

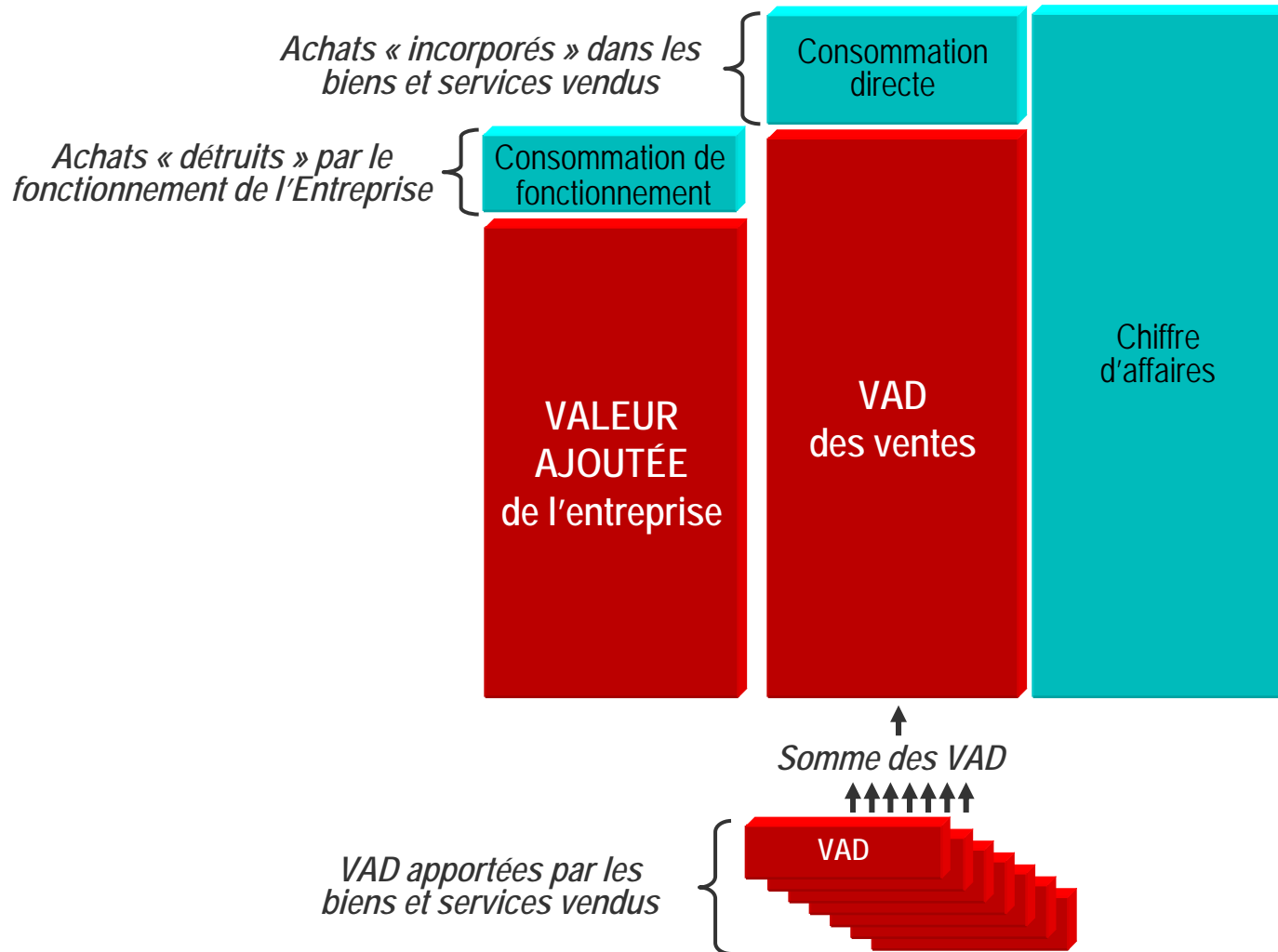
Maximiser la Valeur Ajoutée de l'Entreprise !

