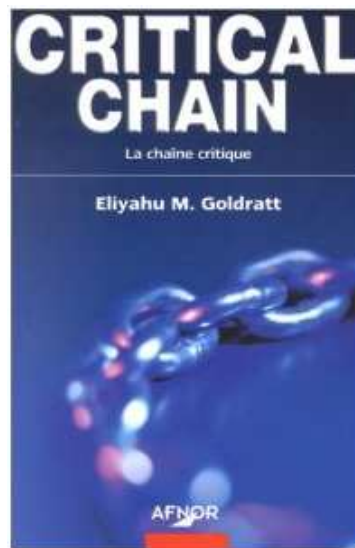


Critical Chain

Eliyahu Goldratt

Résumé du livre



Critical Chain, ou *la Chaîne Critique*, constitue un des nombreux ouvrages écrits par Eliyahu Goldratt rendu célèbre par *Le But*, ou *The Goal*, bestseller mondial avec plus de 3,5 millions d'exemplaires vendus en 29 langues, dans lequel apparaît pour la première fois le concept de **Théorie des Contraintes** (ou TOC).

En s'appuyant sur ce même concept fondateur, et en ne dérogeant pas à ce qui a fait une partie de son succès, l'auteur recourt à un roman d'entreprise pour nous expliquer comment la méthodologie de la **Chaîne Critique** permet de mettre fin aux lacunes actuelles des gestions de projet traditionnelles qui n'empêchent ni les dépassements de budget et de coûts, ni les renoncements aux spécifications fonctionnelles initiales.

Pour parvenir à ses fins, E. Goldratt met en scène 3 groupes de personnes, des employés d'une société, des enseignants en MBA de gestion et des responsables d'université qui, au gré de chapitres plus ou moins "riches", nous font découvrir les principes et les apports de la Chaîne Critique.

Paru en 1997, cet ouvrage a le mérite d'être le tout premier dans lequel apparaissent les idées liées au Critical Chain Project Management (CCPM), mais comme souvent dans les écrits de l'auteur, il reste assez difficile de se faire une idée de la démarche de mise en œuvre des concepts développés, pourtant novateurs.

Afin de faciliter la lecture de ce résumé, mais aussi du livre, nous avons posé un regard critique sur l'ouvrage en évaluant la pertinence de chacun des chapitres selon le double code suivant :

- – sans intérêt ou --,
- – intérêt faible ou -,
- – intérêt moyen ou +,
- – intérêt fort ou ++.

1. Chapitres 1 à 5 : L'auteur plante le décor général de son roman

1.1. Chapitre 1 (--)

La société Genemodem, malgré d'excellents résultats financiers, se doit de revoir ses fondamentaux en termes de développement de nouveaux produits, si elle veut continuer à croître et à satisfaire ses actionnaires.

C'est en substance, la préoccupation que Daniel Pulman, Président du Conseil d'Administration, et Isaac Levy Vice-président en charge des études R&D, partagent à l'issue d'une dernière séance du Conseil, malgré l'optimisme ambiant. En effet, constatant que leurs produits présentent un cycle de vie de plus en plus court, 6 mois environ à date, pour une durée de développement actuellement de 2 ans et qui, elle, tend à s'allonger, ils se demandent combien de temps leur entreprise pourra tenir ses engagements.

De fait, ils décident de lancer un laboratoire d'idées en donnant carte blanche à trois de leurs collaborateurs : Mark Kowalski, Ruth Emerson et Fred Romero.

1.2. Chapitre 2 (--)

Richard Silver, enseignant non titularisé aux méthodes pédagogiques peu orthodoxes, se voit offrir une superbe opportunité par Jim Wilson, Directeur du programme Exécutive MBA, dans une université de gestion.

Ce dernier propose à Richard de prendre en charge le cours sur le thème de la gestion de projet au sein d'une formation continue destinée à renforcer les compétences de management d'actuels cadres déjà en poste, ce qui lui permettra enfin d'obtenir une titularisation tant recherchée.

