC) = MP * PAC.

Le résultat à l'avancement s'obtient par la différence entre les produits à imputer à l'exercice moins les produits déjà constatés les exercices précédents. Soit :

Résultat à l'Avancement du Contrat (RAC) = (MP * PAC) - Résultats Constatés les années précédentes

Le chiffre d'affaires à l'avancement est la somme du résultat à l'avancement et le résultat à l'avancement du contrat. Le coût total du contrat est alors le produit du pourcentage de l'avancement du contrat par le coût réel moins le coût prévisionnel. Soit : $Coût\ Total = (PAC * Coût\ Réel) - Coût\ Prévisionnel$

Si la marge prévisionnelle est déficitaire, la perte à terminaison intégrée dans l'exercice qui s'achève en fonction du PAC, s'obtient par le rapport de la marge prévisionnelle par le Pourcentage de l'Avancement du Contrat. Soit: Perte réalisée à la clôture de l'Exercice (PR) = MP * PAC

La Perte à provisionner au titre de l'exercice s'obtient par la différence entre la perte à terminaison de l'exercice et les pertes réalisées les exercices précédents. Soit :

Perte à provisionner (PP) = PR – Pertes réalisées les années précédentes.

L'indicateur PAC qui agit comme un régulateur de la fonction budgétaire, permet de limiter les risques contractuels ou systémiques liés à l'asymétrie informelle entre les cocontractants, compte tenu du décalage entre la saisie des achats et des ventes et des règlements effectifs. Cette situation s'observe, généralement, lorsque la gestion des engagements se réalise avec les paiements différés par rapport aux livraisons. Les risques découlent alors, d'une part, de la sélection adverse que court le vendeur, et qui le conduit à sélectionner les engagements et les règlements les moins efficaces, afin de garder sa rente informationnelle; et d'autre part, de l'aléa moral, conduisant le Principal, dans l'exécution des contrats, à inciter des comportements inefficaces de l'acheteur contractant. Les incitations contractuelles du vendeur pour pousser l'acheteur à agir dans son intérêt, réduisent ces risques, mais ne les suppriment pas sans un dispositif de contrôle du degré de pression des engagements sur les règlements.

Par conséquent, l'évaluation et le contrôle du degré de pression des engagements sur les règlements, à travers le pourcentage d'avancement des contrats, nous orientent vers la notion de coefficient de proportionnalité ou coefficient directeur de l'équation des engagements et des règlements qui régule ces flux dans les tableaux de proportionnalité ou les constructions comptables et financières de synthèse (bilan et compte de résultat). Mais, la non formalisation d'une équation fondamentale de la Comptabilité des engagements par Pacioli, dont le coefficient directeur serait l'indicateur de l'efficacité comptable et financière des organisations, a longtemps éloigné les états de synthèse de la Comptabilité Générale de la mesure de l'efficacité comptable et financière.

Cette dernière est abordée par les approches patrimoniale (bilan financier) et fonctionnelle (bilan fonctionnel) qui mettent en équation, les flux des engagements et des règlements dans l'espace et le temps, à travers les cycles d'investissement, d'exploitation et de trésorerie pour déterminer le degré de solvabilité d'une organisation, en combinant plusieurs ratios dans une fonction de type Zeta (Fitzpatrick (1932)). Cette fonction était d'abord développée et utilisée en biologie pour évaluer et contrôler le risque lié au métabolisme énergétique des organismes vivants (Harris et Benedict (1919)). Elle nous renvoie, maintenant, à la notion d'empreinte écologique qui désigne, la capacité d'un organisme vivant à consommer peu de ressources rares dans son environnement pour survivre, tout en préservant ces ressources pour l'avenir (Baccini, Bruner (1991), Barles (1992, 2007)). Le modèle d'optimisation des stocks en situation de certitude de Wilson (1934) qui évite les sur-stockage et les sous-stockages, a des affinités avec les modèles de contrôle de l'efficacité du métabolisme énergétique des organismes vivants dans leur environnement défini par les biologistes.

Dès lors, la formalisation d'une équation fondamentale de la Comptabilité qui optimise les engagements et les règlements dans le temps et l'espace, suppose que les organisations soient considérées comme des organismes vivants ayant un métabolisme énergétique de nature comptable dans lequel, le coefficient directeur liant ces flux des ressources aux emplois, soit l'expression de l'empreinte comptable. Cette idée permettra de réduire la frontière entre les Constructions Comptables et Financières (CCF) de synthèse ou statiques qui répondent aux obligations fiscales et légales sans viser l'efficacité, des CCF dynamiques ou organiques qui sont des outils d'aide à la décision, visant l'efficacité, afin de concilier la Comptabilité Générale avec la Gestion Financière et la Gestion et le Contrôle Budgétaire (O'Dwyer, Unerman 2014). Après avoir présenté la théorie de l'empreinte comptable, nous analyserons ses applications sur l'analyse du risque dans le cadre de la norme IFRS15, avant de conclure.

I- Revue de la littérature de la théorie de l’empreinte comptable des organisations

Du verbe *empreindre* issu du latin *imprimere* ou « appuyer sur » signifiant « marquer par pression sur une surface », le mot « empreinte » indique une « trace », la conséquence d’un événement, inscrite de façon durable dans la forme ou dans la matière pour permettre des processus de moulage et de démoulage. En biométrie, l’empreinte digitale est une marque distinctive permettant d’identifier une personne, à travers un dactylogramme, mesure qui relève les dermatoglyphes caractérisés par des circonvolutions des crêtes des couches cellulaires de la peau des doigts d’une personne qui leurs donnent un dessin caractéristique (Ludes, 2004). Ce dessin est un plissement de la peau qui commence à se former entre la 10^e et la 16^e semaine de la vie du fœtus et dépend de plusieurs facteurs comme la vitesse de croissance des doigts, l’alimentation du fœtus, sa pression sanguine etc... Chaque doigt de chaque individu a son empreinte propre, à tel point que les scanners d’empreintes, utilisés pour les systèmes de fermeture des coffres bancaires, deviennent de plus en plus des éléments de sécurité intégrés d’identification pour des ordinateurs portables, des téléphones, des passeports ou des guichets automatiques.

En génétique, l’empreinte désigne un ensemble de marqueurs génétiques comme l’ADN, caractéristiques qu’un individu hérite de ses parents, alors qu’en écologie, l’empreinte indique l’impact des activités humaines sur les écosystèmes et sur la planète toute entière. C’est dans ce dernier sens que le Joint Research Center, a permis à l’Union Européenne de publier en 2013 deux guides méthodologiques visant à calculer les empreintes environnementales des produits (Product Environmental Footprint) et les empreintes environnementales des organisations (Organisation Environmental Footprint). Ces deux notions sont fondées sur une méthode générale permettant de mesurer et d’indiquer l’impact environnemental potentiel d’un produit tout au long de son cycle de vie. La Commission Européenne les définit conformément à l’intervention de la Commission n° 2013/179/UE du 09 avril 2013, relative à l’utilisation de méthodes communes pour déterminer et donner la performance environnementale des produits et des organisations sur l’ensemble du cycle de vie. Ces deux notions concourent à l’élaboration d’un indicateur et d’un mode d’évaluation environnementale qui comptabilise la pression exercée par les hommes sur les ressources naturelles et les « services écologiques » fournis par la nature. Elles mesurent principalement les surfaces alimentaires productives de terres et d’eau nécessaires pour produire les ressources qu’un individu, une population ou une activité consomme et pour absorber les déchets générés, compte tenu des techniques et de la gestion des ressources en vigueur.

Selon une étude du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) de 2010, entre 1961 et 2005¹, l’empreinte écologique de la France a augmenté de 85%, passant de 160 millions d’hectares globaux (Mhag) à 300 Mhag, alors que la biocapacité n’a augmenté que de 13%, de 158 Mhag en 1961 à 184 Mhag en 2005. Par habitant, l’empreinte écologique est de 5 hag pour une biocapacité légèrement supérieure à 3 hag. La part de la composante énergie dans l’empreinte écologique est de plus en plus élevée, correspondant à environ 3% (351 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep)) de l’emprise énergétique mondiale (11.898 Mtep). Elle représente en moyenne pour un Français 6 tep par an (70.000 kWh primaires) alors qu’elle est en moyenne de 1,86 tep par an et par habitant à l’échelle mondiale (21.600 kWh primaires). L’empreinte écologique aide à analyser l’état des pressions sur l’environnement, en partant de l’hypothèse que la capacité de régénération de la Terre pourrait être le facteur limitant pour l’économie humaine si elle continue à surexploiter ce que la biosphère est capable de renouveler.

