

# Gestion des projets de construction par des RBS évolutives

## Application à un réseau de voie ferrée en Algérie

*Franck Taillandier*

*Fethi Hamzaoui*  
*Rasool Medizadeh*

*Denys Breysse*  
*Amine Allal*

\* [www.u-bordeaux1.fr](http://www.u-bordeaux1.fr)

## ↘ INTRODUCTION

**Projets de construction** : *soumis à de nombreux risques*

➤ ***La maîtrise des risques conditionne la réussite du projet***

***Mais complexe :***

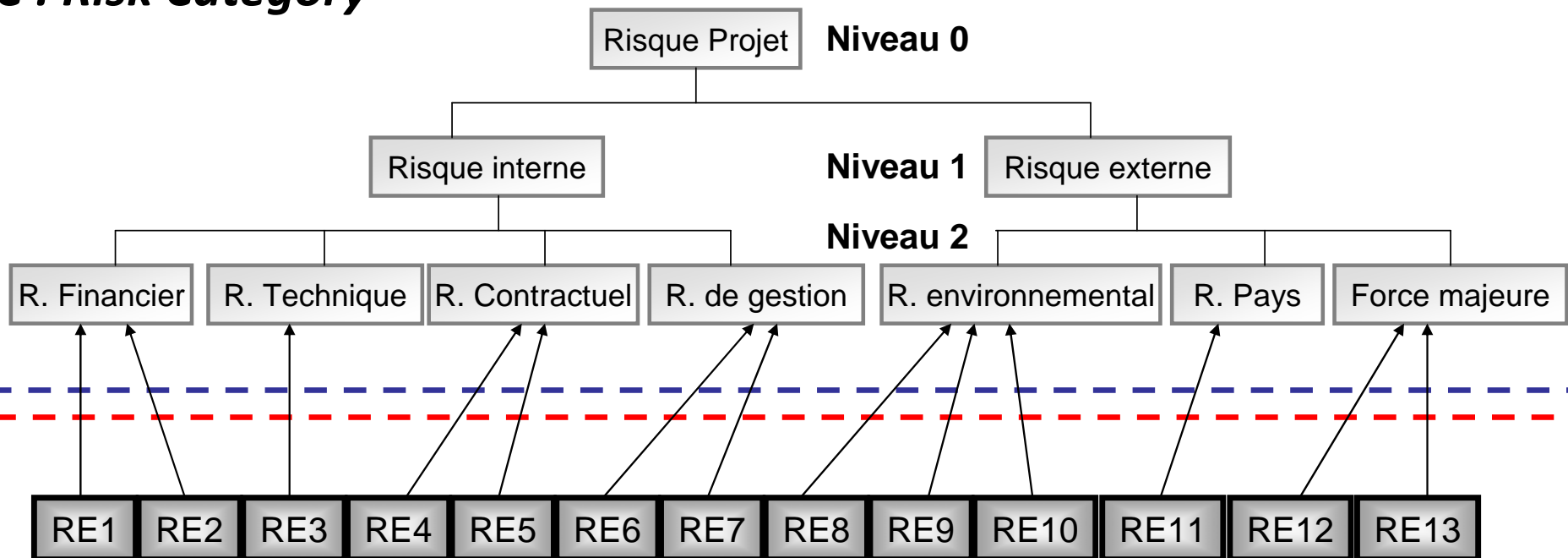
- *Nombreux acteurs aux objectifs variés*
- *Nombreux critères*
- *Evolution temporelle*
- *Phénomènes d'interaction*
- *Nombreuses incertitudes*
- *...*

