



L10 BALAYER LE CHAMP DES POSSIBLES : L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE T2 chapitre 7

1. Le champ des possibles, un espace morphologique difficile à réduire
2. Des scénarios partiels aux scénarios globaux
3. La vraisemblance des scénarios : une question dérangeante
4. Des scénarios globaux du contexte international
5. Les Cas restaurateur et AIF (T2 chapitre 10)

Michel Godet®

1



✓ Analyser les jeux d'acteurs

- ✓ La méthode Mactor

✓ Balayer le champ des possibles

- ✓ L'analyse morphologique et Morphol

✓ Réduire l'incertitude

- ✓ Probabilisation par Smic-Prob-expert

Michel Godet®

3



L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE

- Inventée par ZWICKY, année 40 pour l'armée américaine
- Décomposition des structures en plusieurs niveaux

Michel Godet®

6



Fritz Zwicky 1898-1974



Michel Godet®

7



L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE

- ✓ **But**
Balayer l'ensemble des solutions techniques possibles à un problème donné
- ✓ **Avantage**
Approche globale et systématique
- ✓ **Limite**
Problèmes de combinatoire
(milliers de solutions impossibles à analyser)

Michel Godet®

8



L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE

- ✓ **Les étapes**
 - Décomposer le système
 - ✓ Tables des composantes
 - Identifier toutes les configurations
 - ✓ Tableau morphologique
 - Repérer les exclusions et les préférences
 - Construire le sous-espace morphologique
 - Sélectionner les solutions
- ✓ **Les résultats**
 - Scénarios morphologiques
 - Solutions technologiques

Michel Godet®

9



Tableau explicite composantes x configurations

Composantes	Configurations
A – Entrée	1) Crotin de chèvre chaud 2) Tourte aux girolles
B – Boisson	1) Bordeaux blanc 2) Bourgogne rouge 3) Bordeaux rouge
C – Plat	1) Civet de lièvre 2) Canettes poivre vert 3) Goulach de sanglier 4) Carré d'agneau 5) Sole Sabayon 6) Tourmedos
D – Dessert	1) Profiteroles chocolat 2) Sorbet fruits rouges 3) Tarte fine poires

Soit 2 x 3 x 6 x 3 = 108 menus-types possible

Exemple : la solution de menu

(A,2) Tourte aux girolles, (B,2) Bourgogne, (C,3) Sanglier,
(D,3) Tarte fine aux poires sera notée 2233

Michel Godet®

10



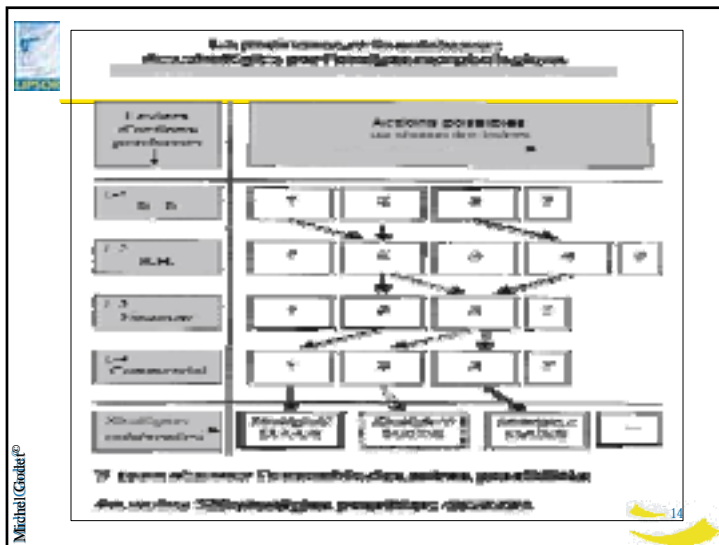
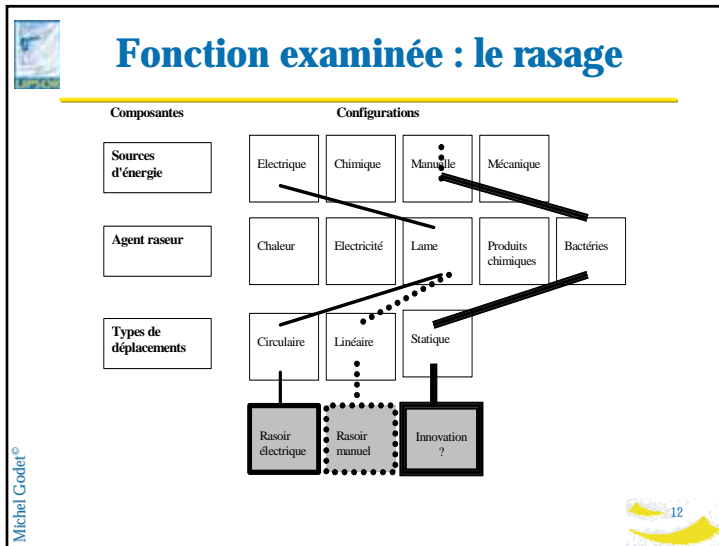
FONCTION EXAMINÉE = RASAGE

- ✓ **Source énergie**
 - Électrique
 - Chimique
 - Manuelle
 - mécanique
- ✓ **Agent raseur**
 - Chaleur
 - Électricité
 - Lame produits
 - Bactéries
 - Chimiques
- ✓ **Types de déplacements**
 - Circulaire
 - Linéaire
 - statique