La notion d’empreinte renvoie finalement, à la consommation de peu de ressources rares pour atteindre un résultat optimal, tout en préservant ces ressources pour l’avenir. Elle est l’expression de l’efficacité écologique, propriété fondamentale des systèmes vivants qui maintient leur métabolisme énergétique en équilibre organique par rapport à leur environnement.

¹ Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), 2010. Une expertise de l’empreinte écologique. Etudes & Documents n°16 janvier 2010, 74p.

Depuis Bertalanffy (1968), les organisations publiques ou privées sont considérées comme des systèmes vivants, donc ayant un métabolisme énergétique en équilibre organique les conduisant vers l'efficacité écologique. Si le potentiel d'accroître l'efficacité et l'efficacité grâce à des pratiques de mesure du rendement et de la productivité semble évident pour les chercheurs et les praticiens en science de gestion, ces mesures quantitatives ne rendent pas toujours compte de la complexité des organisations (Kolk, Kaufmann, 2018), en raison des coûts cachés (Savall et Zardet (2010)) et des déficits liés au métabolisme comptable pour faire de la Comptabilité plus une science qu'une technique de gestion. Ces mesures traitent rarement de l'équilibre comptable, à partir de l'homéostasie, phénomène observé par Bernard (1865), et qui indique la « *capacité que peut avoir un système quelconque à conserver son équilibre de fonctionnement en dépit des contraintes qui lui sont extérieures* », grâce à un processus de régulation maintenant constants les paramètres face aux modifications du milieu.

La Comptabilité des « engagements » ou des « créances et dettes » ignore cet équilibre homéostatique, au profit de l'équilibre physique ou mécaniste des CCF, consistant à ajouter l'écart entre deux parties inégales (Créances et Dettes, Recettes et Dépenses ou Biens et Dettes) à la partie la plus faible. Elle sépare les CCF de synthèse (Compte d'Exploitation, Bilan) qui évaluent et contrôlent l'efficacité à partir de l'équilibre macroscopique, et nous permettent de contrôler le risque opérationnel à partir du seuil de rentabilité, des CCF organiques (outils d'aide à la décision) qui évaluent et contrôlent l'efficacité à partir de l'équilibre microscopique, et permettent de contrôler le risque systémique en optimisant le coût total. Les CCF organiques étant construites à partir des premières, toutes ces constructions contiennent structurellement une même équation fondamentale de la Comptabilité dont la non formalisation depuis Pacioli (1494), a renforcé leur frontière et limité les innovations dans le domaine de l'évaluation de la vulnérabilité des organisations.

Le métabolisme est un concept issu de la Biologie où, il indique l'apport et la consommation optimale de l'énergie par un organisme vivant pour survivre dans un environnement durant un temps donné. Il s'agit pour tout organisme vivant de s'autoréguler en maintenant son équilibre interne sans être ni en déficit, ni en excès d'énergie. Les biologistes évaluent cette consommation optimale d'énergie par deux indicateurs complémentaires: le Taux de Métabolisme Basal (TMB) et l'Indice de la Masse Corporelle (IMC). Le premier mesure les besoins énergétiques « incompressibles », nécessaires à la dépense d'énergie minimale quotidienne (Emplois), permettant à un organisme de survivre dans son environnement. Ce taux est exprimé en joules ou en calories par jour. L'alimentation de l'organisme permet de subvenir à ses besoins énergétiques, en apportant les calories (Ressources) nécessaires. Il dépend des caractéristiques d'une personne, notamment de sa taille, son poids, son âge, son sexe et de son activité thyroïdienne. La formule de base de cet indicateur synthétique, a été développée par Harris et Benedict (1919) au moyen d'une fonction score du métabolisme énergétique de repos, où les coefficients des facteurs peuvent être obtenus par une analyse factorielle des données, notamment par l'analyse discriminante, tel que le score de la fonction Zeta (Z):

$$\begin{aligned} \text{TMB}_{\text{Homme}} &= 13,7516 \times \text{Poids}(\text{kg}) + 500,33 \times \text{Taille}(\text{m}) - 6,7550 \times \text{Age}(\text{an}) + 66,473 \\ \text{TMB}_{\text{Femme}} &= 9,5634 \times \text{Poids}(\text{kg}) + 184,96 \times \text{Taille}(\text{m}) - 4,6756 \times \text{Age}(\text{an}) + 655,0955. \end{aligned}$$

Pour un homme de 20 ans, mesurant 1,80 m et pesant 70 kg, nous obtiendrons le score suivant:

$$\begin{aligned} \text{TMB}_{\text{Homme}} &= (13,7516 \times 70) + (500,33 \times 1,80) - (6,7550 \times 20) + 66,473 \\ &= 6300 \text{ kJ ou } 1510 \text{ kilocalories.} \end{aligned}$$

Pour une femme de 20 ans, mesurant 1,65 m et pesant 60 kg, le score sera de :

$$\begin{aligned} \text{TMB}_{\text{Femme}} &= (9,5634 \times 60) + (184,96 \times 1,65) - (4,6756 \times 20) + 655,0955 \\ &= 5500 \text{ kJ ou } 1320 \text{ kilocalories.} \end{aligned}$$

Au-delà de ces quantités journalières d'énergie nécessaires à la survie, la personne apporte trop de calories à son organisme et pourra être sujette au surpoids et aux maladies métaboliques associées. En deçà, la personne est en déficit d'énergie journalière et risque de développer de l'anorexie et les maladies liées à la sous-alimentation. Toutefois, le métabolisme basal diminue avec l'âge de l'ordre de 2 % et 3 % par décennie après l'âge adulte. En raison d'une forte demande d'énergies, les enfants ont un métabolisme basal deux fois plus élevé que celui des adultes. La dépense énergétique des 24

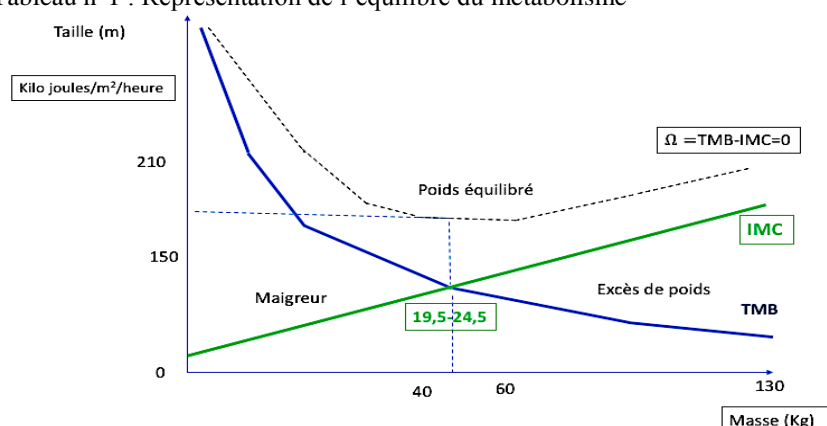
heures est calculée en multipliant la valeur de la dépense énergétique de repos par un facteur dépendant de l'activité physique : 1,56 pour l'activité légère, 1,64 pour activité modérée et 1,82 pour une activité intense. Le TMB évolue inversement proportionnel à l'âge.