➤ ***Nécessite une représentation adaptée des risques et de leur importance***

## ↘ INTRODUCTION

### *Proposition : recours aux RBS (Risk Breakdown Structure)*

#### **RC : Risk Category**



#### **RE : Risk Event**

## ↘ INTRODUCTION

**Mais les risques sont un processus dynamique (évolutif durant le déroulement du projet)**

**Question :** *Les RBS peuvent-elles considérer l'évolution des risques dans le projet ?*



## ↘ INTRODUCTION

**Cas d'étude** : construction d'une ligne ferroviaire dans le sud Algérien reliant les villes de Mechria et de Bechar



### **Quelques chiffres :**

- 45.000 tonnes de rails,
- 121 appareils de voie
- 700.000 traverses en béton
- 2.800.000 attaches élastiques
- 20 ouvrages d'art
- 5.000.000 m<sup>3</sup> de terrassements,
- 5 gares voyageurs et marchandises

**Budget : 38 000 MDA (381,5 M€)**

**Délai : 40 mois**

## ↘ RBS INITIALE

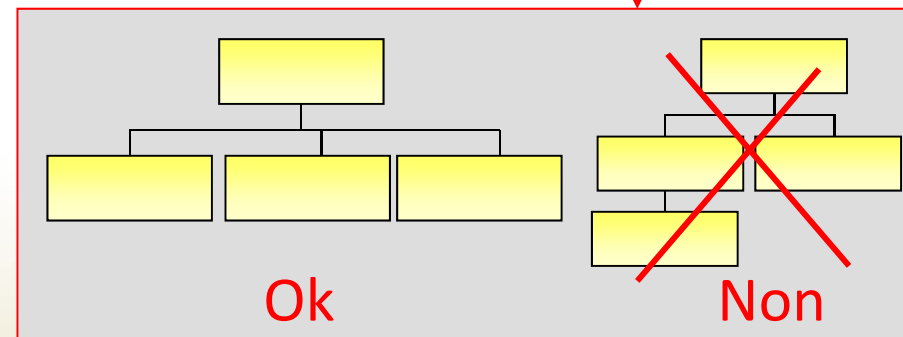
### ***Construction de RBS par la méthode de Medizadeh et al (2011)***

#### **6 phases successives :**

- (1) définition des exigences de l'utilisateur
- (2) identification des évènements risqués
- (3) construction de toutes les RBS possibles de niveau homogène
- (4) classement des RBS en fonction de leurs évaluations
- (5) sélection de la RBS la mieux classée
- (6) ~~amélioration de la RBS par des ajustements sur les branches.~~

#### **Critères :**

- Conformité à l'objectif souhaité
- Conformité à l'acteur concerné
- Conformité à la phase étudiée
- Adéquation du niveau de décomposition
- Contraste entre risques