en conjuguant

Modélisation, Optimisation et Simulation

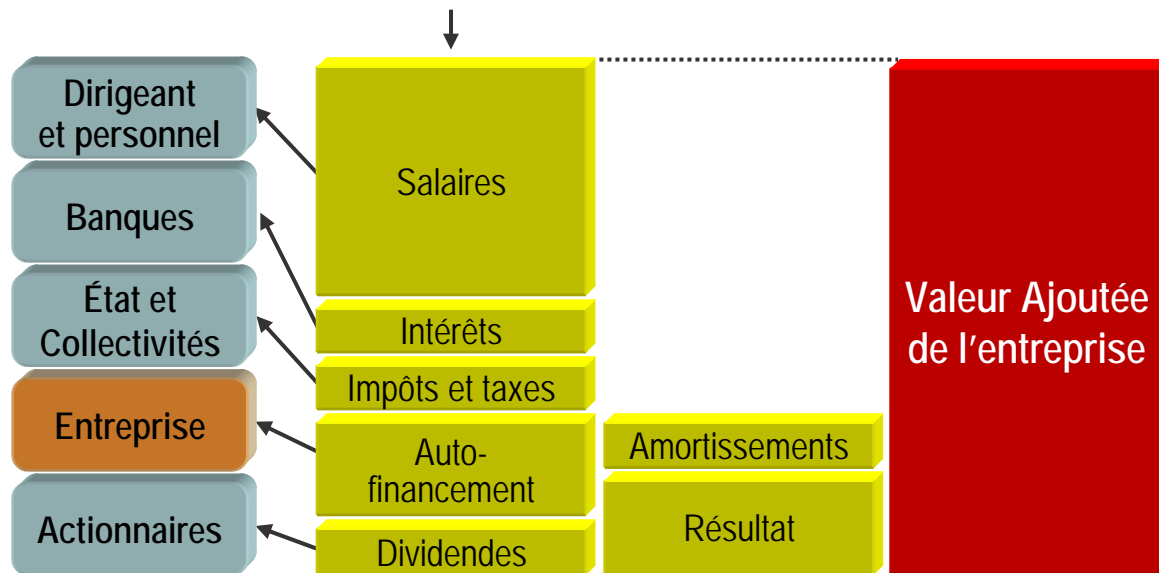
par Paul-Louis Brodier

La Valeur ajoutée de l'Entreprise dépend de La Valeur Ajoutée Directe des ventes

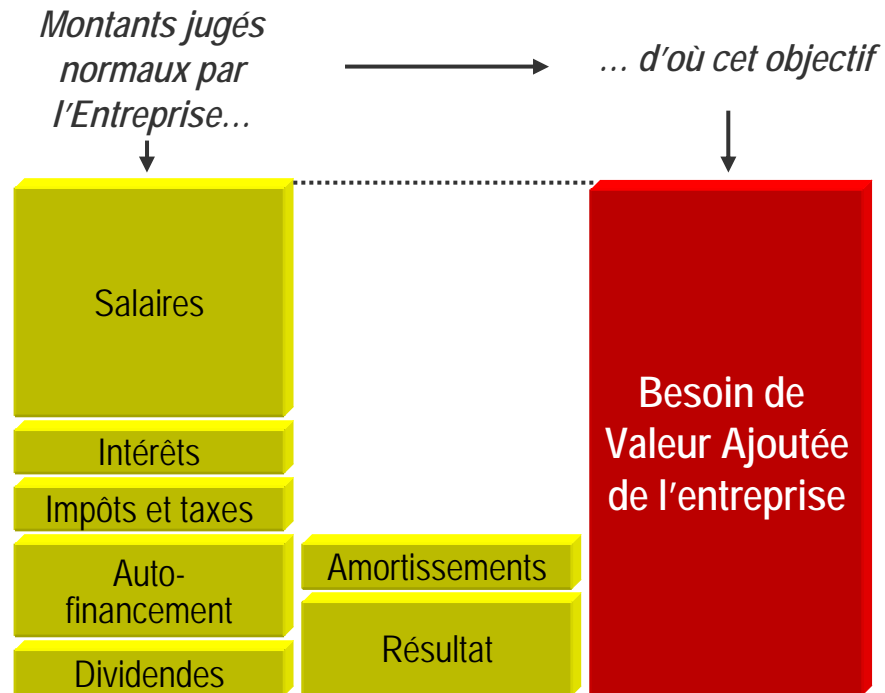


Des revenus dépendent de la Valeur ajoutée de l'Entreprise

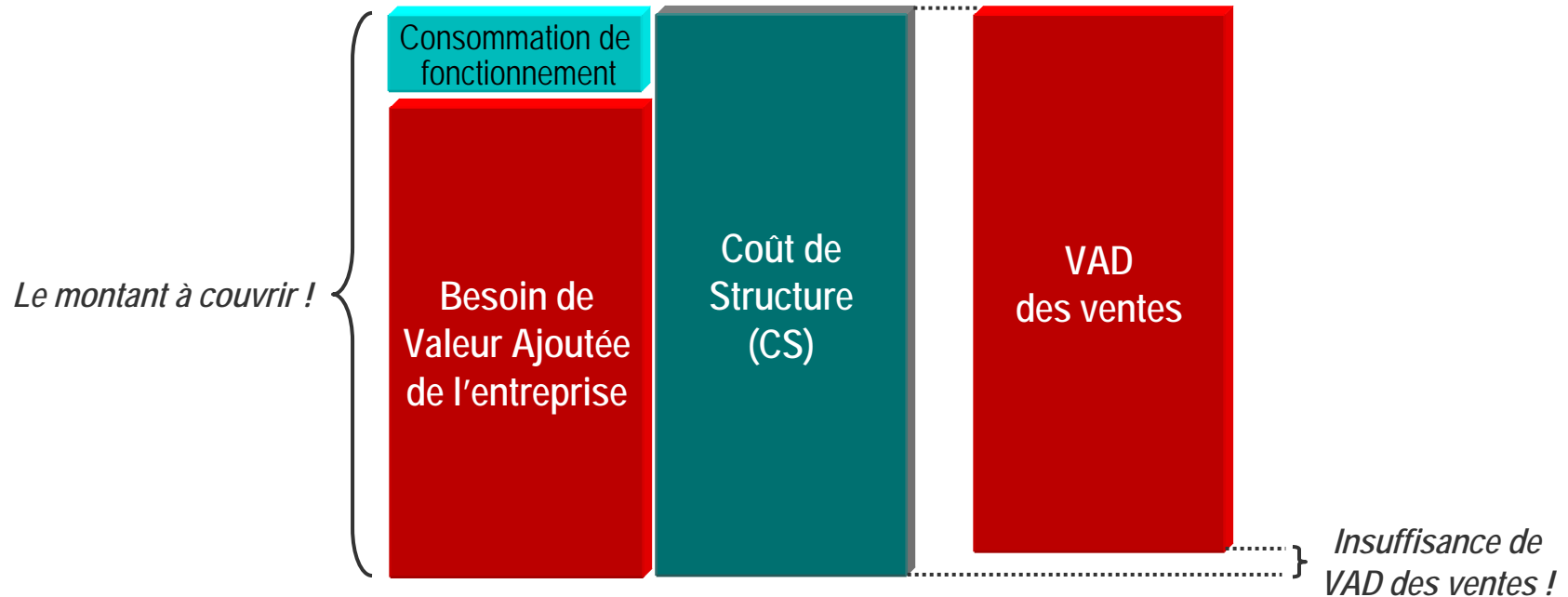
Revenus qui dépendent de la Valeur ajoutée de l'Entreprise