Le deuxième indicateur quant à lui, est mesuré par le rapport du poids par le carré de la taille d'une personne. Inventé par Quételet (1796-1874), il permet d'estimer la corpulence d'une personne et d'améliorer l'évaluation de l'équilibre de son métabolisme. La norme est comprise entre 18,5 et 24,5. En dessous de 18,5, la personne est en insuffisance pondérale et sujette aux maladies associées. Au-delà de 25, la personne est en excès de poids et sujette aux maladies associées. L'IMC évolue proportionnellement à l'âge. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini en 1997 l'IMC comme le standard pour évaluer les risques liés au surpoids chez l'adulte. Elle a également défini des intervalles standards (maigreur, indice normal, surpoids, obésité) en se basant sur la relation constatée statistiquement entre l'IMC et le taux de mortalité. Cet indicateur est relatif du fait qu'à cause de leur masse musculaire, certains sportifs et culturistes ont un indice de masse corporelle supérieur à 25 kg/m² sans que cela pose de problème pour leur santé. L'IMC varie selon la morphologie de la personne considérée. Une personne peut être trapue sans être grasse, et une autre peut être longiligne et avoir une masse grasseuse trop importante.

Le TMB et l'IMC structurent une fonction de type : $\Omega = \text{TMB} - \text{IMC} = 0$, dont l'optimum correspond au point de rencontre de ces deux indicateurs (Tableau n°1). Ce type d'optimum a permis à Arrhenius et Kleiber (2004) de définir la théorie métabolique qui prédit comment le métabolisme contrôle les processus écologiques à l'échelle des individus, des populations et des écosystèmes, au tour du concept d'écologie des populations. Il s'agit d'une théorie quantitative permettant d'expliquer le lien entre le métabolisme, la taille des individus et leur température. Le métabolisme d'un organisme correspond alors à l'ensemble des transformations biochimiques qui se produisent à l'intérieur de son corps, tel que les prélèvements de la quantité d'énergie nécessaire dans l'environnement varient en fonction de sa taille et sa température corporelle. L'organisme est en situation de syndrome métabolique quand il est en surconsommation d'énergie (excès) ou en sous-consommation d'énergie (déficit) (Tableau n°2). Salm (2000) a déterminé les flux d'énergie et de masse entre ces compartiments de « Structure » et de « Réserve », et a modélisé les allocations d'énergie à différents paramètres tels que : la reproduction, la croissance, l'acquisition de la maturité, maintenance des structures cellulaires, etc.

Dans le domaine de l'écologie, Baccini, Bruner (1991), Barles (1992, 2007), ont développé le concept de métabolisme urbain pour identifier les flux de matières qui entrent dans la ville, leur transformation dans le système urbain, les flux de matières qui y sont stockés et de ceux qu'il émet. L'analyse du métabolisme urbain constitue une approche complémentaire de celle de l'empreinte écologique qui présente un intérêt pour la compréhension du rôle environnemental des villes, notamment dans la gestion des déchets.

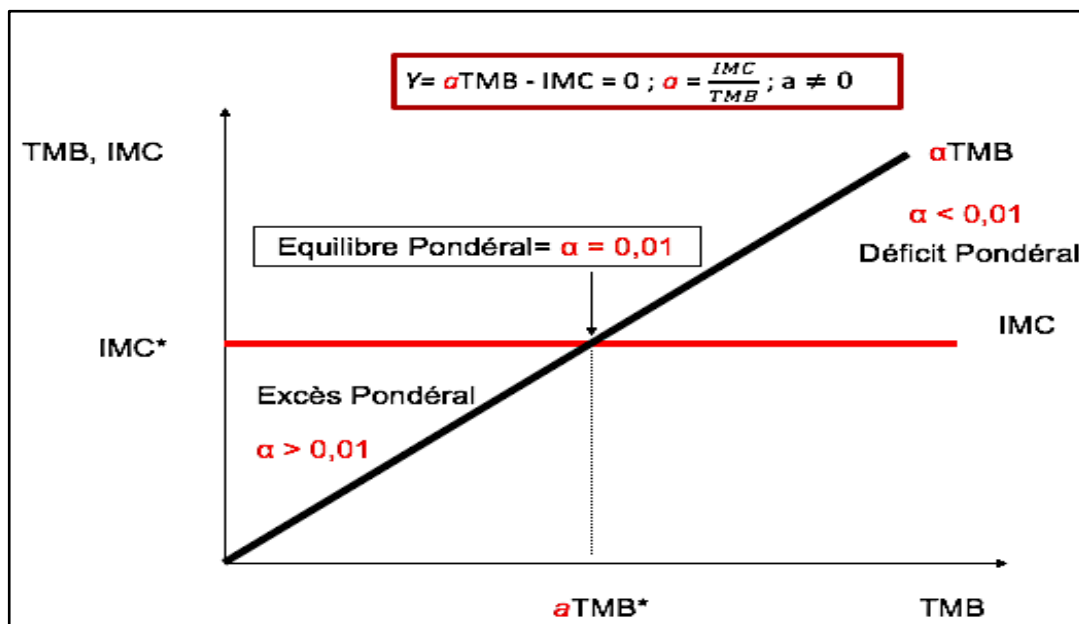
Tableau n°1 : Représentation de l'équilibre du métabolisme



L'analyse du métabolisme comptable des organisations trouve son intérêt dans l'étude du risque opérationnel lié à la position courte (perte) des organisations et du risque systémique lié à leur défaillance ou à leur incapacité à poursuivre leur activité, faute de trésorerie. Ces risques peuvent être considérés comme des syndromes métaboliques des organisations dans la mesure où, ils sont

l'expression du déséquilibre de l'efficacité comptable et financier lié aux déficits dus au déséquilibre entre les engagements et leurs dénouements dans le cycle d'investissement, indiquant l'incapacité de l'entreprise à renouveler ses immobilisations avec ses capitaux permanents (capitaux propres et dettes à long terme) ; au déséquilibre à moyen terme, lié au cycle d'exploitation, provoqué par l'absence de couverture des dettes d'exploitation par l'actif d'exploitation (stocks et créances); et au déséquilibre à court terme lié au cycle de trésorerie, provenant de l'incapacité des disponibilités à couvrir les dettes financières à court terme.

Tableau n°2 : Déficit du métabolisme



Les indicateurs de ces cycles sont regroupés en un indicateur synthétique, obtenu par l'analyse factorielle des données, dénommé la fonction Zeta (Z). Cette dernière est une combinaison des ratios de structure du bilan avec ceux de la structure de l'activité (soldes intermédiaires de gestion) et ceux exprimant la rentabilité de l'organisation (rapport des éléments de structure du bilan et de structure de l'activité) (Tableau n°3) en un indicateur de vulnérabilité de l'entreprise. Cette fonction score est de type :

$$Z = a_1R_1 + a_2R_2 + \dots + a_nR_n + k$$

avec : a_1, a_2, \dots, a_n = coefficient de pondération ; R_1, R_2, \dots = ratios et K = constante.

Tableau n°3: Typologie de ratios

Aspect	Ratio	Intitulé	Formule
Ratios de structure	R1	Ratio d'autonomie financière	Capitaux propres/ capitaux permanents
	R2	Ratio de trésorerie immédiate	Disponibilité/ dettes à court terme
	R3	Ratio d'équilibre financier	Capitaux permanents/ actif immobilisé net
Ratios d'activité	R4	Part des frais financiers dans la valeur ajoutée	Charges financières//valeur ajoutée
	R5	Ratio crédit fournisseurs en mois	(Dettes fournisseurs/ achats TTC+ autres charges externes TTT)*12
	R6	Ratio crédit clients en mois	(Créances clients/CA TTC)*12
Ratio de rentabilité	R7	Rentabilité financière	Résultat net de l'exercice/ capitaux propres

La zone d'incertitude dans laquelle se trouve le seuil critique est limitée par $0,10 \geq Z^* < 5,455$. Elle permet d'affecter les entreprises en comparant chacune d'elle au score moyen obtenu par groupe par rapport à un échantillon témoin (entreprises défailtantes) et aux entreprises non défailtantes. Ce score moyen est calculé à partir de la fonction discriminante, où l'on remplace les valeurs individuelles par

les moyens des variables indépendantes pour le groupe dont on s'occupe. Plus le score est élevé, plus l'entreprise a une forte probabilité d'être saine. Plus le score est faible ou négatif, plus l'entreprise a une probabilité d'être défaillante.