4x5x3 = 60 possibilités contenues dans cet espace morphologique

Michel Godet®

11



Dimensions et configurations des scénarios d'Interfuturs (J. Lesourne, D. Malkin, 1979)

Dimensions	Configurations envisagées		
Relations entre les pays développés	Gestion collégiale		Fragmentation partielle entre les pôles
Dynamique interne des sociétés développées	Consensus privilégiant une croissance forte	Changements de valeurs rapides et croissance modérée	Conflits entre groupes sociaux et croissance modérée
Évolution des productivités relatives	Convergence		Divergence
Relations Nord-Sud et entre pays en voie de développement	Large accroissement des échanges économiques Nord-Sud	Accentuation des divisions entre le Nord et le Sud	Fragmentation du Sud par régions et en liaison avec les pays développés

Un scénario associé à chaque dimension une configuration spécifique. Il y a donc ici trente-six combinaisons possibles et Interfuturs a centré son analyse sur certaines d'entre elles.

5



L10 BALAYER LE CHAMP DES POSSIBLES : L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE T2 chapitre 7

1. Le champ des possibles, un espace morphologique difficile à réduire
2. Des scénarios partiels aux scénarios globaux
3. La vraisemblance des scénarios : une question dérangeante
4. Des scénarios globaux du contexte international
5. Les Cas restaurateur et AIF (T2 chapitre 10)

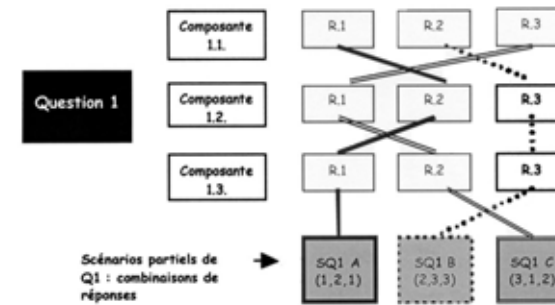
Michel Godet®

16



Des scénarios partiels aux scénarios globaux

La construction de scénarios partiels, exemple sur une question clé



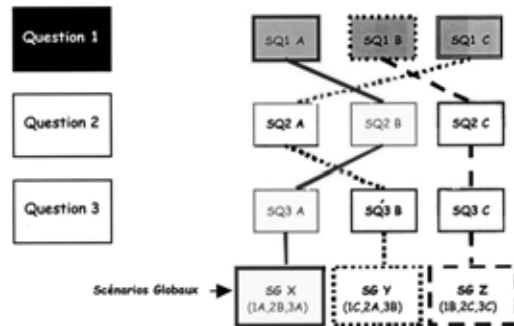
Michel Godet®

17



Des scénarios partiels aux scénarios globaux

La construction de scénarios globaux



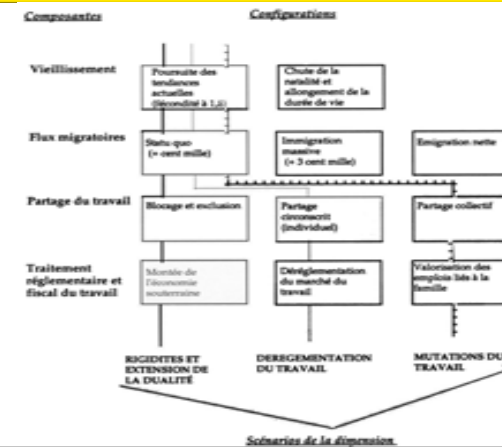
Michel Godet®

Les scénarios partiels deviennent des hypothèses composites

18

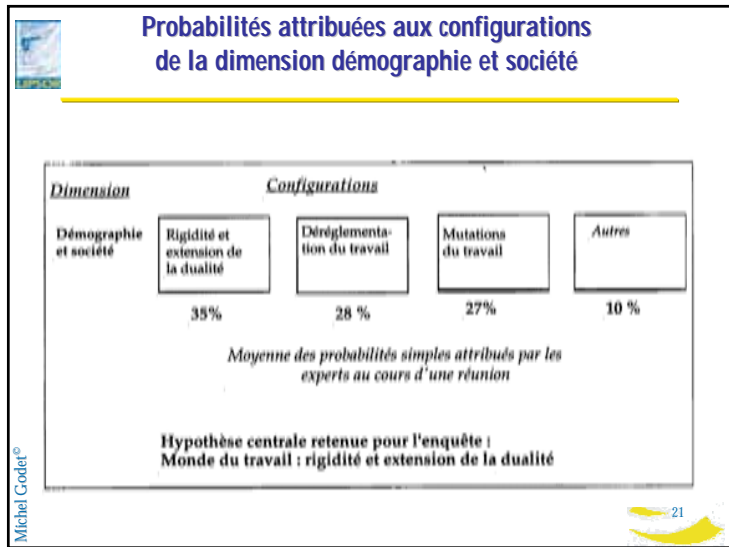
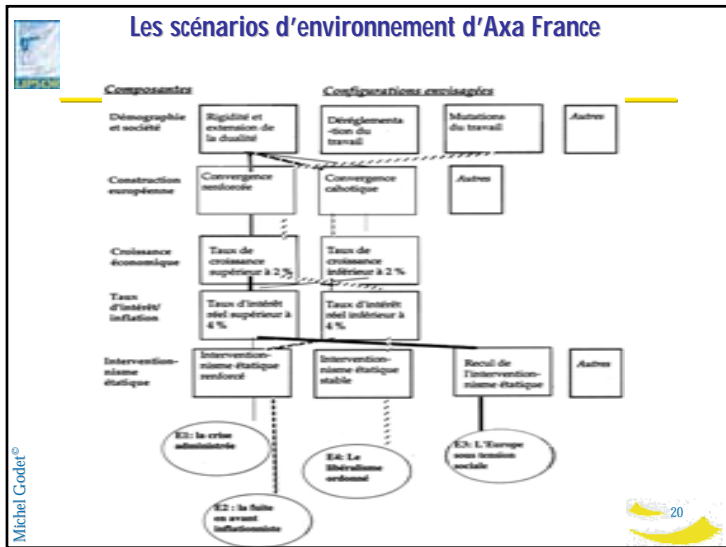