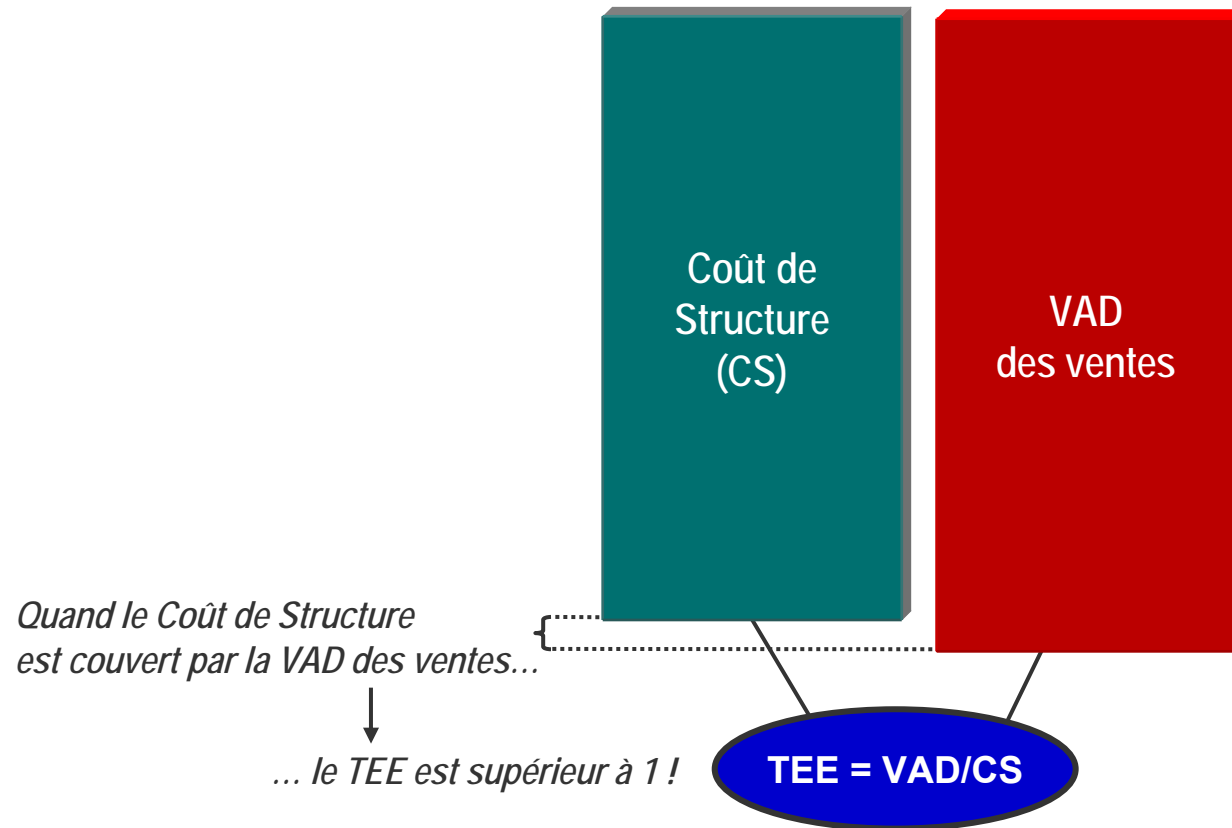
Un Besoin de Valeur ajoutée existe pour l'Entreprise



Le Coût de structure de l'Entreprise doit être couvert par la VAD des ventes



Le Taux d'Équilibre Économique doit être au moins égal à 1



Le TEE de l'Entreprise X

Année N

Valeur ajoutée de l'entreprise	
Chiffre d'affaires	967 375
- Consommation directe	-467 108
VAD des ventes	500 267
- Consommation de fonctionnement	-145 853
Valeur ajoutée de l'entreprise	354 414

Répartition de la valeur ajoutée	
Salaires	240 000
Intérêts bancaires	35 876
Taxes	34 235
Impôt société	0
Impôts et taxes	34 235
Amortissements	52 000
Résultat d'exploitation	-7 697
Valeur ajoutée de l'entreprise	354 414