## ↘ RBS INITIALE

### *Sélection des évènements risqués du projet*

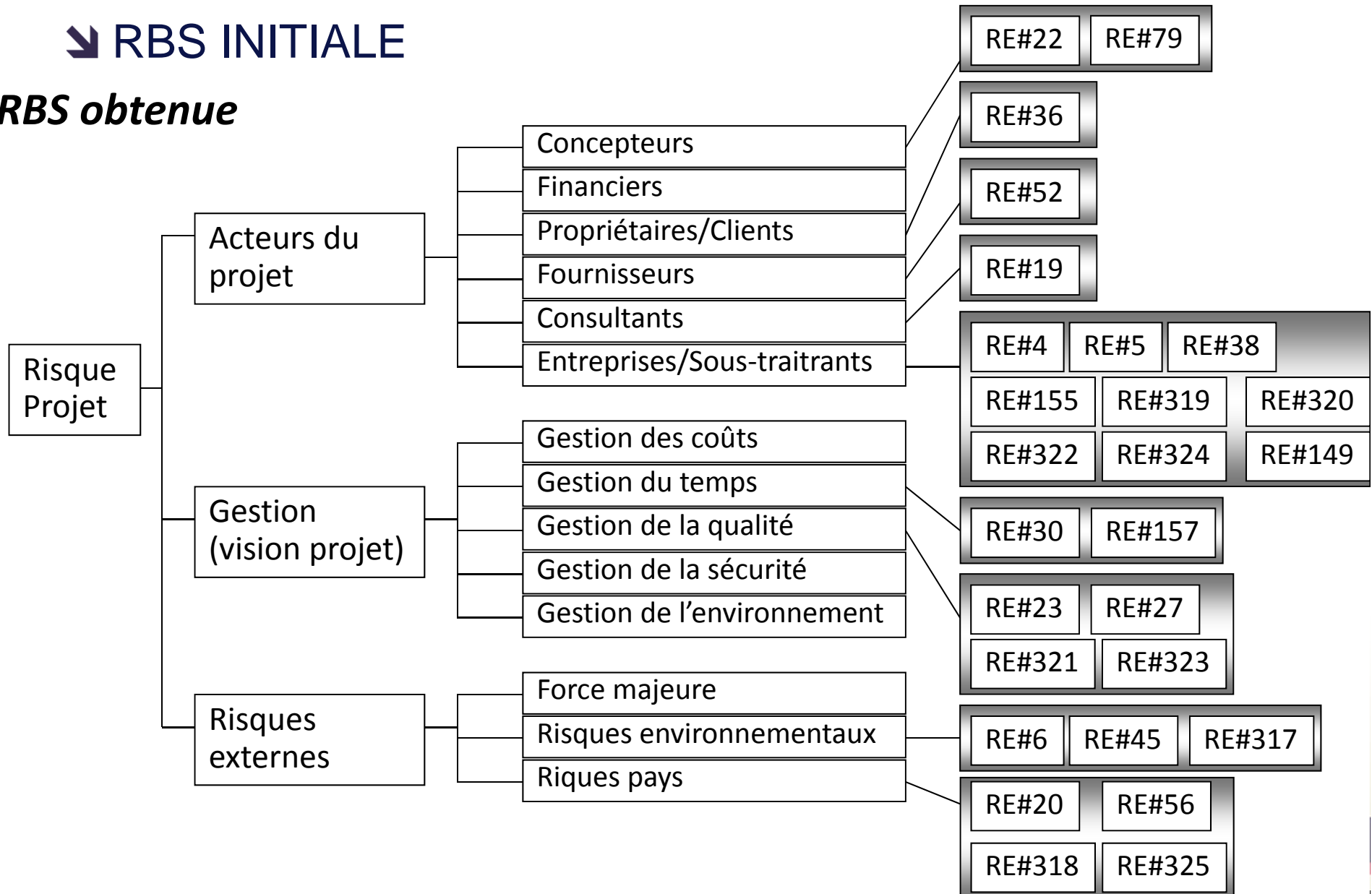
RE	Description
4	Accident ou incident durant la phase d'exécution
5	Difficulté financière d'une entreprise

30	Planning irréaliste en raison d'informations manquantes ou erronées
36	Evaluation ou estimation incorrectes par le MO en phase de faisabilité
38	Faillite d'une entreprise
45	Risque naturel durant la phase de réalisation (séisme, tempête, inondation...)
52	Problèmes sur la fourniture des matériaux
56	Conflit avec le gestionnaire des réseaux existants

149	Eléments exécutés non conformes aux plans
155	Erreur technique dans la réalisation d'un élément de l'ouvrage
157	Incohérences dans le planning en raison de problèmes de communication
317	Ensablement
318	Présence de mines
319	Conflit contractuel entre le maitre d'ouvrage et le maitre d'œuvre
320	Problèmes avec les sous-traitants
321	Changement de l'équipe de gestion du projet
322	Etudes géotechniques et hydrologiques lacunaires
323	Changement de maitre d'ouvrage durant la réalisation
324	Incapacité d'une entreprise à réaliser sa tâche
325	Corruption durant la passation des contrats

## ↘ RBS INITIALE

### *RBS obtenue*





## ↘ RBS INITIALE

### *Evaluation de la RBS initiale par la méthode de Taillandier et al (2011)*

#### *Evaluation des RE*

RE	Probabilité			Coût			Délai			Perf.
	Moy	Incert	Note	Moy	Incert	Note	Moy	Incert	Note	Note
323	4%	10%		3	10%		20	10%		1
19	15%	10%		2	30%		40	20%		3
20	10%	10%		1	20%		20	10%		1
23	30%	20%		30	30%		80	30%		3