Dimension : démographie et société Analyse morphologique



Michel Godet®

19



- ### L10 BALAYER LE CHAMP DES POSSIBLES : L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE T2 chapitre 7
1. Le champ des possibles, un espace morphologique difficile à réduire
 2. Des scénarios partiels aux scénarios globaux
 3. La vraisemblance des scénarios : une question dérangeante
 4. Des scénarios globaux du contexte international
 5. Les Cas restaurateur et AIF (T2 chapitre 10)
- Michel Godet®





SCÉNARIOS MORPHOLOGIQUE DE LA SIDÉRURGIE

Composantes	Configurations		
	faible	moyenne	forte
Conscience des politiques	forte	moyenne	faible
Personnages	forte	moyenne	faible
Technique	forte	moyenne	faible
Droit	forte	moyenne	faible
Passage à l'acte	forte	moyenne	faible
Sécurité matérielle	forte	moyenne	faible

28

SOUS-ESPACE MORPHOLOGIQUE DE LA SIDÉRURGIE

Composantes	Configurations		
Conscience de PIB	faible	moyenne	forte
Personnages Environnement	recyclage et forte	progression matérielle	
Conscience des autres matériaux	forte	moyenne	faible

Ces scénarios pertinents et cohérents ont été construits autour de trois hypothèses générales :
 H1 : conscience de PIB forte (inférieure à 1,0%)
 H2 : forte conscience sur l'environnement
 H3 : forte conscience des autres matériaux

29

Les six scénarios de la sidérurgie

CRIS (C1)	Faible conscience de PIB et forte conscience des autres matériaux
ARRIPE (C2)	Faible conscience de PIB avec forte conscience des autres matériaux
TECHNIQUE (C3)	Persistance de la situation actuelle
LECHUZZI (C4)	Faible conscience d'environnement
ROSE ACIER (C5)	Faible conscience de PIB et compatibilité favorable à l'acier
LECHUZZI (C6)	Faible conscience de PIB et compatibilité favorable sur autres matériaux

30

LA PROBABILISATION DES SCÉNARIOS

- H1 : croissance faible
- H2 : faible croissance/contraction
- H3 : forte croissance/forte baisse matérielle

Données brutes
Probabilité de H1 selon que H2 est réalisée (dans l'état)

H1	H2	H3
H1	0,6	0,4
H2	0,3	0,7
H3	0,1	0,9

Données corrigées
Probabilité de H1 selon que H2 est réalisée (dans l'état)

H1	H2	H3
H1	0,57	0,39
H2	0,31	0,71
H3	0,12	0,90

La suite des scénarios selon la croissance économique et les contraintes environnementales sont à définir.

31

La probabilisation des scénarios de la sidérurgie et ses surprises

LES LIENS PROBABILISÉS (EN) ENTRE LES SCÉNARIOS DES ÉCONOMIES

H1	Faible croissance	(H1H)	=	0,140
H2	Modérée	(H2H)	=	0,140
H3	Fortes croissances	(H3H)	=	0,620
H4	Temporaire	(H4H)	=	0,090
H5	Moyenne	(H5H)	=	0,010

LIENS DE PROBABILISATION ENTRE LES SCÉNARIOS

Les liens de probabilité sont à définir selon les scénarios de croissance et les contraintes environnementales.

H1	Faible croissance	(H1T)	=	0,230
H2	Faible croiss.	(H2T)	=	0,290
H3	Modérée	(H3T)	=	0,480

32

⇒ Les experts ne les avaient pas retenus ou même identifiés parce qu'ils allaient à l'encontre de leurs idées reçues implicites et partagées.