1.3. Chapitre 3 (--)

3 directeurs d'université, dont B.-J. von Braun actuelle responsable de l'établissement dans lequel Richard se voit confier un cours, échangent sur la baisse des inscriptions aux différents programmes qu'ils proposent, et de l'avenir un peu sombre qui se profile après 10 ans de croissance.

1.4. Chapitre 4 (--)

Plongé au cœur du 1^{er} jour de cours assuré par Richard, nous découvrons que les 3 collaborateurs de la société Genemodem, qui se sont vus confiés la mission de trouver de nouveaux moyens pour réduire le cycle de développement de leurs produits, sont présents.

Un consensus général de tous les participants se fait autour d'un constat majeur qui sera le point de départ de la réflexion : les problèmes communs à tous les projets sont les dépassements de budget, les dépassements de délais, et les compromis sur le contenu.

1.5. Chapitre 5 (--)

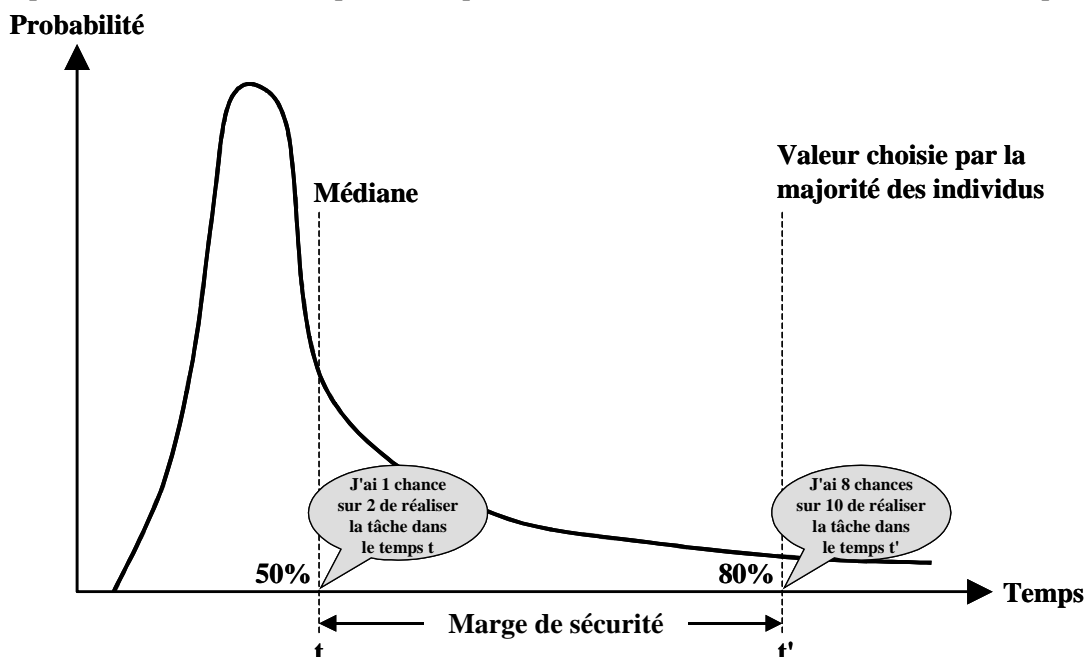
B.-J. von Braun, anticipant un futur proche morose, fait part de sa volonté au Doyen Page, de construire, pour l'année qui vient, un budget prudent, et lui demande à cette fin de ne procéder à aucune nouvelle titularisation.

2. Chapitres 6 à 12 : L'auteur pose les principes fondateurs de Théorie des Contraintes (TOC) base de la Chaîne Critique

2.1. Chapitre 6 (++)

Nouvelle journée de cours pendant laquelle les étudiants parviennent au constat que les problèmes rencontrés par les différents types de projets relèvent souvent de causes communes : difficulté avec les fournisseurs, équipes de travail surchargées et souvent déplacées d'une urgence à l'autre, réunions de coordination trop nombreuses obérant le travail effectif, calendrier irréaliste imposé par la direction, ...

Un point commun à beaucoup de ces causes : **le poids de l'imprévisible et de l'aléatoire auquel les individus répondent en se couvrant par l'ajout d'une sécurité temps à chaque activité.** Cette protection doit en théorie permettre que, 8 fois sur 10, la tâche se réalise dans le délai prévu.