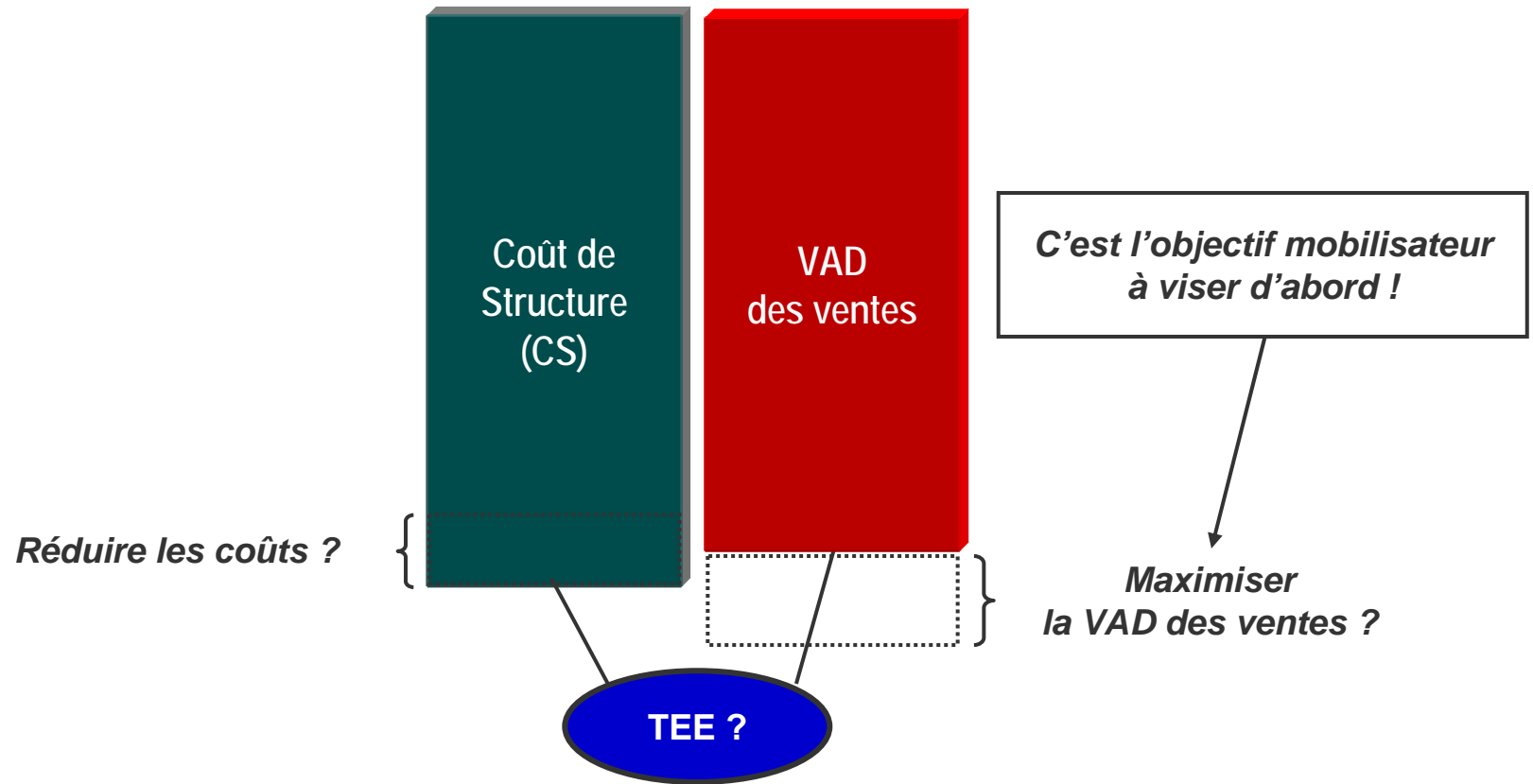
Montants jugés normaux par l'Entreprise

Besoin de valeur ajoutée	
Salaires	240 000
Intérêts bancaires	35 876
Taxes	34 235
Impôt société	20 000
Impôts et taxes	54 235
Amortissements normaux	60 000
Résultat "normal"	40 000
Besoin de valeur ajoutée	430 111
Coût de structure	
Besoin de valeur ajoutée	430 111
Consommation de fonctionnement	145 853
Coût de structure	575 964

TEE (Taux d'équilibre économique)	
VAD des ventes	500 267
Coût de structure	575 964
TEE = VAD/CS	0,87

Le TEE est très inférieur à 1 !

Comment améliorer le TEE de l'entreprise ?



Comment maximiser la VAD des ventes ?

Par définition :

VAD des ventes = chiffre d'affaires – consommation directe

La consommation directe est le coût de ce qui est acheté et « incorporé » dans les produits (telle la farine dans le pain).

La VAD des ventes de l'entreprise est limitée par :

- les **capacités de vente** de ses Familles de produits sur ses Marchés clients,
- les **capacités de production** de ses Centres d'activité,
- la **capacité de financement** du Besoin en fonds de roulement « direct » créé par ses volumes de ventes.

Comment tirer le meilleur parti de ces capacités ?

En combinant **modélisation**, **optimisation** et **simulation**.

La Modélisation

La Modélisation consiste d'abord à définir les entités que sont :

- les **Familles de produits**,
- les **Marchés clients**,
- les **Centres de production** de l'entreprise.

Elle consiste ensuite, en prenant comme base de départ l'année écoulée (dite année N) à déterminer :

- le **volume de ventes** par couple Famille-Marché,
- la **VAD unitaire** par couple Famille-Marché,
- le **BFR direct unitaire** par couple Famille-Marché,
- la **capacité de production** de chaque Centre,
- et, pour chaque Centre, l'**activité unitaire** par couple Famille-Marché.

Modélisation : les Entités

Le nombre d'entités ne doit pas être trop grand

- pour « ne pas être noyé dans les chiffres »
- et pouvoir ainsi raisonner « stratégie de développement ».

Les entités de l'Entreprise X

- deux Familles de produits : **Famille1** et **Famille2**
- deux Marchés clients : **Marché1** et **Marché2**
- deux Centres de production : **Centre1** et **Centre2**

Modélisation : le Volume des ventes

Quelles que soient les natures des produits (biens, services, marchandises),
l'**unité de volume de ventes** doit être **additive**.

Est une unité additive, toujours exploitable, un **chiffre d'affaires de 1 000 euros**
(ou de toute autre monnaie) réalisé pendant l'année N.

Volumes de ventes de l'Entreprise X

Code Produit	Famille	Marché	Chiffre d'affaires Année N	Volume Année N
Pr.01	Fam1	Mar1	63 840	
Pr.02	Fam2	Mar2	39 010	
Pr.03	Fam2	Mar1	24 710	
Pr.04	Fam1	Mar1	25 760	
Pr.05	Fam1	Mar1	7 800	
Pr.06	Fam3	Mar1	34 200	
Pr.07	Fam3	Mar1	131 100	
Pr.08	Fam2	Mar2	59 000	
Pr.09	Fam1	Mar1	10 880	
Pr.10	Fam3	Mar1	27 360	
Pr.11	Fam3	Mar1	26 160	
Pr.12	Fam3	Mar1	5 950	
Pr.13	Fam1	Mar2	19 800	
Pr.14	Fam2	Mar2	13 695	
Pr.15	Fam1	Mar1	19 760	
Pr.16	Fam1	Mar2	55 200	
Pr.17	Fam3	Mar1	18 480	
Pr.18	Fam3	Mar1	18 000	
Pr.19	Fam1	Mar2	21 140	
Pr.20	Fam2	Mar1	193 460	
Pr.21	Fam3	Mar2	152 070	
Ensemble			967 375	967
Fam1	Mar1		128 040	128
	Mar2		96 140	96
Fam2	Mar1		218 170	218
	Mar2		111 705	112
Fam3	Mar1		261 250	261
	Mar2		152 070	152



Volume de ventes = Chiffres d'affaires Année N / 1000

Modélisation : la VAD unitaire

À chaque couple Famille-Marché correspond une **VAD unitaire**, rapport entre sa VAD des ventes et son volume de ventes.