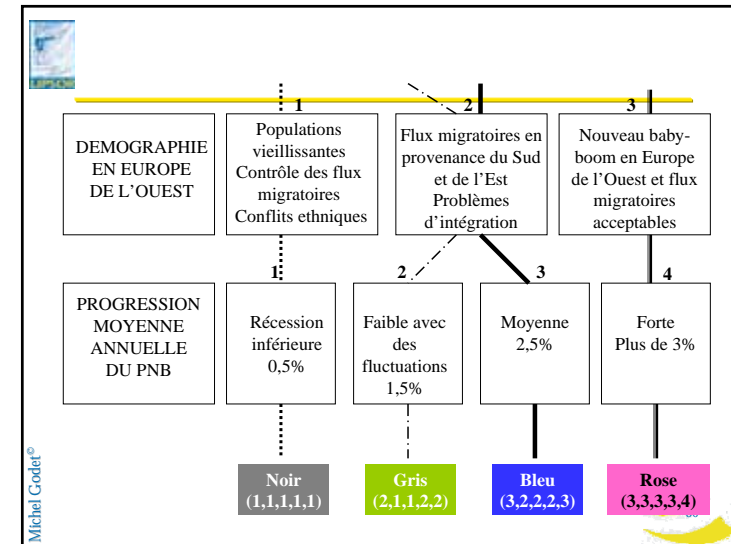
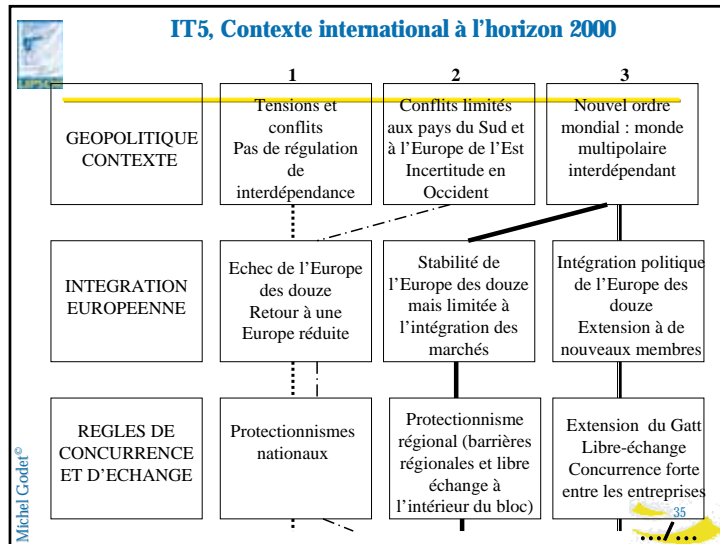
⇒ Ils n'imaginaient pas une croissance faible avec de fortes contraintes d'environnement, ni même des contraintes d'environnement favorables aux autres matériaux que l'acier.

33

L10 BALAYER LE CHAMP DES POSSIBLES : L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE T2 chapitre 7

1. Le champ des possibles, un espace morphologique difficile à réduire
2. Des scénarios partiels aux scénarios globaux
3. La vraisemblance des scénarios : une question dérangeante
4. Des scénarios globaux du contexte international
5. Les Cas restaurateur et AIF (T2 chapitre 10)

34



- ### L10 BALAYER LE CHAMP DES POSSIBLES : L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE T2 chapitre 7
1. Le champ des possibles, un espace morphologique difficile à réduire
 2. Des scénarios partiels aux scénarios globaux
 3. La vraisemblance des scénarios : une question dérangeante
 4. Des scénarios globaux du contexte international
 5. Les Cas restaurateur et AIF (T2 chapitre 10)
- 37

- ### CAS RESTAURATEUR
- ✓ publié dans les versions antérieures du manuel 1997 et 2001 . Ce cas était un déguisement « grand public »
 - ✓ Du cas AIF 2010 réalisé pour l'armée de terre en 1989 et pour lequel l'embargo de présentation n'a été levé par la direction des armements terrestres qu'en 2001. Nous les remercions ici de cette contribution à la diffusion de la connaissance en restituant un cas exemplaire sur le plan méthodologique. Nous avons à l'occasion de cette étude redécouvert l'analyse morphologique (Morphol) et développé aussi la méthode Multipol . On trouvera ce cas en ligne
- 38

Tableau explicite composantes x configurations

Composantes	Configurations
A – Entrée	1) Croûton de chèvre chaud 2) Tourte aux girolles
B – Boisson	1) Bordeaux blanc 2) Bourgogne rouge 3) Bordeaux rouge
C – Plat	1) Civet de lièvre 2) Canettes poivre vert 3) Goulach de sanglier 4) Carré d'agneau 5) Sole Sabayon 6) Tournedos
D – Dessert	1) Profiteroles chocolat 2) Sorbet fruits rouges 3) Tarte fine poires

Soit $2 \times 3 \times 6 \times 3 = 108$ menus-types possible

Exemple : la solution de menu

(A,2) Tourte aux girolles, (B,2) Bourgogne, (C,3) Sanglier, (D,3) Tarte fine aux poires sera notée 2233

Michel Godet®

39

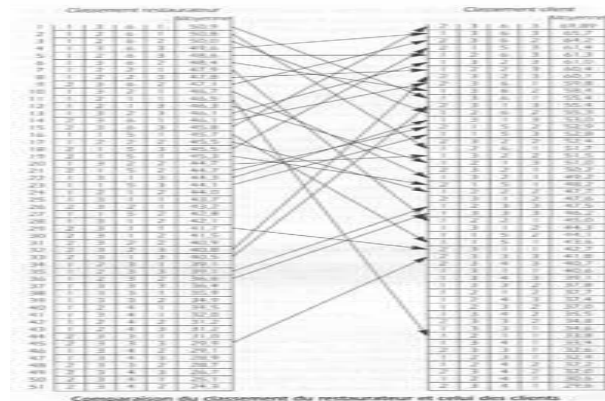
Tableau des jeux de poids de critères exprimant les « préférences » des deux groupes

	Temps de préparation	équilibre Nutrition	Valorisation des sens	Coût	Diversité	Aspect énergétique
Restaurateur : son équipe	6	4	3	1	2	2
Clients	1	3	5	5	3	1