31

56

4

5

38

14

15

31

32

32

RE	Probabilité			Coût			Délai			Perf.
	Moy	Incert	Note	Moy	Incert	Note	Moy	Incert	Note	Note
79	20%	10%		10	20%					1
45			2			3	90	10%		3

324

22

79

45

317

325

27

321

6

30

36

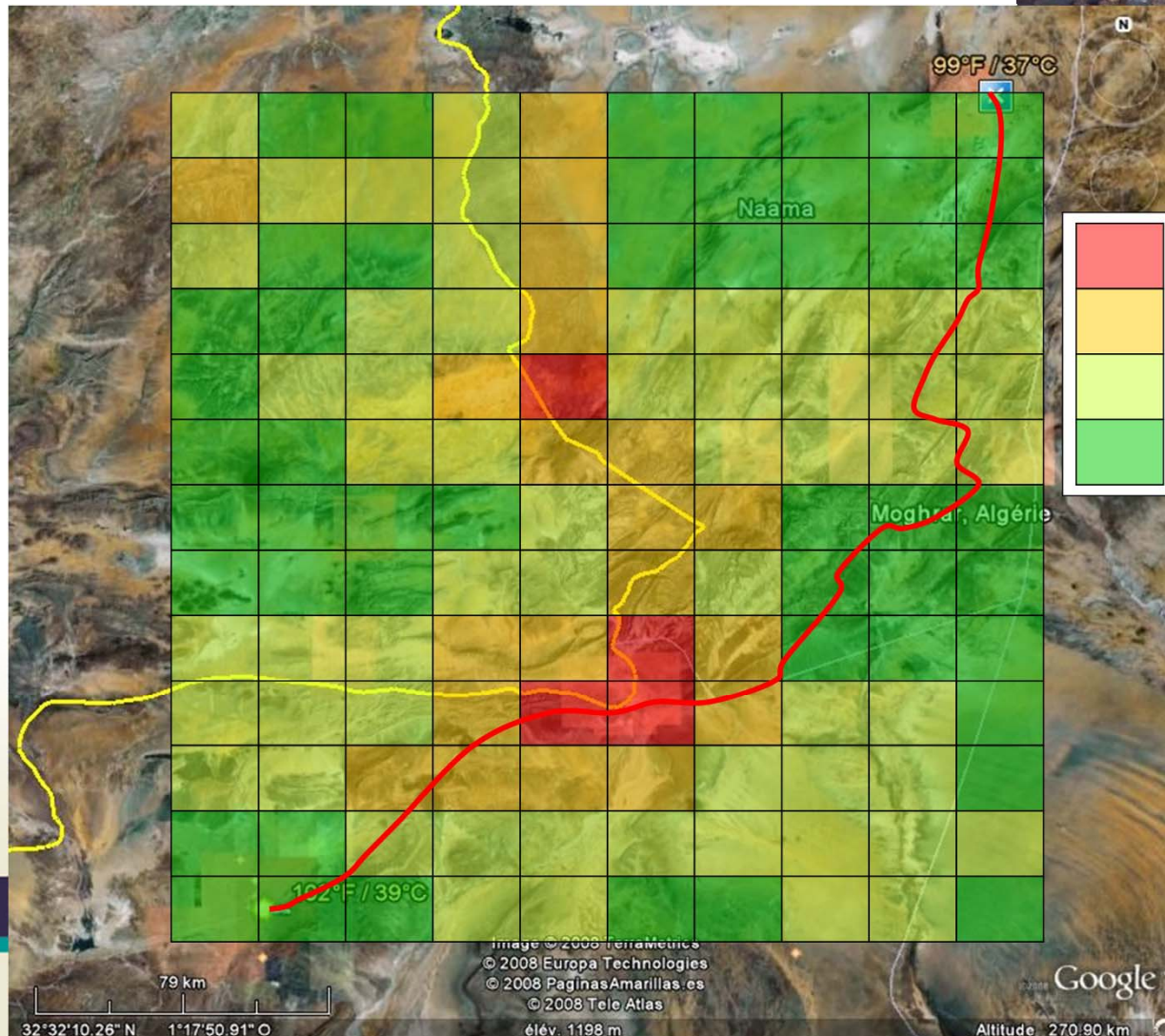
52

157

324	15%	20%		1	20%		50	40%		3
22	10%	10%		1	30%		30	10%		2
79	20%	10%		10	20%				1	1
45			2			3	90	10%		3
317										
325	4%	20%		10	50%		25	20%		1