VAD unitaires de l'Entreprise X

Code Produit	Famille	Marché	Chiffre d'affaires Année N	Conso. Directe Année N	VAD Année N	Volume Année N	Prix de vente unitaire	Conso directe unitaire	VAD unitaire
Pr.01	Fam1	Mar1	63 840	12 768	51 072				
Pr.02	Fam2	Mar2	39 010	16 932	22 078				
Pr.03	Fam2	Mar1	24 710	14 120	10 590				
Pr.04	Fam1	Mar1	25 760	5 152	20 608				
Pr.05	Fam1	Mar1	7 800	1 560	6 240				
Pr.06	Fam3	Mar1	34 200	22 680	11 520				
Pr.07	Fam3	Mar1	131 100	88 920	42 180				
Pr.08	Fam2	Mar2	59 000	26 000	33 000				
Pr.09	Fam1	Mar1	10 880	2 176	8 704				
Pr.10	Fam3	Mar1	27 360	18 144	9 216				
Pr.11	Fam3	Mar1	26 160	17 658	8 502				
Pr.12	Fam3	Mar1	5 950	4 080	1 870				
Pr.13	Fam1	Mar2	19 800	3 696	16 104				
Pr.14	Fam2	Mar2	13 695	5 976	7 719				
Pr.15	Fam1	Mar1	19 760	3 952	15 808				
Pr.16	Fam1	Mar2	55 200	11 040	44 160				
Pr.17	Fam3	Mar1	18 480	12 012	6 468				
Pr.18	Fam3	Mar1	18 000	12 150	5 850				
Pr.19	Fam1	Mar2	21 140	4 228	16 912				
Pr.20	Fam2	Mar1	193 460	81 936	111 524				
Pr.21	Fam3	Mar2	152 070	101 928	50 142				

Ensemble		967 375	467 108	500 267	967			
Fam1	Mar1	128 040	25 608	102 432	128	1 000	200	800
	Mar2	96 140	18 964	77 176	96	1 000	197	803
Fam2	Mar1	218 170	96 056	122 114	218	1 000	440	560
	Mar2	111 705	48 908	62 797	112	1 000	438	562
Fam3	Mar1	261 250	175 644	85 606	261	1 000	672	328
	Mar2	152 070	101 928	50 142	152	1 000	670	330



VAD Année N / Volume Année N

Modélisation : le BFR direct unitaire

Le Besoin en Fonds de Roulement « direct » est directement lié aux produits vendus par l'entreprise. Il se définit, comme suit, à partir de montants déterminés par la comptabilité :

Créance clients

+ Stocks et encours (part Consommation directe)

– Dette fournisseurs (de Consommation directe)

BFR direct

À chaque facteur du BFR direct est lié un nombre de jours :

Nb j Créance clients = Créance / Chiffre d'affaires * 360

Nb j Stocks et encours = Stock et encours / Conso. directe * 360

Nb j Dette fournisseurs = Dette fournisseurs / Conso. Directe * 360

Remarque – Par convention, l'année a 360 jours dans les analyses financières.

On en déduit le **BFR direct unitaire** par couple Famille/Marché.

BFR directs unitaires de l'Entreprise X

Famille	Marché	Chiffre d'affaires Année N	Conso. Directe Année N	Créance clients Année N	Nb jours Créance clients	Stocks et Encours Année N	Nb jours Stocks et encours	Dettes fournisseurs Année N	Nb jours Dette fournisseurs.	BFR direct Année N	Volume Année N	BFR direct unitaire Année N
Ensemble		967 375	467 108	123 906	46 j	73 658	57 j	-90 654	70 j	106 910	967	111
Fam1			44 572			14 629	118 j					
Fam2			144 964			28 187	70 j					
Fam3			277 572			30 841	40 j					
	Mar1	607 460		88 914	53 j							
	Mar2	359 915		34 992	35 j							
Fam1	Mar1	128 040	25 608	18 741	53 j	8 405	118 j	-4 970	70 j	22 176	128	173
	Mar2	96 140	18 964	9 347	35 j	6 224	118 j	-3 680	70 j	11 891	96	124
Fam2	Mar1	218 170	96 056	31 934	53 j	18 678	70 j	-18 642	70 j	31 969	218	147
	Mar2	111 705	48 908	10 860	35 j	9 510	70 j	-9 492	70 j	10 878	112	97
Fam3	Mar1	261 250	175 644	38 239	53 j	19 516	40 j	-34 088	70 j	23 667	261	91
	Mar2	152 070	101 928	14 785	35 j	11 325	40 j	-19 782	70 j	6 328	152	42

Les Nb de jours sont fonction des Stocks et Encours par Famille

Les Nb de jours sont fonction des Créances clients par Marché

Modélisation : l'Activité unitaire

Les Centres de production sont des ensembles de moyens remplissant des fonctions similaires (par exemple *assemblage, peinture, emballage*).

Dans chaque Centre de production doit exister une **unité d'œuvre additive** pour pouvoir quantifier sa capacité et son activité (des méthodes existent pour rendre additives des unités d'œuvre hétérogènes).

Connaissant, pour chaque produit, l'activité demandée à chaque Centre, on en déduit les **Activités unitaires par couple Famille/Marché**.