Michel Godet®

40

Classements restaurateur/clients



Michel Godet®

41

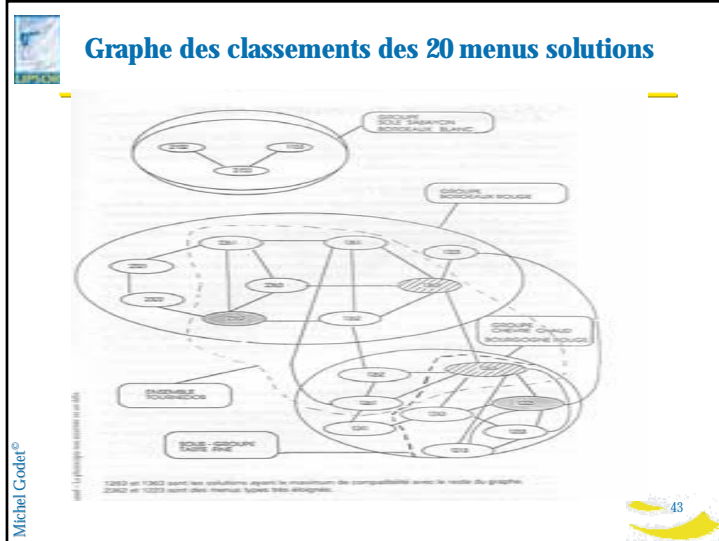
Un noyau dur de vingt menus-solutions

Des solutions prioritaires

- Très bien positionnées (dans les dix premières) dans les classements restaurateur et clients :
 - 1.3.6.3. (4,2) 1.2.2.3 (8,7)
 - 2.3.6.2 (9,3) 1.3.6.2 (6,10)
 - 1.2.6.3 (5,5)
- ✓ Des solutions prioritaires de 2° niveau
 - Moyennement placées dans l'un des classements (entre les dixièmes et vingtièmes places) et remontant dans l'autre
 - 2.3.6.3. (15,1) 1.3.6.1. (1,11)
 - 2.1.5.3. (18,4) 1.2.6.2 (3,13)
 - 2.3.6.1. (14,9) 1.2.6.1. (2,18)
- ✓ Quelques solutions isolées
 - De classement moyen, qui semblent intéressantes à tel ou tel membre du groupe de réflexion
 - 2.1.5.2. (21,15) 1.2.4.3. (43,39)
 - 1.1.5.3 (23,16) 2.3.2.1. (26,21)
 - 2.3.2.2. (31,17) 1.2.1.3. (12,20)
 - 1.2.3.3. (35,26) 1.2.4.1. (40,50)

Michel Godet®

42



✓
✓

AIF 2010

44

Armement individuel du fantassin en 2010

- ✓ Une étude de pré faisabilité financée par le Ministère de la Défense à GIAT Industries
- ↳ Est-il possible de doter le fantassin de 2010 avec une arme répondant aux spécifications définies par l'OTAN pour l'Individual Combat Weapon (ICW) ?
- ↳ Quelle pourrait être l'Arme Individuelle Future (AIF) du fantassin français du XXI^e siècle ?

45

Armement individuel du fantassin en 2010

- ✓ Les caractéristiques demandées à une AIF
 - ↳ Que veulent l'OTAN et la France ?
 - ▶ Mettre hors de combat des cibles fortement protégées et invisibles derrière un masque ou dans un abri
 - ▶ Augmenter de 200 à 600 m la zone d'engagement et d'efficacité du grenadier voltigeur (fantassin)
 - ▶ Mettre hors de combat des cibles mobiles jusqu'à 600 m.
- Si les deux dernières caractéristiques peuvent être obtenues par une amélioration des armes classiques tirant des munitions de petit calibre à énergie cinétique, la première exigence oblige à concevoir un nouvel équipement.

46

Démarche AIF

- ✓ **Les ateliers de prospective stratégique**
 - ↳ *Bien poser le problème et choisir la démarche*
 - Anticiper les missions, les capacités et les équipements de l'armée de terre à l'horizon 2010
- ✓ **L'analyse structurelle et MICMAC**
 - ↳ *Repérer les variables clés*
 - De l'environnement stratégique, des effets militaires à produire, et des contraintes et qualités de l'AIF
- ✓ **L'analyse morphologique**
 - ↳ *Balayer le champ des possibles, repérer les solutions utiles et construire des profils d'AIF*

47

ATELIERS DE PROSPECTIVE STRATEGIQUE

- ✓ **Anticiper les missions, les capacités & les équipements de l'armée de terre**
 - ✓ (horizon 2010)
 - ✓ 1°) **L'environnement futur**
 - ✓ ↳ *Enjeux et menaces*
 - ✓
 - ◆ Lister les changements stratégiques, techniques, économiques, socio-organisationnels
 - ✓ ◆ Conséquences pressenties, souhaitées, redoutées
 - ✓ ◆ Acteurs impliqués et enjeux

48

ATELIERS DE PROSPECTIVE STRATEGIQUE

- ✓ **Anticiper les missions, les capacités & les équipements de l'armée de terre**
 - ✓ (horizon 2010)
 - ✓ 2°) **Missions, capacités & équipements de l'armée de terre adaptés à cet environnement**
 - ✓ ↳ *Répondre aux menaces*
 - ✓ ↳ *Adapter les capacités*
 - ✓ ◆ Caractéristiques requises pour les capacités & les équipements
 - ✓ Comment améliorer la maîtrise vis-à-vis des menaces & des capacités ?
 - ✓ Comment réduire l'importance des menaces que l'on ne maîtrise pas ?
 - ✓ ◆ Capacités & équipements
 - ✓ Forces & faiblesses, jeux d'acteurs

49

Chasser les idées reçues sur l'armée de terre aujourd'hui et d'ici à 2010

- ✓ ◆ Lister les idées reçues qui circulent dans votre domaine concernant :
 - ↳ *l'Armée de Terre, ses missions, ses capacités et ses équipements*
 - ↳ *ses relations avec ses partenaires de l'OTAN ...*
 - ✓ Aujourd'hui et d'ici à 2010
- ✓ ◆ Identifiez ce qui confirme ou infirme chacune des principales idées reçues
- ✓ ◆ Quelles sont les conséquences de l'existence de telles idées reçues sur les comportements, les stratégies des acteurs ... ?
- ✓ ◆ Comment agir face à ces idées reçues ?