Les travaux précurseurs de la méthode de score sont ceux de Fitzpatrick (1932), de Winakor, Smith (1935), de Beaver (1966, 1968), d'Edmister (1972) et de Mader (1975) qui ne font pas de lien direct avec la notion de métabolisme de la Comptabilité, mais qui proposent une analyse dichotomique du risque de défaillance de l'entreprise. Altman (1968), Altman, Sulzer (1977) ont proposé une analyse discriminante linéaire multiple permettant de dégager des « comportements types » propres et à classer une entreprise dans la classe des entreprises considérées comme saines ou au contraire jugées défaillantes.

Le tableau n°4 permet de classer les méthodes de score en deux catégories : celles fondées sur les ratios du haut du bilan financier et celles fondées sur les ratios du bas du bilan financier. Les premières reposent fondamentalement sur les flux du cycle des investissements, à travers l'analyse des opérations financières disponibles pour couvrir les immobilisations. Dans ce groupe, distinguons le modèle d'Altman (1968) dont 80 % des ratios sont issus du haut du bilan contre 20 % des ratios issus du bas du bilan. La fonction score est de type :

$$Z = 1.2A + 1.4B + 3.3C + 0.6D + 1.0E$$

avec : A = fonds de roulement / total des actifs ; B = bénéfices non répartis / total des actifs ; C = bénéfice avant intérêts et impôts / total des actifs ; D = valeur marchande des capitaux propres / passif total ; E = ventes / total des actifs.

Si $Z < 1,8$, la faillite est en cours. Si $1,8 < Z < 3$ indique un danger de faillite. Si $Z > 3$ stabilité financière.

Le score de Collongues Z_2 (1977) avec une parité égale (50%) des ratios issus du haut et du bas du bilan financier, est fondé sur une fonction Z qui n'a pas de constante k et qui se présente de la manière suivante :

$$Z_2 = 4,6159 X_1 + 22 X_4 - 1,9623 X_5.$$

avec : X_1 = Frais de personnel / Valeur ajoutée HT, X_4 = Résultat d'exploitation / CA HT, X_5 = Fonds de roulement net / Stocks.

L'évaluation de la défaillance de l'entreprise permet de distinguer deux cas : si $Z_2 > 3,0774$, l'entreprise sera déclarée « Mauvaise » ou en danger ; si $Z_2 < 3,0774$, l'entreprise sera déclarée « Bonne » ou solvable.

Tableau n°4: Différents types de méthodes de score

Méthode	Conan et Holder (1979)	Collongues Z1 (1977)	Banque de France (1984)	Collongues Z2 (1977)	Altman (1968)
Base de l'analyse					
Ratios du haut du Bilan	20%	33%	38%	50%	80%
Ratios du bas du Bilan	80%	77%	62%	50%	20%
Modèle	$Z = 0,24.R1 + 0,22.R2 + 0,16.R3 - 0,87.R4 - 0,10.R5.$	$Z_1 = 4,9830 R1 + 60,0366R2 - 11,8348R3$	$Z = -1,255.R1 + 2,003.R2 - 0,824.R3 + 5,221 R4 - 0,689.R5 - 1,164.R6 + 0,706 R7 + 1,408 R8 - 85,544$	$Z_2 = 4,6159 X1 + 22 X4 - 1,9623 X5$	$Z = 1.2A + 1.4B + 3.3C + 0.6D + 1.0E$
Saine	$Z \geq 0,10$	$Z_1 < 5,455$	$Z > 0,125$	$Z_2 > 3,0774$	$Z > 3$
Danger ou échec	$Z < 0,05$	$Z_1 > 5,455$	$Z < 0,250$	$Z_2 < 3,0774$	$Z < 1,8$
Incertitude	$0,04 < Z < 0,05$		$0,250 < Z < 0,125$		$1,8 < Z < 3$
Alerte	$0,10 < Z < 0,40$				

Les deuxièmes méthodes sont basées sur les ratios du bas du bilan et des soldes intermédiaires de gestion pour assurer la solvabilité à court terme de l'entreprise. C'est le cas du modèle de Conan et Holder (1979) avec 80 % des ratios du bas du bilan et 20% des ratios du haut du bilan, de celui de l'AFDCC avec 83 % des ratios du bas du bilan et 17 % des ratios du haut du bilan, du modèle de Collongues Z_1 avec 77 % des ratios du bas du bilan et 33 % des ratios de haut du bilan, la fonction score est de type :

$$Z_1 = 4,9830R_1 + 60,0366R_2 - 11,8348R_3.$$

Où: R_1 = Frais de personnel/Valeur ajoutée, R_2 = Frais financiers/CA hors taxes, R_3 = Fonds de roulement/Total du bilan.

Si $Z_1 > 5,455$ l'entreprise est défaillante et si $Z_1 < 5,455$, l'entreprise est saine.

La Banque de France a élaboré un score comprenant 62 % des ratios du bas du bilan financier contre 38 % des ratios du haut du bilan financier, à partir d'un échantillon de 2.498 entreprises industrielles de 500 salariés, constitué par la Centrale des Bilans à partir des états comptables et financiers de 1972 à 1979, avec une probabilité de défaillance associée. La fonction score Z est définie par:

$$Z = -1,255.R_1 + 2.003.R_2 - 0,824.R_3 + 5,221 R_4 - 0,689.R_5 - 1,164.R_6 + 0,706 R_7 + 1,408 R_8 - 85,544.$$

avec : R_1 = charges financières/résultat économique brut ; R_2 = ressources stables/capitaux investis ; R_3 = capacité d'autofinancement/endettement à long terme ; R_4 = résultat économique brut/chiffre d'affaire hors taxes ; R_5 = dettes commerciales/achats TTC ; R_6 = taux de variation de la valeur ajoutée ; R_7 = travaux en cours créances commerciales – avances/production TTC ; R_8 = investissements physiques/valeur ajoutée.

Trois cas sont possibles : Si $Z > 0,125$, l'entreprise est normale ; si $Z < - 0,250$, l'entreprise a des caractéristiques comparables à celles des entreprises défaillantes durant leurs dernières années d'activité ; si $-0,250 < Z < 0,125$, l'entreprise est en zone d'incertitude.

Ce modèle est en contradiction avec la logique du Plan Comptable Générale qui privilégie plus l'investissement ou le haut du bilan que la trésorerie ou le bas du bilan. Quant au modèle de Conan et Holder, élaboré à partir d'un échantillon de 190 entreprises de petites tailles, relevant de plusieurs secteurs d'activité de 1970 à 1975, la fonction Z dépourvue de la constante k se présente de la manière suivante :

$$Z = 0,24 R_1 + 0,22 R_2 + 0,16 R_3 - 0,87 R_4 - 0,10 R_5.$$

avec : R_1 = Excédent brut d'exploitation / Total des dettes, R_2 = Capitaux permanents / Total de l'actif, R_3 = Réalisable et disponible / Total de l'actif, R_4 = Frais financiers / CA HT, R_5 = Frais de personnel /valeur ajoutée.

Quatre cas sont possibles : si $Z \geq 0,10$, l'entreprise peut continuer son activité sans danger ; si Z est compris entre 0,04 et 0,10, l'entreprise est en situation d'alerte ; si Z est compris entre -0,05 et 0,04, l'entreprise est en danger ; si Z est inférieur à - 0,05, l'entreprise est en échec.

Le modèle de Collongues 2 développé en 1977, repose sur 50% des ratios du bas et 50% des ratios du haut du bilan, tel que: $Z_2 = 4,6159 X_1 + 22 X_4 - 1,9623 X_5$

Les seuils sont limités entre $Z_2 > 3,0774$ et $Z_2 > 3,0774$.

Or, les seuils de défaillance définis par tous ces modèles parmi tant d'autres n'indiquent point le niveau d'efficacité atteint par l'organisation qui rendrait compte de la qualité du processus alimentant quotidiennement les CCF de synthèse et qui en assure l'efficacité dans le temps et l'espace. La prévision du risque par les outils d'analyse financière ne décèle qu'à posteriori l'existence des difficultés et ne précise pas l'origine de celles-ci. C'est pourquoi, la détection du risque de défaillance ou risque systémique ne saurait se limiter à l'usage des méthodes de scoring qui doivent être complétées par des recherches empiriques.