Activités unitaires de l'Entreprise X

Code Produit	Famille	Marché	Volume Année N	Activité Centre1 Année N	Activité unitaire Centre1	Activité Centre2 Année N	Activité unitaire Centre2
Pr.01	Fam1	Mar1		182 h		178 h	
Pr.02	Fam2	Mar2		100 h		59 h	
Pr.03	Fam2	Mar1		78 h		56 h	
Pr.04	Fam1	Mar1		77 h		70 h	
Pr.05	Fam1	Mar1		23 h		22 h	
Pr.06	Fam3	Mar1		22 h		50 h	
Pr.07	Fam3	Mar1		84 h		196 h	
Pr.08	Fam2	Mar2		155 h		91 h	
Pr.09	Fam1	Mar1		31 h		30 h	
Pr.10	Fam3	Mar1		17 h		40 h	
Pr.11	Fam3	Mar1		16 h		39 h	
Pr.12	Fam3	Mar1		3 h		9 h	
Pr.13	Fam1	Mar2		44 h		61 h	
Pr.14	Fam2	Mar2		36 h		21 h	
Pr.15	Fam1	Mar1		55 h		52 h	
Pr.16	Fam1	Mar2		132 h		181 h	
Pr.17	Fam3	Mar1		11 h		26 h	
Pr.18	Fam3	Mar1		11 h		27 h	
Pr.19	Fam1	Mar2		50 h		69 h	
Pr.20	Fam2	Mar1		467 h		307 h	
Pr.21	Fam3	Mar2		99 h		222 h	
Ensemble			967	1 694 h		1 808 h	
Fam1	Mar1		128	369 h	2,88 h	352 h	2,75 h
	Mar2		96	226 h	2,35 h	311 h	3,24 h
Fam2	Mar1		218	544 h	2,49 h	364 h	1,67 h
	Mar2		112	291 h	2,61 h	171 h	1,53 h
Fam3	Mar1		261	165 h	0,63 h	388 h	1,48 h
	Mar2		152	99 h	0,65 h	222 h	1,46 h

Contraintes et limites

Les volumes de ventes sont conditionnés par des **contraintes** et des **limites**.

Les contraintes sont :

- les **capacités disponibles des Centres**, lesquelles dépendent du taux de disponibilité des capacités théoriques ;
- la **capacité de financement du BFR direct**, lequel dépend des ressources financières de l'entreprise (capitaux propres + dettes financières) et de la part de ces ressources déjà employée (principalement les immobilisations nettes).

Les limites, définies par l'entreprise, sont :

- les **limites Maxi de ventes** qu'elle veut et/ou peut raisonnablement atteindre pour chaque couple Famille-Marché ;
- les **limites Mini de ventes** qu'elle s'impose à elle-même (volonté et/ou nécessité de présence sur le marché).

L'Optimisation

L'optimisation est réalisée à l'aide d'un algorithme mathématique dit « solveur ».

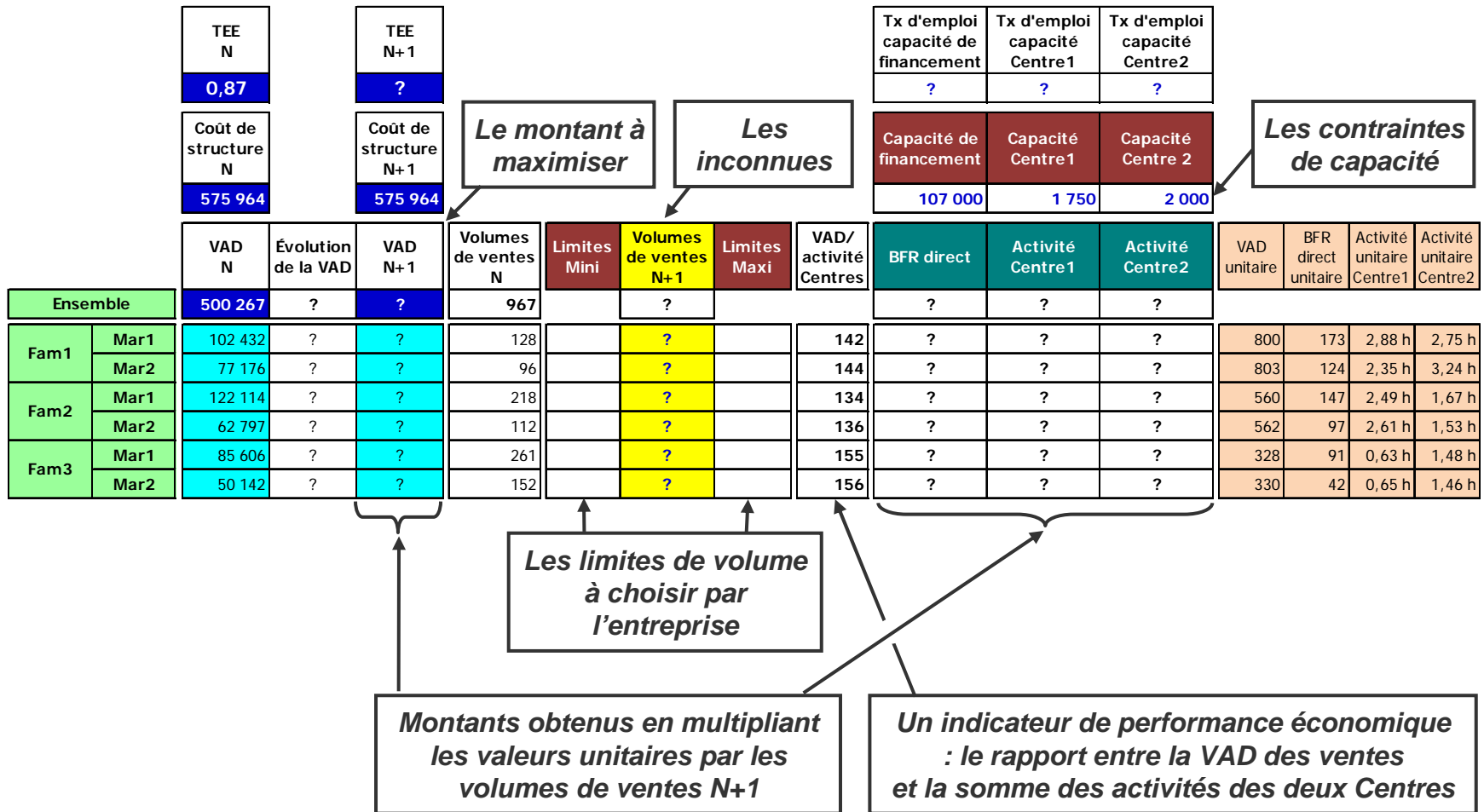
Objectif : **maximiser la VAD des ventes**