50

Variables Environnement AIF

Catégorie de variable	N°	Variables retenues
AMI	1	Caractéristiques intrinsèques combattant porteur de l'AIF
	2	Etat du combattant porteur de l'AIF au combat
	3	Equipements individuels du combattant porteur de l'AIF
	4	Equipements collectifs de l'unité élémentaire AMI
	5	Armements organiques de l'unité élémentaire AMI
	6	Les appuis feux dont bénéficie l'UE AMI
	7	Les actions de l'UE AMI
	8	Capacité opérationnelle de l'UE AMI
ENEM	9	Caractéristiques intrinsèques du combattant ENI
	10	Etat du combattant ENI au combat
	11	Armements et équipements individuels du combattant ENI
	12	Equipements collectifs de l'unité ENI
	13	Les armements organiques de l'unité ENI
	14	Les appuis feux de l'ENI dans cadre PV
	15	Concept d'emploi des forces ENI (action UE ENI)
	16	Caractéristiques des modes d'action de l'ENI au combat
	17	Capacité opérationnelle de l'unité ENI au combat
	Combat	18
19		Cibles ENI secondaires pour l'AIF
20		Rapport de force numérique
21		Théâtre d'opération
22		Conditions d'opérations
Aspects technico-économiques		23
	24	Interopérabilité
	25	Image politique d'un AIF à 2010
	26	Image politique d'un AIF français
	27	Politique industrielle de la France
	28	Politiques industrielles des partenaires de la France

Michel Godet®

51

Variables effets à produire

Catégorie variable	N°	Variables retenues
Effets négatifs sur ennemi	29	Effet recherché antipersonnel ponctuel (600 m)
	30	Effet recherché antipersonnel zonal (300 m)
	31	Effet recherché antivéhicule et antiblindé léger
	32	Effet recherché antichar (dégradation fonct.feux, fonct.mobilité)
	33	Effet recherché antihélicoptère (dissuasion)
	34	Effet recherché antimine (détection, déclenchement à distance)
Effets positifs sur ami	35	Dégradation des moyens d'aide au tir de l'ennemi
	36	Détection, acquisition et localisation de l'ennemi
	37	Combat continu et tout temps
	38	Symbolique de l'AIF

Michel Godet®

52

Variables contraintes & qualités

Catégorie variable	N°	Variables retenues
Concept	39	Conception fiabilité du système d'armes
	40	Organisation fonctionnelle du système d'armes
	41	Source d'énergie
	42	Masse système d'armes avec dotation initiale
Technique	43	Nature du projectile
	44	Visée
	45	Balistique extérieure
	46	Balistique terminale
	47	Puissance de feu
Emploi	48	Facilité d'emploi en temps de paix
	49	Facilité d'emploi de l'AIF en situation d'approche du combat
	50	Délai minimum de mise en œuvre au tir de l'AIF
	51	Facilité d'emploi de l'AIF au tir de combat
	52	Discretion et invulnérabilité de l'AIF
	53	Efficacité tactique globale antipersonnel AMI
	54	Adéquation de l'AIF à la menace
Eco	55	Coût de possession de l'AIF sur 25 ans
	56	Compétitivité
	57	Diffusion de l'AIF

Michel Godet®

53

FICHE VARIABLE AIF n°29

CATEGORIE DE VARIABLE: Type B – effets négatifs à produire sur ENI

- ✓ INTITULE: Effet recherché : antipersonnel ponctuel à 600 m (impératif) DEFINITION: ✓ Mettre définitivement hors de combat un combattant ennemi, à découvert, à 600m. ✓ Le combattant ennemi ne doit plus pouvoir, une fois atteint, se servir de son armement (interdiction de riposte) et reprendre le combat dans un délai inférieur à 7 jours. ✓ La mise hors de combat sous-tend : • soit la destruction définitive (mort) • soit la neutralisation longue durée (7 jours) La létalité doit être recherchée de préférence à la neutralisation. MOTS CLEFS: ✓ Mettre définitivement hors de combat un combattant ENI à 600 m instantanément ? ✓ Mise hors de combat immédiate ou à terme ? ✓ Neutralisation immédiate ou à terme pour un laps de temps ? VARIABLES INFLUENTES: 18, 30 à 36, 54, 55 VARIABLES INFLUEES: 2, 5, 7, 10, 11, 23, 30 à 33, 35, 38 à 40, 42 à 47, 53 à 56.