Dans ce cadre, l'intérêt de l'étude de l'empreinte comptable, à travers le métabolisme de la Comptabilité est alors d'approcher le niveau minimal d'énergie (ressources) nécessaire à l'entreprise pour atteindre le bénéfice le plus élevé possible, à travers les CCF de synthèse qui deviendraient alors des outils d'aide à la décision. Cette approche est ignorée par l'approche normative de la Comptabilité (Watt, Zimmerman (1978, 1990)) comme le justifie Martinet (1990) pour qui : « la connaissance en gestion est finalisée. Elle a (donc) vocation à être propositionnelle même si la recherche positive peut constituer, dans certains cas, une activité nécessaire. De toute façon elle est toujours normative de par le matériau qu'elle traite, les concepts qu'elle forge, les visions dans lesquelles elle s'inscrit. Il n'y a pas lieu de le déplorer mais l'exigence d'explications forme un critère scientifique irréductible.... Les sciences de gestion perdent à se laisser enfermer dans l'alternative vérification/réfutation, marque forte du positivisme ». Cette posture épistémologique a, depuis longtemps enfermé la Comptabilité dans une dimension Technique qui l'éloigne du rang de Science comme le constatent naguère Jeanjean, Raminez (2008) ou Zimnovitch (1999) pour qui : « au cours du XIXe siècle, la France se distinguera pour la richesse de sa littérature en cette

matière, recherchant toujours davantage de formalisation théorique, avec l'ambition de faire accéder la comptabilité au rang de science ».

La nature vivante des CCF de synthèse que la Comptabilité élabore du compte de résultat au bilan comptable pour maîtriser le «nœud de contrats» asymétriques dans les organisations (Jensen et Meckling (1976)) par le contrôle explicite de l'efficacité au moyen de la traçabilité des engagements asymétriques, conduit à les maintenir toujours en équilibre extensif comme des organismes vivants, pour y contrôler simultanément l'absence du risque de contrepartie ou de risque opérationnel et par le risque systémique (position courte ou perte). Cette posture impose une rupture épistémologique, et nécessite de passer de la conception mécaniste de l'équilibre des CCF à une approche organique dans laquelle ces états sont des tableaux de proportionnalité.

2- L'équilibre des CCF ou tableaux de proportionnalité est régit par l'empreinte comptable

Traditionnellement, la Comptabilité distingue deux types de CCF. D'une part, les CCF architectoniques basées sur l'équilibre macroscopique, opérationnel ou physique, et d'autre part, les CCF organiques basées sur l'équilibre microscopique, systémique ou vitaliste (organique). Les premières sont fondées sur le concept aristotélicien de « construction architectonique » ou de modèle d'exposition des informations économiques et monétaires (Ressources et Emplois), destinés à faire la synthèse des flux asymétriques parcourant chaque poste du Bilan et du Compte d'exploitation d'une organisation durant un cycle comptable de 360 jours (année commerciale), tel que :

- au niveau de la situation nette du patrimoine (Bilan), l'équilibre résulte de l'égalité entre les Emplois (Biens constituant l'Actif) et les Ressources (Dettes formant le Passif). Soit :

Situation Nette du patrimoine = Total Emplois (Actif) – Total Ressources (Dettes) = 0.

La situation nette est bénéficiaire, lorsque le total des Emplois est supérieur au total des Ressources ; elle est déficitaire dans le cas contraire. La situation nette est nulle ou équilibrée, lorsque le total des Emplois est égal au total des Ressources ;

- au niveau de la situation nette de l'Exploitation de l'activité (Compte de résultat), l'équilibre résulte de l'égalité entre les Recettes ou les Produits (Ressources) et les Charges ou les Dépenses (Emplois). Soit : *Résultat nette d'exploitation = Total Ressources – Total Emplois = 0.*

De cette équation, il en résulte également trois cas possibles : le résultat est bénéficiaire, lorsque le total des Ressources est supérieur au total des Emplois ; il est déficitaire dans le cas contraire. L'égalité entre les Ressources et les Emplois indique l'équilibre fondamental (absence de gain et de perte). Le Compte d'Exploitation étant un état de transition, sa position finale est portée dans les capitaux propres dans le passif du Bilan. Elle y augmente les capitaux propres, lorsqu'elle est bénéficiaire et les diminue lorsqu'elle est déficitaire. La Comptabilité est alors fondée sur la traçabilité des opérations consistant à organiser, enregistrer les documents de base relatifs aux engagements et à reproduire systématiquement dans le jeu des comptes, l'équilibre physique d'une CCF de synthèse vers une autre. En cas de déséquilibre entre les Emplois et les Ressources, l'équilibre physique s'obtient en ajoutant au côté le plus faible leur écart.

Depuis Pacioli (1494), la structure des CCF architectoniques n'a presque pas changée, ainsi que la règle de l'imputation des opérations connue sous le nom du « principe de la partie double » qui repose sur la réciprocité des écritures, telle que : toute opération comptable concerne au moins deux comptes, quand l'un des comptes est débité, l'autre doit être crédité du même montant. Cette règle qui assure le contrôle de la traçabilité des engagements, demeure la principale énigme de la Comptabilité moderne (Mineau, 2005), car débiter un compte et créditer un autre compte du même montant, ne signifie nullement une « partie double ». Son intérêt sur le plan du métabolisme de la Comptabilité est plutôt de mettre en lumière, les principes structurant l'équilibre organique d'un tableau de proportionnalité (Ω), document dans lequel toutes les lignes et toutes les colonnes de nombres sont proportionnelles entre elles. Les lignes ou les colonnes sont proportionnelles entre elles quand on peut passer des nombres de la première ligne ou de la première colonne (A) à ceux de la deuxième ligne ou de la deuxième colonne (B) en les multipliant ou en les divisant par un même coefficient constant non nul de type $a = B/A$, appelé coefficient de proportionnalité ou coefficient directeur qui annule l'équation :

$$\Omega_1 = aA - B = 0 ; \text{ avec } a \neq 0.$$

Exemple 1 : Soit un tableau qui présente deux lignes de nombres A et B, on peut déterminer le coefficient directeur a par le rapport : $a = B/A = 1,5$ qui annule l'équation $\Omega_1 = aA - B$ de la manière suivante :

A (Débit ou Emploi)	1	1,2	2
B (Crédit ou Ressource)	1,5	1,8	3
Position ou Solde = A-B	-0,5	-0,6	-1
$\Omega_1 = aA-B$	0	0	0

Dans un même tableau de proportionnalité, il existe également un coefficient constant non nul, inverse du coefficient directeur (a') qui permet de passer des nombres de la deuxième ligne ou de la colonne (B) à ceux de la première ligne ou de la première colonne (A) de type : $a' = A/B$ et qui annule l'équation : $\Omega_2 = a'B - A = 0$; avec $a' \neq 0$.

Exemple 2 : Soit le tableau qui présente les lignes avec les nombres suivants, on détermine le coefficient directeur d'après le rapport : $a = A/B = 0,66667$ qui annule l'équation $\Omega_1 = aB-A$:

A (Débit ou Emploi)	1	1,2	2
B (Crédit ou Ressource)	1,5	1,8	3
Position ou Solde = B-A	0,5	0,6	1
$\Omega_2 = a'B-A$	0	0	0

Les coefficients a et a' sont l'expression de la causalité, solutions de l'équilibre organique de l'équation fondamentale de la Comptabilité. L'un évolue de manière géométrique et l'autre de manière arithmétique. Ce sont les marqueurs de l'empreinte comptable. L'équilibre organique de toute CCF architectonique peut être représenté dans un repère orthonormé (Tableau n°5). Il s'observe également dans l'étude du seuil de rentabilité (SR), niveau du chiffre d'affaires pour lequel, il n'existe ni bénéfice, ni perte (Harris (1936)), et que l'on obtient par le modèle du budget flexible (Mentha, Eynde (1958)), de type :

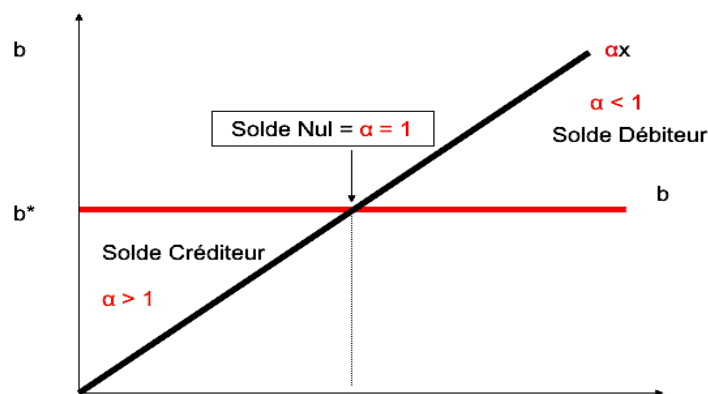
$$SR = ax - b = 0.$$

avec : $a \neq 0 =$ coût variable unitaire, $x =$ quantité d'unités à produire et à vendre et $b =$ total des charges fixes.