27	15%	35%		20	10%		30	10%		2
321	5%	10%		2	20%		45	10%		1
6	10%	10%		1	10%		20	25%		2
30	20%	20%		0	0%		80	20%		1
36	15%	10%				3			1	1
52	35%	10%				2	90	15%		1
157	30%	30%		0	0%		60	20%		1

# ➤ RBS INITIALE

## Risque Présence de mines



Red	Aléa mine très fort
Orange	Aléa mine fort
Yellow	Aléa mine modéré
Green	Aléa mine faible

### Aléa Mines

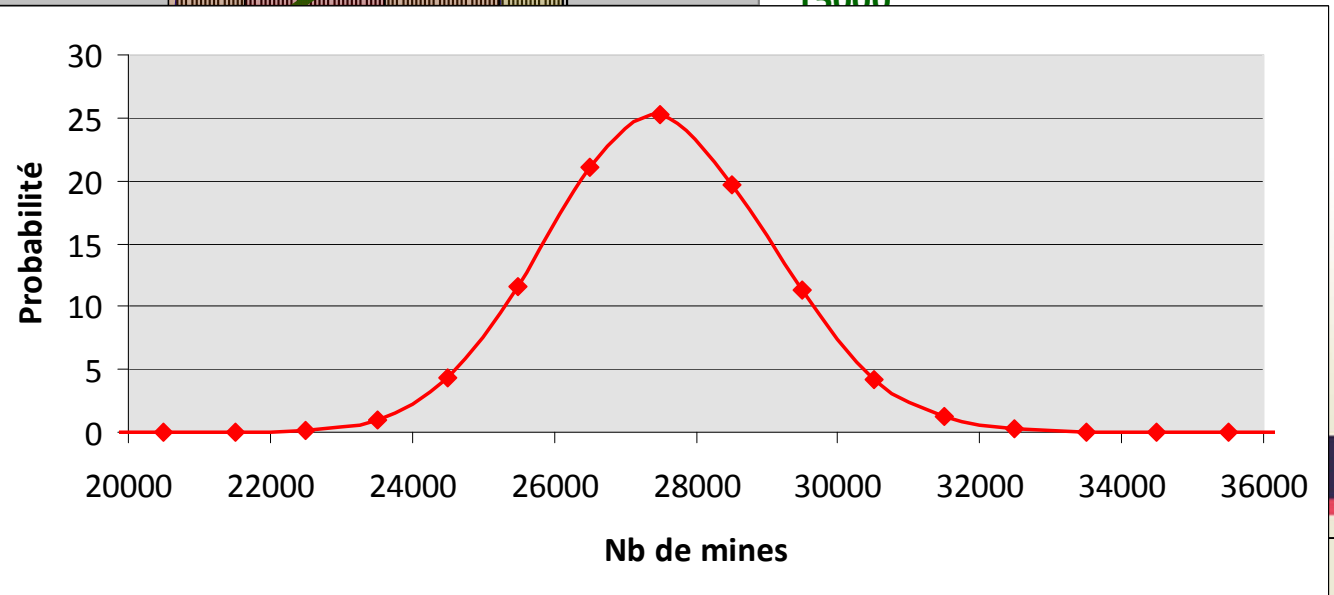
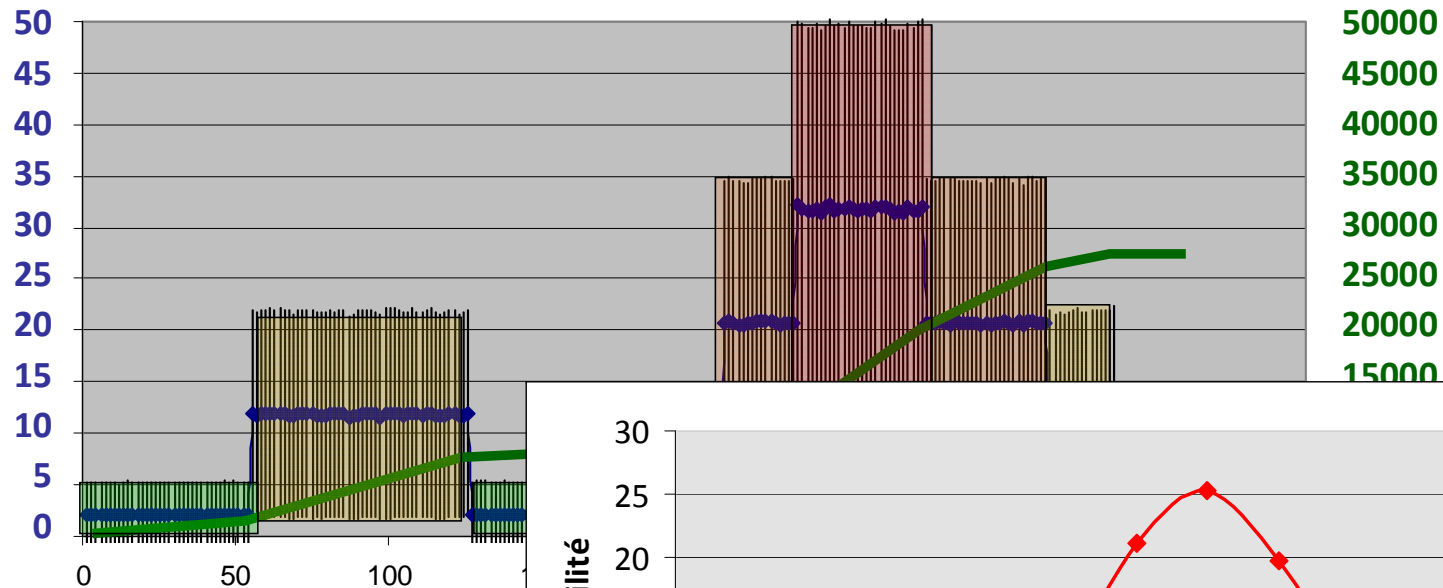
# ➤ RBS INITIALE