Michel Godet®

54

AIF : espace morphologique complet

Composantes		N°	Configurations					
Organisation fonctionnelle	ARME	40	monoarme 1			polyarme 2		
	PROJECTILE		pas de projectile 1		monoprojetile 2	polyprojectile 3		
Nature du projectile	43	cinétique 1	explosif 2	incendiaire 3	chimique biologique 4	rayonnement 5	multi-effet 6	
		(corpusc.laser.μ. onde)						
Visée	44	visuelle directe 1 (marqueur, optique, ligne de mire, pas d'organe de visée)		visuelle indirecte 2 (écran)		non visuelle 3 (radar IR, laser)		
		Source d'énergie	41	solide 1	liquide 2	gazeuse 3	électrique 4	nucléaire 5
CONCEPTION ARME	maintenanc	39	modulaire 1		non modulaire 2		consommable 3	
	fonctions		chaîne fonctionnelle 1			bloc fonctionnel 2		
	Cinétique interne AIF		pièces en mouvement 1			pièces immobiles 2		
	matériaux		matériaux classiques 1			matériaux non classiques 2		

soit 15 552 chemins possibles

59

Le sous-espace morphologique utile

Composante	N°	Configurations					
Organisation fonctionnelle	40	monoarme 1			polyarme 2		
Arme		pas de projectile 1		monoprojetile 2	polyprojectile 3		
Projectile	43	cinétique 1	explosif 2	incendiaire 3	chimique biologique 4	rayonnement 5	multi-effet 6
Nature du projectile		biologique					
Visée	44	visuelle directe 1 (marqueur, optique, ligne de mire, pas d'organe de visée)		visuelle indirecte 2 (écran)		non visuelle 3 (radar IR, laser)	
Source d'énergie	41	solide 1	liquide 2	gazeuse 3	électrique 4	nucléaire 5	mécanique 6
CONCEPTION ARME	39	modulaire 1		non modulaire 2		consommable 3	
Maintenanc		chaîne fonctionnelle 1			bloc fonctionnel 2		
Fonctions		pièces en mouvement 1			pièces immobiles 2		
Cinétique interne de AIF		matériaux classiques 1			matériaux non classiques 2		

Soit 15 552 chemins possibles

60

Espace morphologique réduit

Composante	N°	Configurations						
ORGANISATION FONCTIONNELLE	Arme	40	monoarme 1			polyarme 2		
	Projectile		pas de projectile 1		monoprojetile 2	polyprojectile 3		
NATURE DU PROJECTILE	43	cinétique 1	explosif 2	incendiaire 3	chimique biologique 4	rayonnement 5	multi-effet 6	
		visuelle directe 1						visuelle indirecte 2
Visée	44	visuelle directe 1		visuelle indirecte 2		non visuelle 3		
Profils d'AIF		FR.F2 ou PM (1, 2, 1, 1)		Famas (1, 3, 6, 1)		Papop (2, 3, 6, 2)		

61

Poids des critères dans les politiques

Critères	Politiques	
	« économique »	« militaire »
❶ - Coût	6	1
❷ - Compétitivité	4	3
❸ - Combat continu t.temps	3	5
❹ - Effets antipersonnel	1	5
❺ - Effets secondaires	2	3
❻ - Facilité d'emploi en temps de paix	2	1

62



Comparaison des classements mili/éco

Solutions				Rang de classement	
OA	OP	P	V	politique militaire	politique économique
2	3	6	3	1	15
1	3	6	3	2	4
2	3	6	2	3	9
2	1	5	3	4	18
1	2	6	3	5	5
1	3	2	3	6	13
1	2	2	3	7	8
2	3	2	3	8	35
2	3	6	1	9	13
1	3	6	2	10	6
1	3	6	1	11	1
2	3	1	3	11	34
1	2	6	2	13	3
1	3	1	3	14	22
2	1	5	2	15	20
1	1	5	3	16	23
2	3	2	2	17	33
1	2	6	1	18	2
1	3	2	2	19	20
1	2	1	3	20	12
2	3	2	1	21	27

63

Michel Godet®



Classements mili et éco

N°	Classement militaire				N°	Classement économique				N°
	OA	OP	P	V		OA	OP	P	V	
1	2	3	6	3	1	3	6	1	1	1
2	1	3	6	3	1	2	6	1	2	2
3	2	3	6	2	1	2	6	2	3	3
4	2	1	5	3	1	3	6	3	4	4
5	1	2	6	3	1	2	6	3	5	5
6	1	3	2	3	1	3	6	2	6	6
7	1	2	2	3	1	2	2	1	7	7
8	2	3	2	3	1	2	2	3	8	8
9	2	3	6	1	2	3	6	2	9	9
10	1	3	6	2	1	3	2	1	10	10
11	1	3	6	1	1	2	1	1	11	11
11	2	3	1	3	1	2	1	3	12	12
13	1	2	6	2	1	3	2	3	13	13
14	1	3	1	3	2	3	6	1	13	13
15	2	1	5	2	2	3	6	3	15	15
16	1	1	5	3	1	1	5	1	16	16
17	2	3	2	2	1	2	2	2	17	17
18	1	2	6	1	2	1	5	3	18	18
19	1	3	2	2	2	1	5	1	19	19
20	1	2	1	3	2	1	5	2	20	20
21	2	3	2	1	1	3	2	2	20	20

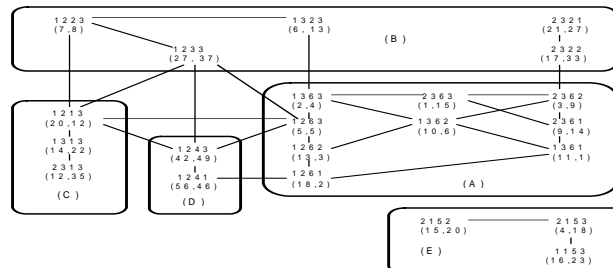
Michel Godet®



Des vingt deux solutions aux cinq familles

Dans ces 22 solutions, certaines ne diffèrent que ponctuellement (type de visée par exemple), il a donc semblé souhaitable, afin d'éviter les redondances, de les regrouper par familles. La munition, ou ur de tout système d'arme individuel, constitue un pôle de regroupement naturel.