Inconnues : **volumes de vente par couple Famille-Marché**

Contraintes :

- **somme des activités par Centre \leq capacité disponible par Centre**
- **somme des BFR directs \leq capacité de financement du BFR direct**
- **volumes de ventes \leq limites Maxi des ventes**
- **volumes de ventes \geq limites Mini de ventes**

Agencement des données de l'Entreprise X pour procéder à l'Optimisation



Entreprise X

Optimisation réalisée avant simulation

		TEE N	TEE N+1			Tx d'emploi capacité de financement	Tx d'emploi capacité Centre 1	Tx d'emploi capacité Centre 2								
		0,87	0,95			76%	100%	100%								
		Coût de structure N	Coût de structure N+1			Capacité de financement	Capacité Centre 1	Capacité Centre 2								
		575 964	575 964			107 000	1 750	2 000								
		VAD N	Évolution de la VAD	VAD N+1	Volumes de ventes N	Limites Mini	Volumes de ventes N+1	Limites Maxi	VAD/activité Centres	BFR direct	Activité Centre 1	Activité Centre 2	VAD unitaire	BFR direct unitaire	Activité unitaire Centre 1	Activité unitaire Centre 2
Ensemble		500 267	48 536	548 803	967		1 349			81 075	1 750	2 000				
Fam1	Mar1	102 432	-102 432	0	128	0	0		142	0	0	0	800	173	2,88 h	2,75 h
	Mar2	77 176	-77 176	0	96	0	0		144	0	0	0	803	124	2,35 h	3,24 h
Fam2	Mar1	122 114	-122 114	0	218	0	0		134	0	0	0	560	147	2,49 h	1,67 h
	Mar2	62 797	188 409	251 206	112	0	447		136	43 516	1 165	683	562	97	2,61 h	1,53 h
Fam3	Mar1	85 606	-85 606	0	261	0	0		155	0	0	0	328	91	0,63 h	1,48 h
	Mar2	50 142	247 455	297 597	152	0	903		156	37 559	585	1 317	330	42	0,65 h	1,46 h

Limites mini = 0

Pas de limites maxi !

CONSTATS

- Le TEE est passé de 0,87 à 0,95.
- Le couple Famille3-Marché2 est favori (meilleur ratio VAD/activité).
- Le couple Famille2-Marché2 vient en complément alors que son ratio VAD/activité est loin d'être le meilleur: pourquoi ? Parce que le « solveur » tire d'abord parti des capacités des Centres.
- Les capacités des deux Centres sont saturées.

SIMULATIONS À OPÉRER

- Entrer des limites Mini et Maxi ambitieuses mais réalistes de volumes de ventes.
- Améliorer les capacités des Centres et/ou réduire une ou plusieurs activités unitaires.

Les Simulations

SIMULATIONS POSSIBLES...

- **Limites Mini et Maxi des volumes de ventes ;**
- **Réduction :**
 - **d'une ou plusieurs consommations directes unitaires**
 - **d'une ou plusieurs activités unitaires**
 - **d'un ou plusieurs BFR directs unitaires**
- **Augmentation (ou diminution) d'un ou plusieurs prix de vente unitaires**
- **Augmentation d'une ou plusieurs capacités des Centres (par amélioration du taux de disponibilité) ;**
- **Augmentation de la capacité de financement du BFR direct (rendue possible par l'autofinancement résultant de l'amélioration du TEE).**

Parmi les diverses simulations possibles il faut choisir et combiner celles :

- **ayant a priori une influence sur le TEE**
- **jugées réalisables (savoir-faire existant, coût acceptable...)**

Entreprise X : Scenario1

		TEE N	TEE N+1			Tx d'emploi capacité de financement	Tx d'emploi capacité Centre1	Tx d'emploi capacité Centre2								
		0,87	0,96			100%	100%	100%								
		Coût de structure N	Coût de structure N+1			Capacité de financement	Capacité Centre1	Capacité Centre 2								
		575 964	575 964			107 000	1 838	2 000								
		Des limites Maxi ont été entrées														
		↓														
		VAD N	Évolution de la VAD	VAD N+1	Volumes de ventes N	Limites Mini	Volumes de ventes N+1	Limites Maxi	VAD/activité Centres	BFR direct	Activité Centre1	Activité Centre2	VAD unitaire	BFR direct unitaire	Activité unitaire Centre1	Activité unitaire Centre2
Ensemble		500 267	51 651	551 918	967		1 090			107 000	1 837	2 000				
Fam1	Mar1	102 432	20 486	122 918	128	0	154	154	142	26 612	443	423	800	173	2,88 h	2,75 h
	Mar2	77 176	-991	76 185	96	0	95	115	144	11 738	223	307	803	124	2,35 h	3,24 h
Fam2	Mar1	122 114	-63 719	58 395	218	0	104	262	134	15 288	260	174	560	147	2,49 h	1,67 h
	Mar2	62 797	62 797	125 594	112	0	223	223	136	21 757	582	341	562	97	2,61 h	1,53 h
Fam3	Mar1	85 606	-17 064	68 542	261	0	209	314	155	18 949	132	310	328	91	0,63 h	1,48 h
	Mar2	50 142	50 142	100 284	152	0	304	304	156	12 656	197	444	330	42	0,65 h	1,46 h

SIMULATIONS EFFECTUÉES ET CONSTATS

- Les limites Maxi ont été, pour les couples Fam2-Mar2 et Fam3-Mar2, des volumes doubles de ceux de l'année N.
- Les limites Maxi ont été de +20% pour les autres couples.
- Le TEE était précédemment de 0,95 ; il est passé à 0,96.
- Les capacités des deux Centres sont saturées.
- La capacité de financement du BFR direct est devenue elle aussi saturée.
- La limite Maxi de ventes est atteinte pour le couple Fam1-Mar1

PROCHAINE SIMULATION

- Réaliser une « Analyse de la valeur » sur les produits de la Famille1.
- Augmenter la capacité de financement du BFR direct de 3 000 euros.