Il s'observe en fin, dans l'étude de la rentabilité économique des investissements, à travers le Délai de Récupération du Capital Investi (DRCI), date à laquelle, la somme des cash flows nets (x) générés par l'investissement est égale au capital investi (b) ; tel que :

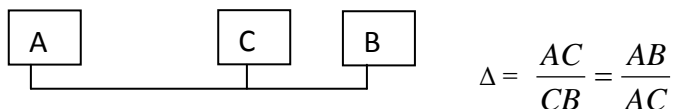
$$DRCI = ax - b = 0 ; \text{ avec } \alpha = 1.$$

Tableau n°5 : Représentation de l'équilibre organique d'une CCF architectonique



Cependant, la pertinence de ces coefficients régulateurs de l'équilibre organique dans le contrôle de l'efficacité comptable et financière, suppose que les CCF architectoniques soient considérées comme des tableaux de proportionnalité. Cette conception est sous-entendue dans l'ouvrage de Pacioli (1494) qui évoque la notion de *proportion* pour construire les cinq corps platoniciens à partir du nombre phi = 1,6180 et de son inverse - 0,6180 dans les chapitres I jusqu'à X. Ces proportions sont les solutions de l'équation quadratique : $Y = x^2 - x - 1 = 0$.

Cette équation est définie à partir de la droite euclidienne (Δ), droite divisée en moyenne et en extrême raison de la manière suivante : soit un segment AB, coupé de telle manière que le rapport entre AC et CB soit le même que celui existant entre AB et AC. Nous aurons:



Nous démontrons que si $CB = 1$, et si la longueur de $AC = x$, alors : $\frac{AC}{CB} = \frac{AB}{AC}$ est équivalent à :

$$\frac{x}{1} = \frac{x+1}{x}$$

Si nous multiplions chaque terme de l'équation par x , nous obtiendrons : $x^2 = x + 1$, donc :

$$x^2 - x - 1 = 0$$

Cette équation quadratique est de la forme de : $Y = ax^2 - bx - c = 0$.

En passant par le discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$; $\Delta > 0$, cette équation admet deux solutions dont l'une x_1 est continue (géométrique) et l'autre x_2 est discontinue (arithmétique) telles que :

$$x_1 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,6180; x_2 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} = -0,6180$$

Mais, dans le chapitre XI consacré au traité de Comptabilité, Pacioli ne parle ni de proportion, ni ne présente les CCF comme des tableaux de proportionnalité, contenant une éventuelle équation fondamentale de la Comptabilité régulée par une solution double, à la fois géométrique et arithmétique. Cette solution double constitue donc l'axiome fondamental de la Comptabilité.

Les secondes CCF sont fondées sur le concept kantien de « construction organique » ou de modèle vivant et dynamique, outil d'aide à la décision dont l'équilibre intensif ou microscopique entre les Emplois et les Ressources, renseigne sur la capacité du système à atteindre le meilleur résultat possible en consommant moins de ressources rares. Elles contiennent explicitement l'équation fondamentale de la Comptabilité (Okamba, 2007, 2014)) de type :

$$\Omega = ax - b = 0,$$

avec : $a = b/x$ ou coefficient directeur $\neq 0$, $x = \text{Emplois}$ et $b = \text{Ressources}$.

Trois cas sont possibles : l'efficacité est atteinte lorsque a est inférieur à l'unité, le système atteint le bénéfice en consommant moins de Ressources. Si a est supérieur à l'unité, le système manque d'efficacité, il est déficitaire et consomme trop de Ressources par rapport aux Emplois. L'équilibre fondamental est atteint quand a est égal à l'unité, le système est en équilibre intensif, et consomme les Ressources nécessaires à son développement. L'équilibre intensif renvoie à l'optimum qui indique la meilleure adaptation possible d'un organisme à son environnement dans un contexte de ressources rares limitées. L'optimum permet d'élaborer des constructions organiques harmonieuses, en intégrant et en contrôlant les effets d'accélération dans la structure du système au moyen d'un régulateur comme le coefficient directeur (a) de l'équation fondamentale de la Comptabilité (Ω). La Comptabilité est alors une science positive de Gestion dont les modèles en perpétuelle évolution, mesurent et contrôlent l'efficacité de la Comptabilité.

Or, en raison des différents états ou positions que peut prendre une CCF architectonique entre deux inventaires (flux entrants et flux sortants enregistrés au coût historique), l'équilibre fondamental (la position nulle) ne peut se manifester que dans un univers préalablement défini et contrôlé par la causalité où, un régulateur réduit la variété des états possibles, pour permettre de maîtriser l'efficacité. La traçabilité des opérations n'y assure que l'efficacité de l'imputation asymétrique des transferts des flux des engagements entre les CCF architectoniques. Toute CCF architectonique contient donc potentiellement une structure organique et peut faire l'objet d'une modélisation de son métabolisme conduisant à son équilibre intensif.

D'où, la substantialité de la causalité par rapport à la traçabilité. Cette idée permet de concevoir toute CCF architectonique comme un organisme vivant qui est alimenté en ressources rares et qui les dépense rationnellement pour s'adapter à son environnement jusqu'à atteindre l'équilibre, non

seulement fondamental, mais surtout intensif. Elle fait passer ce type de CCF du simple état de synthèse des flux à un nécessaire outil d'aide à la décision. Cette orientation vitaliste ou organique permet d'étudier l'efficacité financière à travers la notion d'équilibre du métabolisme des CCF selon l'équilibre extensif des CCF architectoniques et selon l'équilibre intensif des CCF organiques et introduit la notion de Management Control.

3- Le contrôle de l'efficacité par l'empreinte comptable: la Comptabilité est une Science de Gestion

Le rattachement d'une opération comptable et financière à une cause ou à une force d'interaction qui régule l'équilibre entre les Ressources et les Emplois ou entre les Recettes et les Charges imputées dans les CCF asymétriques, permet de considérer toutes les CCF comme des tableaux de proportionnalité caractérisés par un coefficient directeur de l'équation fondamentale de la Comptabilité et son inverse. Le coefficient directeur est une cause permettant de vérifier la régulation des flux entrés et des flux sortis dans l'équation fondamentale de la Comptabilité (Tableau n°6, Compte n°1), tel que :

$$\Omega_1 = a * D - C = (1,5 * 4,2) - 6,3 = 0.$$

Du fait de la réciprocité des engagements due au principe de la « partie double », le coefficient constant non nul, inverse du coefficient directeur ($a' = \text{Emplois/Ressources}$), permet de vérifier qu'il régule le compte n°2 dans le tableau n°5, tel que :

$$\Omega_2 = a' * D - C = (0,66667 * 6,3) - 4,2 = 0.$$

Tableau n°6: Les effets de la causalité

Compte1 $a = 6,3/4,2 = 1,5$				Compte2 : $a' = 4,2/6,3 = 0,66667$			
Débit		Crédit		Débit		Crédit	
Date	Montant	Date	Montant	Date	Montant	Date	Montant
2/3/N	1	3/3/N	1,5	3/3/N	1,5	3/3/N	1
5/3/N	1,2	4/3/N	1,8	4/3/N	1,8	4/3/N	1,2
10/3/N	2	9/3/N	3	9/3/N	3	9/3/N	2
Solde Crédeur		2,1		2,1		Solde Débiteur	
Total	6,3	Total	6,3	Total	6,3	Total	6,3

La causalité est forte quand ce rapport est inférieur à l'unité. Elle indique un solde débiteur. Elle est faible quand ce rapport est supérieur à l'unité. Elle indique un solde créditeur. Elle est équilibrée quand ce rapport est égal à l'unité. Elle indique une position neutre ou l'équilibre fondamental. Le coefficient directeur et son inverse remplissent donc la même fonction que le Taux de Métabolisme Basal et l'Indice de Masse Corporelle des organismes vivants, celle d'assurer l'efficacité de l'organisation. Le coefficient directeur exprime un manque à gagner, alors que le coefficient inverse exprime un gain du même montant (Tableau n°7). Ils se comportent comme le prix de possession (P_o) et le coût de passation de stock (P_a) d'un bien dans le modèle de gestion optimale des stocks de Wilson (1934), permettant d'obtenir un coût total minimal (CT^*) et la quantité optimale à commander (Q^*) des biens en situation de certitude.