- (A) - famille projectiles « multi-effets »
- (B) - famille projectiles « explosifs » et projectiles « incendiaires »
- (C) - famille projectiles « cinétiques »
- (D) - familles projectiles « chimiques » et « biologiques »
- (E) - famille sans projectiles « rayonnements »



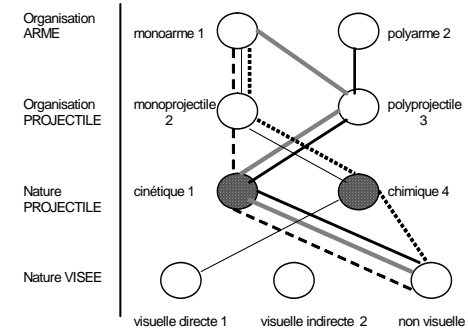
Les traits représentent certaines proximités entre les solutions, c'est-à-dire une différence de configuration sur une seule composante

Michel Godet®



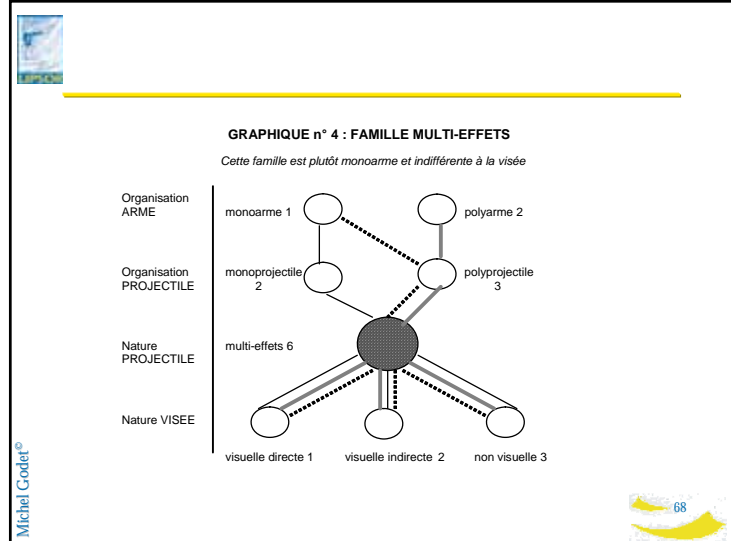
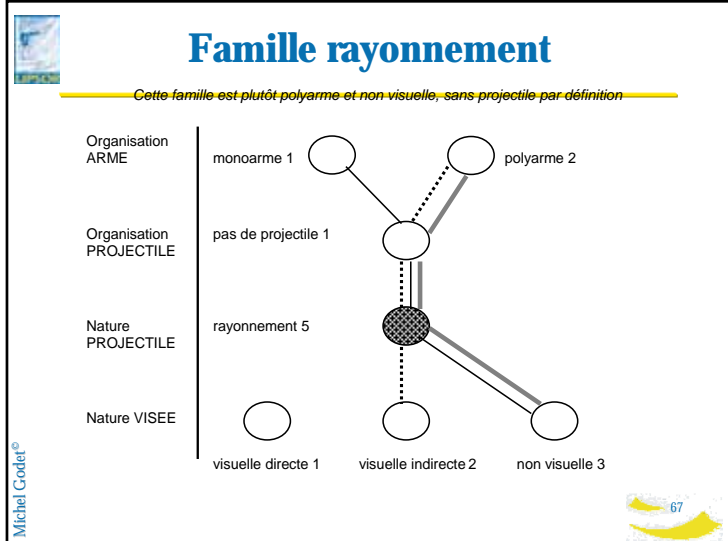
Famille cinétiques/chimiques

Cette famille est plutôt associée à une monoarme et à une visée non visuelle



Nota : en cinétique, seul le chemin 1213 avait été repêché et figurait parmi les 20 solutions choisies initialement. Après discussion, le groupe a décidé de lui adjoindre les chemins 2313 (12,35) et 1313 (14,22).

Michel Godet®





PAPOP, L'ARME DU FANTASSIN DU XXI^e SIECLE ?

- Une polyarme – polyprojectiles associant un lanceur de munition explosive et un lanceur de munition cinétique
- Une réponse aux exigences formulées pour une AIF :
 - ▶ une munition explosive à déclenchement programmé sur trajectoire pour obtenir une bonne probabilité d'atteinte sur les cibles masquées
 - ▶ un calibre important (30 à 35 mm) qui, combiné à une forte vitesse initiale, induit une forte impulsion spécifique ; pour obtenir une bonne probabilité de mise hors de combat sur la cible avec sa protection OTAN
 - ▶ une conduite de tir performante, une aide à la programmation pour le tireur et une visée déportée permettant de tirer à partir d'un abri
- ☞ Les spécifications de l'Individual Combat Weapon (ICW) sont-elles réalistes et bien optimisées pour le fantassin ?
- ☞ Est-il possible de diminuer les contraintes tout en maintenant les performances à un haut niveau ?

MAIS

71



PAPOP, L'ARME DU FANTASSIN DU XXI^e SIECLE ?

- ✓ ✓ **PAPOP et l'Arme Individuelle Future**
- ✓ ☞ PAPOP n'est pas le fusil futur du fantassin, seulement
- ✓ une première approche de préfaisabilité
- ✓ ☞ L'étude prospective a montré qu'il serait possible, à
- ✓ l'horizon 2010, de disposer d'une telle arme d'infanterie

72