2.2. Chapitre 7 (--)

Nouvel échange entre B.-J. von Braun et un des ses collègues directeurs d'université sur la cause majeure de la baisse des inscrits, à savoir l'inadaptation des formations proposées aux attentes des patrons qui ne considèrent pas que leurs managers ayant suivi le cursus disposent d'un vrai plus. L'obligation de procéder rapidement à des coupes budgétaires devient évidente pour les deux.

2.3. Chapitre 8 (-)

Discussion entre Jim et Richard, à partir de leur observation de nombreux projets, à propos des sujets pouvant faire l'objet d'un article sur la gestion de projet. Une pensée importante de Richard : **les entreprises baignent tellement dans la mentalité de réduction des coûts qu'elles oublient que l'objet principal d'un projet n'est pas d'économiser de l'argent mais d'en gagner.**

2.4. Chapitre 9 (+)

3^{ème} jour de cours de Richard centré sur un rappel autour des 3 notions de base de la gestion de projet, que sont le **PERT**, le **Gantt** et le **Chemin Critique**. Les étudiants soulèvent 2 points intéressants autour du dilemme de commencer au plus tôt ou au plus tard des activités situées sur des "branches" a priori en dehors du Chemin Critique :

- *en débutant au plus tard ces tâches pour ne pas réaliser d'engagements financiers trop hâtifs, on court le risque que tout aléa survenant rallonge la durée de ces tâches, et vienne au final impacter le Chemin Critique, donc le délai final du projet;*
- *en débutant au plus tôt ces tâches, on introduit une complexité supplémentaire dans la gestion de projet, et un risque fort de dispersion du chef de projet.*

Les participants arrivent également à la conclusion que les responsables de projet ne disposent pas de bons outils pour en suivre l'avancement, car celui-ci :

- *est mesuré en fonction de la quantité de travail réalisé par rapport à ce qu'il reste à produire sans faire de différence entre les Chemins Critiques et Non-Critiques;*
- *ne "voit" pas que l'avance pris sur une branche compense les retards pris sur d'autres, sachant que toute avance prise sur une branche est perdue car il faudra de toute façon attendre les branches en retard.*

2.5. Chapitre 10 (--)

Nouvelle réflexion de Jim et Richard sur les sujets possibles des prochains articles à publier qui pourraient concerner la difficulté du chef de projet à discerner l'essentiel pour ne pas se disperser, ainsi que les systèmes actuels de mesure de l'avancement des projets qui ne font que détourner le chef de projet de ce qui est important.

2.6. Chapitre 11 (+)

Entrée en scène d'un nouveau personnage, Johnny, enseignant dans la même université que Richard, qui, dans le cadre d'un colloque réunissant acteurs d'entreprises et professeurs, présentent les leçons clés tirées de son année passée au sein de la société Unico. Apparaissent alors, au travers de ce retour d'expérience, des paradoxes fondateurs de la pensée de l'auteur :

- *les managers sont sans cesse déchirés entre une logique de **Maîtrise du coût**, surtout au début de chaque mois (on cherche alors à contrôler les dépenses), et une logique de **Protection des revenus (ou Throughput)** apparaissant les derniers jours du mois (on veut à tout prix produire ce qui a été vendu pour assurer le revenu);*
- *l'optimum global d'une société résulte d'optimums locaux, ce qui implique d'agir à de nombreux endroits pour maximiser le résultat, sachant qu'améliorer le maillon le plus fort d'une chaîne ne la renforce pas, donc que la plupart des améliorations locales n'ont pas d'effet sur l'optimum global.*

La présentation de Johnny sert ensuite de support pour rappeler d'autres principes clés de la Théorie des Contraintes, notamment en termes de démarche de travail :

- *identifier la contrainte ou maillon le plus faible ou goulot,*
- *tirer le maximum de la capacité de cette contrainte par des actions de progrès ciblées, car c'est elle qui détermine le flux de production donc le revenu de l'entreprise,*
- *subordonner la production des autres maillons à la capacité de la contrainte ou goulot, donc renoncer à produire sur les non-goulots qui sont déjà sur-capacitaires, produisant plus que le goulot peut accepter,*
- *recommencer cette démarche au moyen d'itérations successives.*

2.7. Chapitre 12 (-)

Toujours au moyen du retour d'expérience fait par Johnny, l'auteur finit de présenter sa croisade contre les optimisations locales de coûts, en prenant comme exemple les effets dévastateurs de l'évaluation de la performance selon un indicateur tonne par heure dans une usine sidérurgique.