Entreprise X : Scenario2

		TEE N		TEE N+1					Tx d'emploi capacité de financement	Tx d'emploi capacité Centre 1	Tx d'emploi capacité Centre 2					
		0,87		1,00					99%	100%	100%					
		Coût de structure N		Coût de structure N+1					Capacité de financement	Capacité Centre 1	Capacité Centre 2					
		575 964		575 964					110 000	1 838	2 000					
		VAD N	Évolution de la VAD	VAD N+1	Volumes de ventes N	Limites Mini	Volumes de ventes N+1	Limites Maxi	VAD/ activité Centres	BFR direct	Activité Centre 1	Activité Centre 2	VAD unitaire	BFR direct unitaire	Activité unitaire Centre 1	Activité unitaire Centre 2
Ensemble		500 267	78 275	578 542	967		1 118			109 035	1 837	2 000				
Fam1	Mar1	102 432	23 559	125 991	128	0	154	154	162	25 603	399	381	820	167	2,59 h	2,48 h
	Mar2	77 176	17 711	94 887	96	0	115	115	164	13 522	244	336	822	117	2,11 h	2,92 h
Fam2	Mar1	122 114	-58 185	63 929	218	0	114	262	134	16 736	285	190	560	147	2,49 h	1,67 h
	Mar2	62 797	62 797	125 594	112	0	223	223	136	21 757	582	341	562	97	2,61 h	1,53 h
Fam3	Mar1	85 606	-17 749	67 857	261	0	207	314	155	18 760	131	307	328	91	0,63 h	1,48 h
	Mar2	50 142	50 142	100 284	152	0	304	304	156	12 656	197	444	330	42	0,65 h	1,46 h

Augmentation de la capacité de financement du BFR direct

Analyse de la valeur sur les produits de la Famille1

SIMULATIONS EFFECTUÉES ET CONSTATS

- Une action « Analyse de la valeur » est réalisée sur la conception et les processus d'obtention des produits de la Famille1. Sont visés simultanément :
 - 10% sur les activités unitaires
 - 10% sur la consommation directe unitaire
 - 10% sur le nb de jours de stocks et encours
- Le TEE était précédemment de 0,96 ; il est maintenant passé à 1,00 ! Cette amélioration autorise un accroissement de la capacité de financement du BFR direct de 3 000 euros.

PROCHAINE SIMULATION

- Augmenter légèrement les prix de vente des produits de la Famille1

Entreprise X : Scenario3

		TEE N	TEE N+1			Tx d'emploi capacité de financement	Tx d'emploi capacité Centre1	Tx d'emploi capacité Centre2								
		0,87	1,03			99%	100%	100%	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Augmentation des prix des produits de la Famille 1 </div>							
		575 964	575 964			110 000	1 838	2 000								
		VAD N	Évolution de la VAD	VAD N+1	Volumes de ventes N	Limites Mini	Volumes de ventes N+1	Limites Maxi	VAD/activité Centres	BFR direct	Activité Centre1	Activité Centre2	VAD unitaire	BFR direct unitaire	Activité unitaire Centre1	Activité unitaire Centre2
Ensemble		500 267	91 726	591 993	967		1 118			109 035	1 837	2 000				
Fam1	Mar1	102 432	31 242	133 674	128	0	154	154	172	25 603	399	381	870	167	2,59 h	2,48 h
	Mar2	77 176	23 479	100 655	96	0	115	115	174	13 522	244	336	872	117	2,11 h	2,92 h
Fam2	Mar1	122 114	-58 185	63 929	218	0	114	262	134	16 736	285	190	560	147	2,49 h	1,67 h
	Mar2	62 797	62 797	125 594	112	0	223	223	136	21 757	582	341	562	97	2,61 h	1,53 h
Fam3	Mar1	85 606	-17 749	67 857	261	0	207	314	155	18 760	131	307	328	91	0,63 h	1,48 h
	Mar2	50 142	50 142	100 284	152	0	304	304	156	12 656	197	444	330	42	0,65 h	1,46 h

SIMULATION EFFECTUÉE ET CONSTAT

- La qualité des produits de la Famille1 a été sensiblement améliorée par l'action « Analyse de la valeur ».
- Une amélioration conjointe de la qualité de la relation commerciale justifie une augmentation acceptable par les clients de 5%.

Le TEE était précédemment de 1,00 ; il est maintenant de 1,03 !

AUTRES SIMULATIONS

- D'autres simulations sont possibles :
 - créer une nouvelle famille de produits
 - se placer sur un nouveau marché
 - investir dans de nouveaux équipements
 - recruter du personnel...
- Mais le plan d'action finalement retenu doit être réaliste et cohérent.

Le Plan d'action finalement retenu

En effectuant diverses simulations, il apparait que certaines actions influent plus fortement que d'autres sur la VAD des ventes et donc sur le Taux d'équilibre économique de l'entreprise.

Doit être mis en évidence, par simulation, quel est **l'ensemble des actions** aisément réalisables dont la **complémentarité** est la plus efficace.

Le Plan d'action finalement retenu doit, en plus, être en harmonie avec la stratégie de développement de l'entreprise.

Le logiciel **VadWay® OptiSim**
peut vous aider à établir un **Plan d'action** en conjuguant
Modélisation, Optimisation et Simulation.

Dans sa version standard il permet de traiter jusqu'à
6 Familles, 6 Marchés et 6 Centres.

Une version « Démo » peut être téléchargée :
[VadWay® OptiSim Démo](#)