## Risque Présence de mines

*Résultats*

Mines par parcelle  
(moyenne)

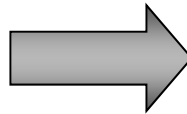
Mines cumulées  
(moyenne)



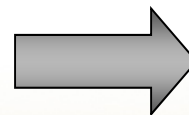
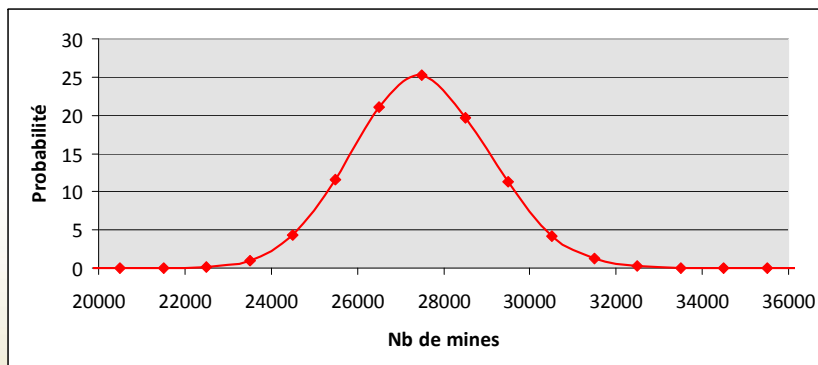
## ↘ RBS INITIALE

**Risque Présence de mines***Résultats*

x50



- 75kDA
- 2h



En moyenne :