Apparaît également un concept cher à E. Goldratt, celui du processus mental (ou nuage ou Cloud) par cause et effet de la TOC (ou Arbre des réalités actuelles).

3. Chapitres 13 à 14 : L'auteur expose les causes des dérives temps des projets

3.1. Chapitre 13 (++)

Retour à une session du cours de Richard durant laquelle de nouveaux constats majeurs sont faits sur la planification des projets et les 3 mécanismes principaux au moyen desquels des marges de sécurité sont prises par les différents acteurs d'un projet :

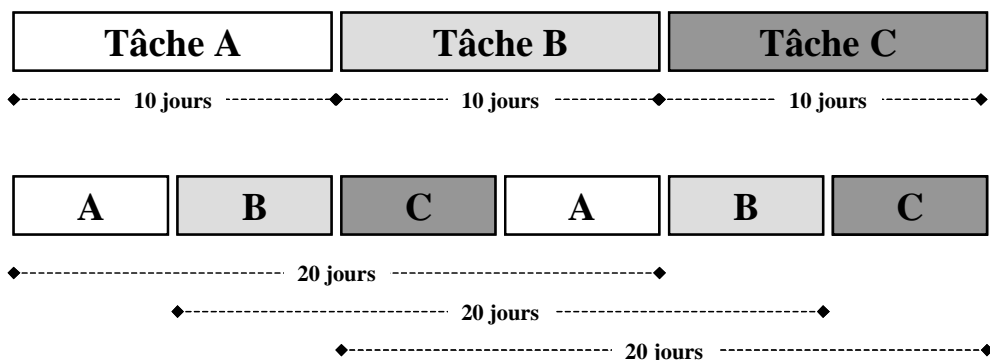
- *les estimations de durée des tâches sont majoritairement basées sur ses mauvaises expériences passées, y compris pour les chefs de projet, impliquant de se protéger en intégrant une sécurité;*
- *plus il existe de niveaux de management concernés par le projet, plus l'estimation finale est élevée car chacun ajoute sa propre marge de sécurité;*
- *pour se prémunir contre les habitudes de la direction de procéder à une baisse systématique et autoritaire de la durée du projet (pour avoir un bon coût), chacun insère une sur-sécurité dès l'estimation initiale.*

On découvre qu'un retard se répercute en entier sur la tâche suivante alors qu'une avance réalisée sur une tâche est généralement perdue car personne ne s'en fera écho, sous peine de ne pas être reconnu (au sens valorisé) et de devoir baisser ses prochaines estimations temps lors de futurs projets.

On comprend que la majorité des sécurités ne servent à rien car dans le cas de tâches parallèles (majoritaires dans un projet) c'est le plus grand retard qui se répercute sur les tâches suivantes, toute avance prise par ailleurs ne comptant pas.

Enfin, apparaissent 3 concepts très importants :

- *le Syndrome de l'étudiant : attitude faisant que chacun commence souvent son travail au dernier moment, ce qui gaspille la sécurité prise sur la tâche et, en cas d'aléa, entrainera un dépassement du délai prévu,*
- *le Multi-tâches : logique qui veut que certaines ressources, notamment goulots, communes à plusieurs projets, travaillent alternativement sur chaque projet sous la pression des chefs de projet, en réalisant à chaque fois un petit bout de la tâche à accomplir, ce qui en allonge mathématiquement la durée (cf figure ci-dessous);*



- *le Syndrome de Parkinson : comportement par lequel un individu a tendance à utiliser tout le temps qui lui est imparti pour réaliser sa tâche même si, en réalité, celle-ci peut être faite en moins de temps.*

3.2. Chapitre 14 (--)

Richard apprend qu'il ne sera pas titulaire. Il rencontre B.-J. von Braun et essaye de la convaincre qu'il peut amener des étudiants supplémentaires au MBA sur le sujet de la gestion de projet.

