



LES PRODUITS

SUPERCAB

CAB INNOVATION

**Fiabilité / disponibilité
et
traitements markoviens**



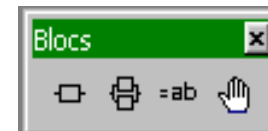
LES PRODUITS

SUPERCAB

CAB INNOVATION

□ Evaluation d'architectures

ELEMENTS	MTTF ON (heure)	Nb	Type de redondance	MTTF OFF (heure)	Taux d'utilisation (%)	Durée de reconfig. (heure)	MTTR (heure)



Saisie des caractéristiques de l'architecture dans une table





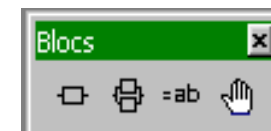
LES PRODUITS

SUPERCAB

CAB INNOVATION

□ Evaluation d'architectures

ELEMENTS	MTTF ON (heure)	Nb	Type de redondance	MTTF OFF (heure)	Taux d'utilisation (%)	Durée de reconfig. (heure)	MTTR (heure)
Elément 1	833333	5	Active			540	
Elément 2 (a)	1250000				10%		
Elément 3 (b)	2000000						
Elément 4 (c)	1000000						1500
Elément 5 (d)	125000						
		2	$a*(b+c)+d$	1000000			
Elément 6	1055966		Passive	d off : $a*b$	10%		
Elément 7	455000	2		1333333	60%		
Elément 8	275000	4				800	
		2	Passive 7/8				3000
Elément 9	11300000		Série		10%		
\$ ENSEMBLE							



Saisie des caractéristiques de l'architecture dans une table

Redondances et structures logiques



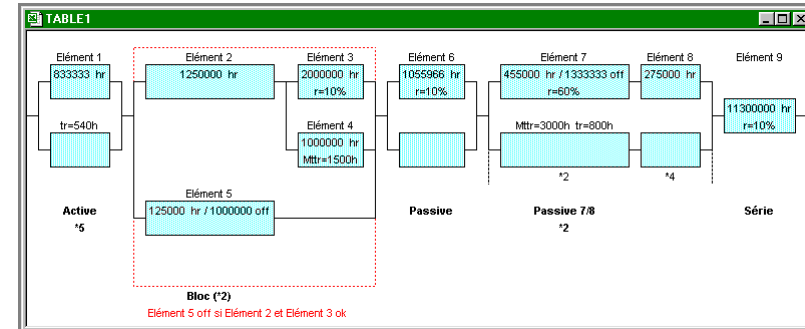
LES PRODUITS SUPERCAB

CAB INNOVATION

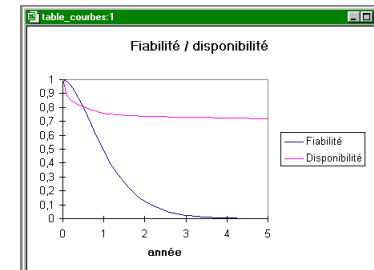
□ Evaluation d'architectures

Bloc Diagramme de Fiabilité

ELEMENTS	MTTF ON (heure)	Nb	Type de redondance	MTTF OFF (heure)	Taux d'utilisation r (%)	Durée de reconfig. (heure)	MTTR (heure)
Elément 1	833333	5	Active			540	
Elément 2 (a)	1250000				10%		
Elément 3 (b)	2000000						
Elément 4 (c)	1000000						1500
Elément 5 (d)	125000			1000000			
Elément 6	1055966	2	Passive	d off : a*b	10%		
Elément 7	455000	2		1333333	60%		
Elément 8	275000	4					
Elément 9	11300000	2	Passive 7/8			800	3000
\$ ENSEMBLE							



Redondances et structures logiques



Modèles et résultats

		5	6	7	8
nd	c nb a	5			
nd	nc b a	6			
d	nc nb na	7			
nd	nc nb na	8			

Modélisation, traitement et dessin automatiques

□ Modélisation hybride Markov / Arbre de fautes

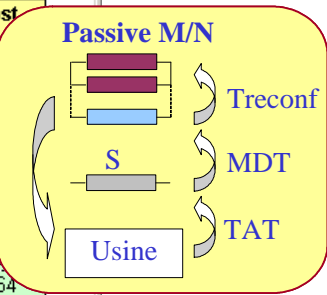
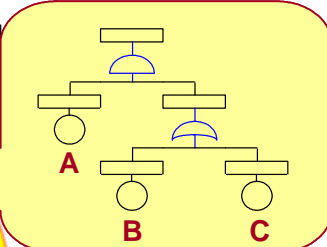
DEMO16.XLS

Optimization of a ground station for satellites

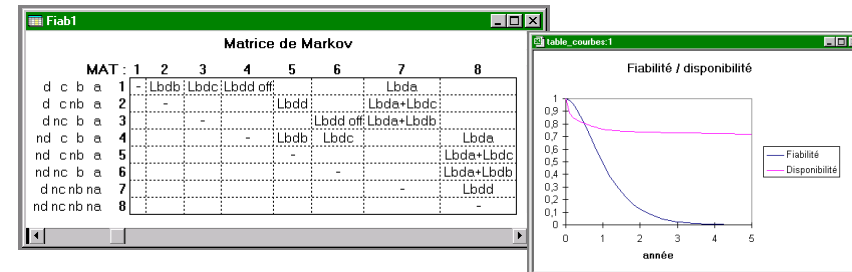
Configuration of 24 real or integers parameters (in blue)

Units	MTTF ON (hrs)	Nb	Kind of redundancy	Stock of spares	Unit cost (Euros)	MDT (hrs)	TAT (hrs)	Operational availability	Cost (Eur)
Engine az/el	100000	2	serie	1	4500	28	2400	0,9972	139
Coders	100000	2	serie	4	1500	28	2400	0,9994	90
Transmitter/receiver	2477		Passive 1/2	1	22158	28	1000	0,9423	664
Piloting calculator	2305		Passive 1/4	3	5220	25	800	0,9876	364
A - TTC STATION								0,9274	
Archive computer	33000	1	serie	1	4500	29	121	0,9991	94
Production computer	2075		Passive 2/2	1	1612	30	144	0,9987	5264
Supervision PC	10000		Active 1/4	3	500	28	468	0,9972	3766
Mirror Disc	50000	2	serie	0	4000	28	432	0,9989	8284
B - USER CENTER								0,9807	26753
Antenna	33000	1	serie		4500		1000	0,9706	4500
Transmitter/receiver	2000	1	serie	2	5001	40	123	0,9802	15443
Supervision PC	127000	1	serie	1	500	40	121	0,9997	1440
C - Emergency Center								0,9511	21382
TOTAL SYSTEM:							A*B+C	0,9956	

Availability > Objective: **0,995**

□ Traitements Markoviens



- **Régime transitoire et stationnaire**
- **Génération de modèles markoviens à partir d'expressions logiques**
- **Formules de fiabilité/disponibilité** (redondance M parmi N , maintenance premier niveau, retour usine, stock de rechanges, taux de panne λ , λ_{OFF} , $\gamma_{solicitation}$...)
- **Méthode des états fictifs** (prise en compte de taux de transition non constants modélisant par exemple des phénomènes de jeunesse ou d'usure) **et ajustement de modèles markoviens**
- **Traitements multi-phases** (modèles spécifiques à chacune des phases avec possibilité de modifier l'état du système à des moments déterminés en combinant les probabilités d'occurrence des divers états possibles)