Cette quantité est atteinte, lorsque le coût de passation de commande de ce stock (P_a), est égal au coût de possession de ce stock (P_o), tel que le coût total du stock ($CT = P_a + P_o$) est à son niveau le plus bas (CT^*) quand $P_a = P_o$. Soit :

$$CT^* = P_a - P_o = 0.$$

avec : $P_a = \text{produit du nombre de commandes par an indiqué par le rapport entre la demande (D) et la quantité à commander (Q) et le Coût d'une commande (Cc). Soit : } P_a = \frac{D}{Q} Cc ;$

$P_o = \text{produit du stock moyen en quantité (Q/2) et le Coût annuel de possession d'une commande (Cs). Soit : } P_o = \frac{Q}{2} C_s ;$

En développant l'expression du coût total, nous obtenons :

$$CT = \left(\frac{D}{Q} \right) Cc + \frac{Q}{2} C_s = \left(\frac{DCc}{Q} \right) + \left(\frac{QC_s}{2} \right). \text{ Le lot économique optimal (Q*) à commander est atteint}$$

$$\text{lorsque : } \left(\frac{DCc}{Q} \right) = \left(\frac{QC_s}{2} \right). \text{ Soit : } Q^* = \sqrt{\frac{2DCc}{C_s}}.$$

Ce modèle peut être généralisé aux engagements dans le cadre de la norme IFRS 15, lorsqu'il existe deux coûts d'un contrat: le coût prévisionnel (CP) qui s'exécute au fur et à mesure que le contrat se réalise dans le temps et l'espace et le coût réel (CR) pour une livraison durant une période donnée. Il

est possible de déterminer le coût restant à consommer (ERC) comme l'écart entre le coût réel (CR) et le coût prévisionnel (CP). Dès lors, le pourcentage d'avancement par les coûts (PAC) d'une livraison identifiée du contrat, est le rapport entre le Coût réel (CR) et le Coût Prévisionnel (CP). Soit :

$$PAC = \frac{CR}{CP}$$

Ce pourcentage, est le coefficient directeur de l'équation du coût total du contrat, tel que:

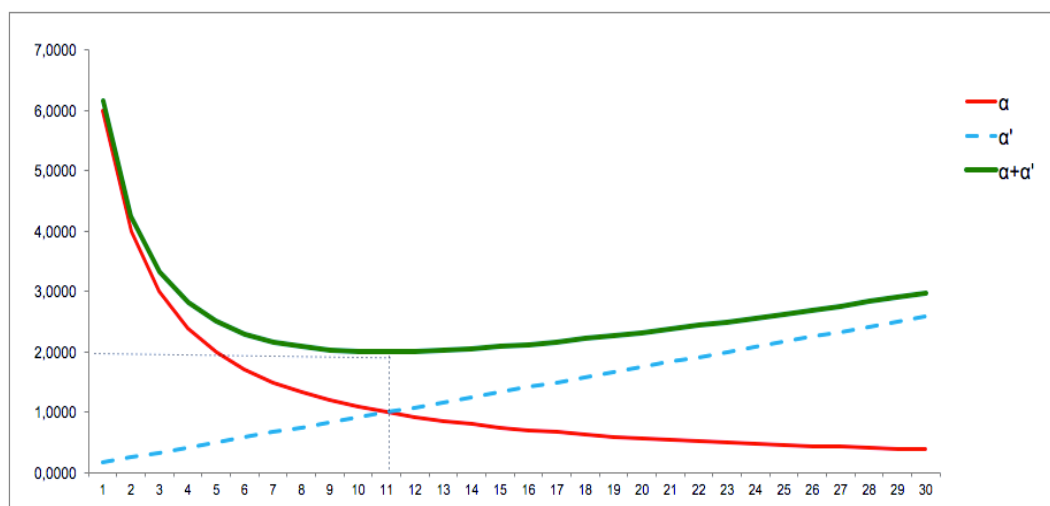
$$CT = \left(\frac{CR}{CP}\right) CR - CP$$

En appliquant, ce coefficient au prix de transaction (PC) alloué à une livraison (OP), nous pouvons trouver le total du chiffre d'affaires lié à cette livraison à une date donnée. Soit :

$$Chiffre\ d'affaires_{OP} = PC \times PAC.$$

Tableau n°7: Représentation graphique des effets de la causalité:

$$a = \frac{b}{x}; a' = \frac{x}{b}$$



Le résultat à l'avancement du contrat est le produit de la marge globale prévisionnelle du contrat par le pourcentage d'avancement des coûts moins les résultats déjà constatés les périodes précédentes. Soit :

$$Résultat\ à\ l'avancement = (marge\ globale\ prévisionnelle\ du\ contrat \times PAC) - résultats\ déjà\ constatés\ les\ périodes\ précédentes$$

Pour l'ensemble du contrat, le total du chiffre d'affaires est la somme des prix de transaction de chaque livraison par le pourcentage d'avancement. Ce prix peut être une moyenne pondérée des prix des livraisons. Soit:

$$Total\ du\ Chiffre\ d'affaires = \sum_{OP} PC \times PAC.$$

Si la marge prévisionnelle se traduit par une perte, une provision doit être comptabilisée dès que la perte sur contrat est probable. Cette perte est déjà prise en compte partiellement par la méthode d'engagements. La perte à la clôture de l'exercice est le produit de la perte à terminaison prévisionnelle et du PAC. Soit :

$$Perte\ réalisée\ à\ la\ clôture\ de\ l'exercice = perte\ à\ terminaison\ prévisionnelle \times pourcentage\ d'avancement\ du\ contrat$$

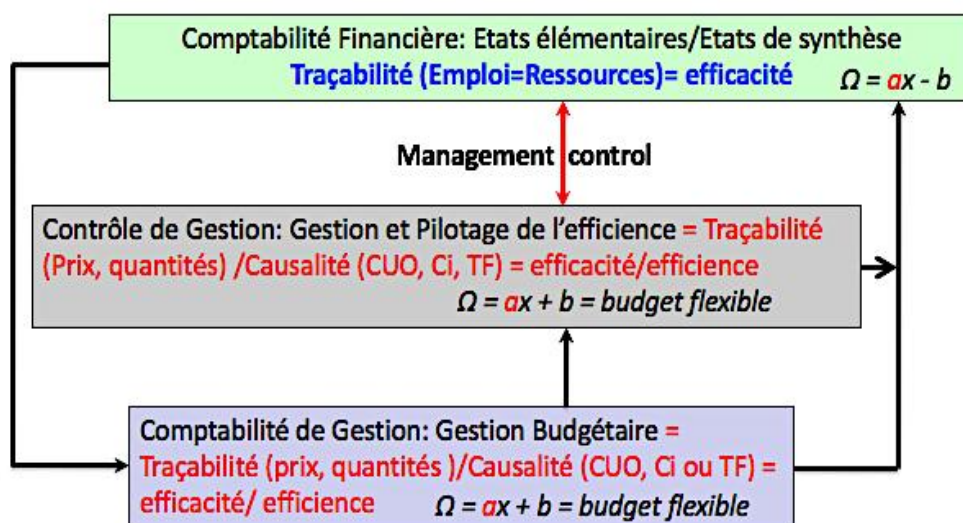
Le supplément de non perte non encore réalisée doit obligatoirement être comptabilisé en provision pour risques s'obtient par la formule suivante :

$$Perte\ à\ provisionner = perte\ globale\ prévisionnelle - pertes\ déjà\ réalisées$$

Les produits dégagés à l'avancement sont limités aux coûts correspondants et ne peuvent aboutir à générer un bénéfice.