4. Chapitres 15 à 17 : L'auteur présente les principes de la Chaîne Critique

4.1. Chapitre 15 (+)

Richard, avec Jim, Johnny et une autre collègue, reviennent sur les grands principes énoncés au cours du précédent colloque (chap. 11) et essayent d'en tirer des règles de bonne gestion pour la production mais aussi pour les projets.

Ils comprennent les grands principes de la TOC en repartant du Juste-à-Temps (et de la limitation "naturelle" des encours qui en découle) et surtout de l'exemple d'un peloton de soldats (par analogie des postes de travail d'une chaîne de production ou des tâches d'un projet) reliés entre eux par une corde :

- *il existe un goulot correspondant au soldat, appelé X, qui marche le moins vite,*
- *les soldats marchant potentiellement plus vite que le soldat X constituent les non-goulots,*
- *la vitesse de progression du peloton est forcément rythmée par celle du soldat goulot,*
- *si un soldat veut avancer plus vite, la corde qui les relie se tend, de fait sa vitesse est restreinte à celle du soldat X le plus lent.*

Les enseignants découvrent également la nécessité de protéger :

- *les postes de travail par un encours pour la production,*
- *les tâches par du temps dans le cas d'un projet.*

Cette sécurité permet de pas mettre en péril le goulot et de s'assurer de son utilisation maximum. La question subsiste cependant de savoir quel est le goulot dans un projet et comment le trouver.

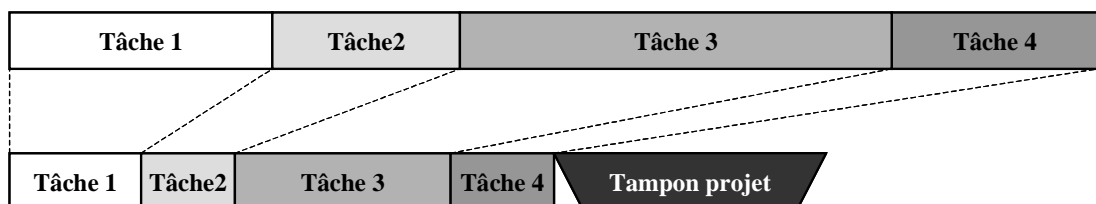
4.2. Chapitre 16 (++)

Les 3 étudiants de Genemodem ont convaincu Richard de venir dans leur entreprise pour les aider à convaincre du bienfondé des principes identifiés mais aussi pour répondre à des questions encore en suspens. Un nouveau pas en avant est fait en considérant que :

- *finalement la contrainte d'un projet n'est autre que son Chemin Critique,*
- *la meilleure façon de le protéger est de positionner une sécurité temps à la fin de ce chemin,*
- *ce tampon de jours est constitué en récupérant une partie des marges de sécurité habituellement affectées à chaque tâche,*
- *la réserve ainsi construite ne rallonge pas la durée du projet et ne décale pas sa date de fin.*

Repartant de la courbe statistique présentant les chances de réussir un projet, et en intégrant qu'en moyenne la somme de toutes les sécurités temps prises par les collaborateurs, chefs de projets et managers, équivaut à prendre une marge globale sur le projet de 200%, il est décidé de :

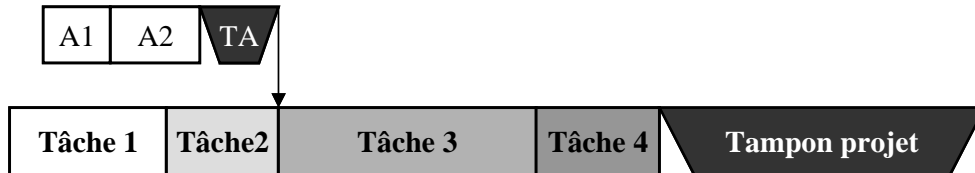
- *réduire par 2 la durée des tâches sur le chemin critique, leur laissant encore 50% de chances de se finir dans les temps prévus,*