Ainsi, cette règle contrôle l'efficacité de l'imputation des engagements et des règlements par l'écart entre les Emplois et les Ressources. Le contrôle de l'efficacité y est assuré par la causalité (coefficient directeur de l'équation fondamentale de la Comptabilité), à travers le dispositif de l'équilibre intensif, le PAC qui contrôle le métabolisme des CCF. Ce double contrôle fait de la Comptabilité Générale, un outil du « Management control » qui, selon Anthony (1965, 1988) est un « processus par lequel les managers obtiennent l'assurance que les ressources sont obtenues et utilisées de manière efficace et efficiente pour réaliser les objectifs de l'organisation ». L'entreprise est efficiente quand le coefficient directeur *a* ou PAC du Bilan et du Compte de Résultat est inférieur à 1, alors le résultat est bénéficiaire. Elle manque d'efficacité quand le coefficient *a* ou PAC est supérieur à 1 et son résultat est alors déficitaire. Elle est en équilibre intensif quand le coefficient *a* ou PAC est égal à 1, alors que le résultat est nul (Figure n°8).

Tableau n°8 : Processus du Management control



En fin, le Management Control fait de la Comptabilité une science de l'ingénierie, domaine dans lequel les connaissances sont appliquées de façon à utiliser efficacement les matériaux et les forces de la nature, en vue de maîtriser la performance. Les sciences de l'ingénierie regroupent l'ensemble du génie des systèmes dans lequel se trouvent les sciences de gestion qui, selon Lemoigne (1990), sont les « sciences de l'ingénierie sociale » dont l'objet est la production, la distribution et la conservation de la performance.

Conclusion

L'objectif de cette contribution était de démontrer qu'en Comptabilité, l'étude de l'empreinte comptable des organisations à travers l'équilibre du métabolisme des états de synthèse, considérés comme des tableaux de proportionnalité, permet d'expliquer leur unité organique, autour du « principe de la partie double », à travers deux dimensions. La première est la traçabilité des engagements et des règlements qui assure l'alimentation quotidienne des CCF architectoniques en contrôlant l'efficacité des imputations des flux asymétriques. Elle fait de la Comptabilité une Technique normative de Gestion, faiblement ouverte aux innovations, en raison de la persistance des risques contractuels qui perturbent le métabolisme comptable des organisations. La deuxième dimension est la causalité qui, à travers le coefficient directeur de l'équation fondamentale de la Comptabilité et de son inverse sont les empreintes comptables qui assurent le contrôle de l'efficacité comptable et financière dans le temps et l'espace. L'exploration de la causalité, axiome fondamental de la Comptabilité moderne, montre que toutes les CCF statiques et dynamiques tendent vers un équilibre organique, fondamentalement écologique. Elle fait de la Comptabilité une discipline éclectique, une Science de l'Ingénierie capable d'innovations dans le cadre du Management Control.

Bibliographie

Anthony, R.N. (1988): *The Management Control Function*, Harvard Business School Press, Boston, Mass.

Ashby A.W. (1956): «An Introduction to Cybernetics, Chapman Hall Ltd, London, University Paperback, 1956

Baccini P., Brunner P.H. (1991): *Metabolism of the Anthroposphere*, Berlin: Springer Verlag, 1991

Bardos, M. (1984) : Le risque de défaillance d'entreprise, *Cahiers Economiques et Monétaires*, 1984

Bardos, M. (2001) : *Analyse discriminante : Application au risque et scoring financier*, Dunod, 2001

Barles S. (1992) : « Le métabolisme urbain et la question écologique », *Annales de la recherche urbaine* (92), sept. 2002, p. 143-150.

Barles S. (2007) : Mesurer la performance écologique des villes et des territoires : Le métabolisme de Paris et de l'Île-de-France, Rapport de mission, 2007.

Bernard C. (1865) : *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, 1865.

Bertalanffy L.V. (1968) : *Théorie du Système Général: Fondations, Développement, Applications*, New York: George Braziller, édition révisée 1976.

Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M., & G. B. West (2004): "Toward a metabolic theory of ecology" [archive]. The Ecological Society of America

Jeanjean T, Raminez C. (2008): « Aux sources des théories positives : contribution à une analyse des changements de paradigme dans la recherche en comptabilité », *Comptabilité, Contrôle, Audit*, 2, Tome 14, 2008.

Harris JA, Benedict FG (1919): «A Biometric Study of Human Basal Metabolism ». Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 4 (12): 370–3.

Harris J.N. (1936): What did we earn last month? *N.A.C.A. Bulletin*, vol. XVII, n°10, January 15, p. 501-527.

Hoarau C. (2007) : «Évolution de la chaîne de valeur de l'information comptable et formation des responsables de reporting consolidé», juin 2007 : <http://www.apdc-france.com/fichier/bulletin/71.pdf>

Le Moigne J.-L. (1990): « Epistémologies constructivistes et sciences de l'organisation », *Epistémologies et sciences de gestion*, Paris, Economica, 1990, p.117, (Ouvrage collectif coordonné par A.-C. Martinet).

Ludes B. (2004) : « De l'empreinte digitale aux empreintes génétiques », in *Empreintes* (Yannick Beaubatie, dir.), Tulle, Milles Sources, 2004, pp. 95-102, 103-110.

Salm K. (2000): "Dynamic Energy and Mass Budgets in Biological Systems". Cambridge Univ. Press, Cambridge

Martinet A.-C. (1990): « Grandes questions épistémologiques et sciences de gestion », in *Epistémologie et Sciences de Gestion*, Cord. Par Martinet A.-C., Economica, Paris 1990, p-p. 9-29

Marques E. (1989) : Méthode comptable : techniques d'enregistrement et comptabilité en partie double. *Encyclopédie de Gestion*, sous la direction de P. Joffre et Y. Simon, Ed. Economica, Paris 1989, p.p. :1910-1924

Mentha G. et Eynde A.V. (1958) : « Budgets flexibles et variables », *Chefs*, n° 7 juillet, 11 p.

Okamba E. (2007) : « Modélisation et pilotage de la performance en situation de proportionnalité : la théorie de l'interaction relative », *Management et Sciences Sociales* n°5, Paris, p.p.295-318.

Okamba E. (2014) : *La Comptabilité Fondamentale*, Edition de L'Harmattan, 2014

O'Dwyer, B., & Unerman, J. (2014). Réaliser le potentiel de l'interdisciplinarité dans la recherche en comptabilité, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 27 (8), 1227-1232.

Pacioli L. (1494) : *Summa di Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita* publié le 10 novembre 1494 à Gênes, dont le *Tractatus XI Particularis de Computus et Scripturis* ou Traité des Comptes et des Ecritures a été extrait et traduit en Français, Edition de 1995, Cote Bibliothèque Nationale de France : 4-V-606606.

Pacioli L. (1509) : *De Divina Proportione*, Gênes, 1509. Traduction française : *La divine proportion*, Edition Librairie du Compagnonnage, Paris 1980.

Savall H, Zardet D.(2010) : *Maîtriser les coûts et les performances cachés*, Ed. Economica, 2010

Van der Kolk, B. et Kaufmann, W. J. *Manag Control* (2018). <https://doi.org/10.1007/s00187-018-0265-1>

Watt L.R., Zimmerman J.L. (1978): «Towards a Positive Theory of the Dertmination of Accounting Standards », *The Accounting Review*, vol 53, n°1, janv. 1978, p.p.112-134

Watt L.R., Zimmerman J.L. (1990): "Positive Accounting Theory: ATen Year Perspective", *The Accounting Review*, vol 65, n°1, janv. 1990, p.p.131-156.

Wilson R.H. (1934): «Scientific control of stockroom inventories». Communication présentée à la Midwest Quality Control Conference, Chicago, 1934

Zimnovitch H. (1999) : « État et calcul des coûts par les entreprises françaises. L'exemple de Pechiney: 1936-1945 », *Comptabilité - Contrôle - Audit*, 1999/1 Tome 5, p. 5-27. DOI: 10.3917/cca.051.0005.