- *regrouper tous ces temps, et diviser le tout par 2,*
- *attribuer au tampon projet ce total de jours obtenu, soit en fait 25% de toute la durée initiale du projet, et donc raccourcir son délai de fin.*

L'intérêt doit également se porter sur les branches secondaires du planning, celles qui ne sont pas sur le Chemin Critique, et dont les activités sont majoritairement à l'origine des problèmes ayant un impact sur le Chemin Critique. L'idée est de suivre le même raisonnement que pour le tampon projet :

- *diviser par 2 les estimations initiales des tâches en dehors du chemin critique,*



- *positionner la moitié de ces allègements au sein de multiples tampons intermédiaires à la fin de chaque branche secondaire reliée au Chemin Critique.*

4.3. Chapitre 17 (+)

Mark et ses 2 collègues de Genemodem présentent à la classe leur mise en application à un projet de tout ce qu'ils ont appris au cours des dernières sessions du cours. **La partie la plus intéressante** à leurs yeux **est le changement de comportement des gens**, avec :

- *l'absence de fausse alarme ou de pression par ce qu'à un moment ils n'ont rien à faire,*
- *la baisse "naturelle" du multi-tâches.*

Une discussion est entamée sur le pilotage du projet autour de 2 concepts :

- *l'avancement du projet mesuré au moyen du pourcentage du chemin critique réalisé (ce chemin équivalant à la durée du projet),*
- *le tampon ressource qui consiste à s'assurer à l'avance (envoi d'un message 7 jours, puis 3 jours, puis la veille) que la ressource devant intervenir sur la prochaine tâche du Chemin Critique, sera bien disponible.*

Les échanges amènent à réfléchir sur la façon la plus pertinente de suivre le bon avancement des tâches en dehors du chemin critique sans qu'aucune solution ne soit identifiée à ce stade.

5. Chapitres 18 à 25 : L'auteur clôture sa réflexion sur la Chaîne Critique

5.1. Chapitre 18 (-)

Au cours d'une énième session de cours, est abordé le sujet pointilleux du choix des sous-traitants intervenant pour un projet et de la nécessité de les choisir sur le critère de leur capacité à tenir, voire à réduire, leurs délais et non pas sur la seule variable coût / prix. Pour y parvenir, il est suggéré de comparer le gain supplémentaire tiré du choix du fournisseur le moins-disant aux coûts générés par son incapacité à tenir les délais et donc à ne pas mettre en retard un projet.

Pour montrer que ce raisonnement peut être tenu avec tous les fournisseurs, Richard accepte d'accompagner un de ses élèves les plus sceptiques chez un sous-traitant. A cette occasion, il démontre que l'on peut toujours trouver un accord gagnant / gagnant, et parvient à négocier avec ce fournisseur clé un délai plus court, et garanti, contre un prix de vente procurant à ce dernier 3 fois plus de marge.

5.2. Chapitre 19 (--)

Réunion chez Genemodem en présence d'Isaac Levy, et du groupe de collaborateurs du laboratoire d'idées, sur le thème de la mise en œuvre opérationnelle des nouveaux concepts de gestion de projet.

Bien que très satisfait des résultats obtenus, Isaac demande ce que tout cela pourrait donner appliqué à plusieurs projets menés de front, et mandate l'équipe pour y répondre. Il les autorise à se faire accompagner par leur enseignant, Richard, dans le cadre d'une mission de conseil.

Le reste du chapitre, sans intérêt, est consacré à évoquer l'avenir de Richard et de sa femme.

5.3. Chapitre 20 (--)

Richard est sollicité à la fois par Johnny, et par un étudiant, sur le moyen de créer une relation gagnante / gagnante entre un sous-traitant et un donneur d'ordre. Comment faire en sorte que le fournisseur, qui n'y a pas forcément intérêt, accepte de raccourcir ses délais, l'idée étant de trouver les gains que chaque partie peut tirer de ce changement. S'ensuit une longue démonstration sur un cas particulier, le bâtiment.

5.4. Chapitre 21 (--)

Richard fait une présentation au Cercle des Jeunes Dirigeants des nouveaux principes de gestion de projet mis au point dans son cours. Aidés par le témoignage d'un dirigeant qui les a mis en œuvre avec succès, l'intervention de Richard est fortement appréciée.

B.-J. von Braun, qui a réussi à se faire inviter, profite de l'occasion pour essayer de convaincre les patrons de cette assemblée de la valeur des enseignements du MBA et de l'intérêt pour eux d'y envoyer leurs managers. Bien que dubitatifs, les dirigeants acceptent cependant de créer une commission par laquelle ils vont exprimer leurs attentes en termes de contenu de formation.

5.5. Chapitre 22 (++)

Echanges autour d'un problème rencontré par un des élèves sur son projet lors de l'application des concepts vus en cours : une même ressource se retrouve à devoir intervenir au même moment sur différentes tâches appartenant à plusieurs branches annexes en dehors du Chemin Critique, ce qui va consommer les tampons auxiliaires de ces branches et impacter le Chemin Critique.

De ce constat, le groupe tire un enseignement clé : **la plus longue chaîne du projet se compose de parties dépendantes pour cause de nécessité chronologique (séquence de tâches) et d'autres parties dépendantes pour cause d'utilisation de ressources communes. C'est donc la prise en compte simultanée des tâches sous contrainte et des ressources, qui permet de passer du traditionnel Chemin Critique à la Chaîne Critique.**

5.6. Chapitre 23 (--)

Jim, le doyen Page et B.-J. von Braun débattent autour du rapport remis par le Cercle des Jeunes Dirigeants exprimant leurs attentes en termes de besoins de formation de leurs managers, donc du futur contenu des cours du MBA.

B.-J. est prête à proposer à ces entreprises un remboursement des frais de scolarité si ce que leurs managers ont appris en cours ne leur apporte pas plus de 100'000 \$ d'économies sous 18 mois.

En parallèle, Johnny convainc Don Pederson, CEO d'Unico, d'investir dans la nouvelle version du MBA de gestion entièrement reconçu autour de la TOC.

5.7. Chapitre 24 (+)

Richard profite de son dernier cours de l'année pour inviter Johnny et demander aux 3 étudiants de Genemodem de faire le point sur leur mise en application des nouveaux principes de gestion de projet et les difficultés imprévues auxquelles ils se heurtent.

Comment traiter le problème des surcharges de ressources communes à plusieurs projets (ou multi-tâches), et donc de la pression des chefs de projet pour que ce soit leur projet qui bénéficie en priorité de l'affectation de ces ressources :

- *en privilégiant le fait que les projets peuvent attendre puisqu'ils disposent de tampons sur leur Chemin Critique et sur les branches auxiliaires,*
- *en identifiant les goulots communs à ces projets, et en les mettant sous surveillance spéciale,*
- *en protégeant ces goulots par une planification, avec 2 semaines d'avance, du travail passant par eux.*

La réponse apportée n'est que très partielle, aucune règle claire n'expliquant comment choisir le projet, qui se verra affecter en premier ces ressources goulots, ... : celui dont la date de fin est la plus proche, celui ayant consommé le plus de son tampon projet, celui le plus en retard, ... ?

Cette ultime séance est l'occasion d'insister sur la nécessité de mettre en œuvre un logiciel de planification intégrant la notion de Chemin Critique et de ressources, pour gérer les projets en Chaîne Critique.

5.8. Chapitre 25 (-)

Réunion entre Don Pederson, Jim et les enseignants du MBA autour des outils permettant de :

- choisir entre plusieurs investissements ou projets,
- calculer leur rentabilité

L'auteur "enterre" les 2 méthodes les plus répandues, celle de la durée de remboursement et celle de la valeur actualisée, **au profit d'un nouveau concept de dollars/jour**, très partiellement abordé et surtout sans rapport direct avec la gestion de projet.

On peut y voir une tentative, de dernière minute, de compléter sa réflexion en s'attaquant à la problématique du portefeuille de projets et à la question non traitée, en amont de la Chaîne Critique, de comment ne pas lancer trop de projets, ou seulement les meilleurs, sur une même période.