- 41 MDA
- 138 jours

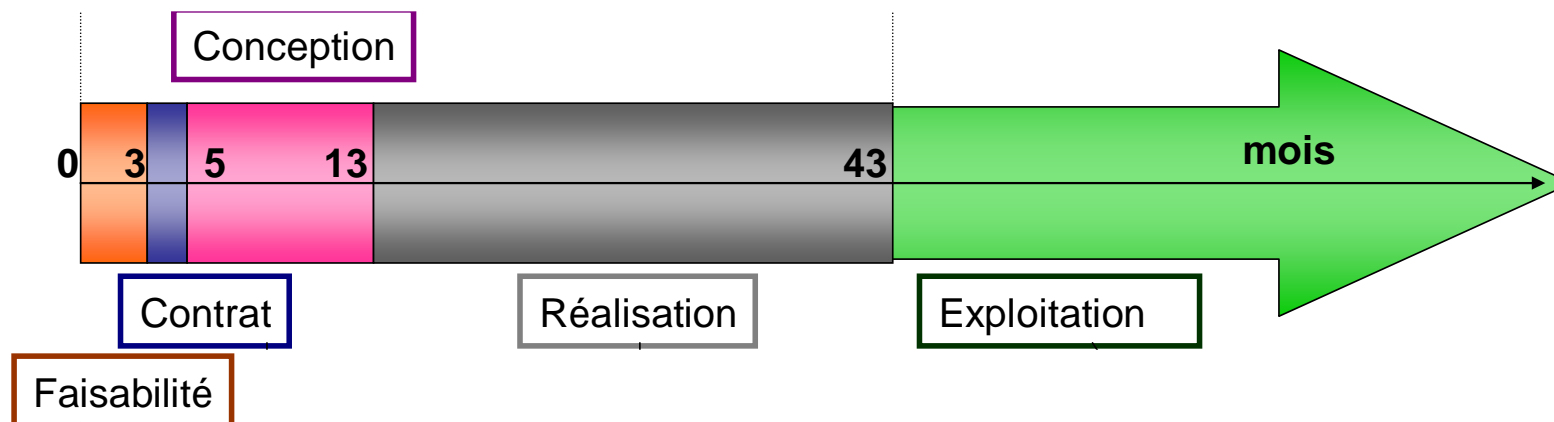


## ➤ RBS INITIALE

### Evaluation de la RBS initiale

RC	Niv.	Description	Coût		Délai		Performance		Global
			Valeur	Note	Valeur	Note	Valeur	Note	
RC#201	1	Risque projet	129.22	4	270.25	4	0.039	4	4
RC#202	2	Acteurs du projet	98.61	3	154.46	4	0.016	3	3
RC#143	2	Gestion (vision projet)	14.69	3	78.10	3	0.021	4	3
RC#83	2	Risques externes	15.93	3	37.69	3	0.002	3	3
RC#59	3	Concepteurs	2.36	3	10.52	3	4E-04	3	3
RC#100	3	Financiers	0.00	1	0.00	1	0	1	1
RC#165	3	Propriétaires/Clients	56.94	3	5.46	2	2E-05	2	2
RC#219	3	Fournisseurs	13.29	3	34.73	3	4E-05	2	3
RC#37	3	Consultants	0.00	1	0.00	1	0	1	1
RC#44	3	Entreprise/Sous-traitants	26.02	3	103.75	3	0.015	3	3
RC#46	3	Gestion des coûts	0.00	1	0.00	1	0	1	1
RC#228	3	Gestion du temps	0.00	1	40.44	3	6E-05	2	1
RC#203	3	Gestion de la qualité	14.69	3	37.66	3	0.021	4	3
RC#104	3	Gestion de la sécurité	0.00	1	0.00	1	0	1	1
RC#64	3	Gestion de l'environnement	0.00	1	0.00	1	0	1	1
RC#101	3	Force majeure	0.00	1	0.00	1	0	1	1
RC#65	3	Risques environnementaux	9.81	3	6.49	2	0.002	3	3
RC#47	3	Risques pays	6.12	3	31.20	3	4E-05	2	3

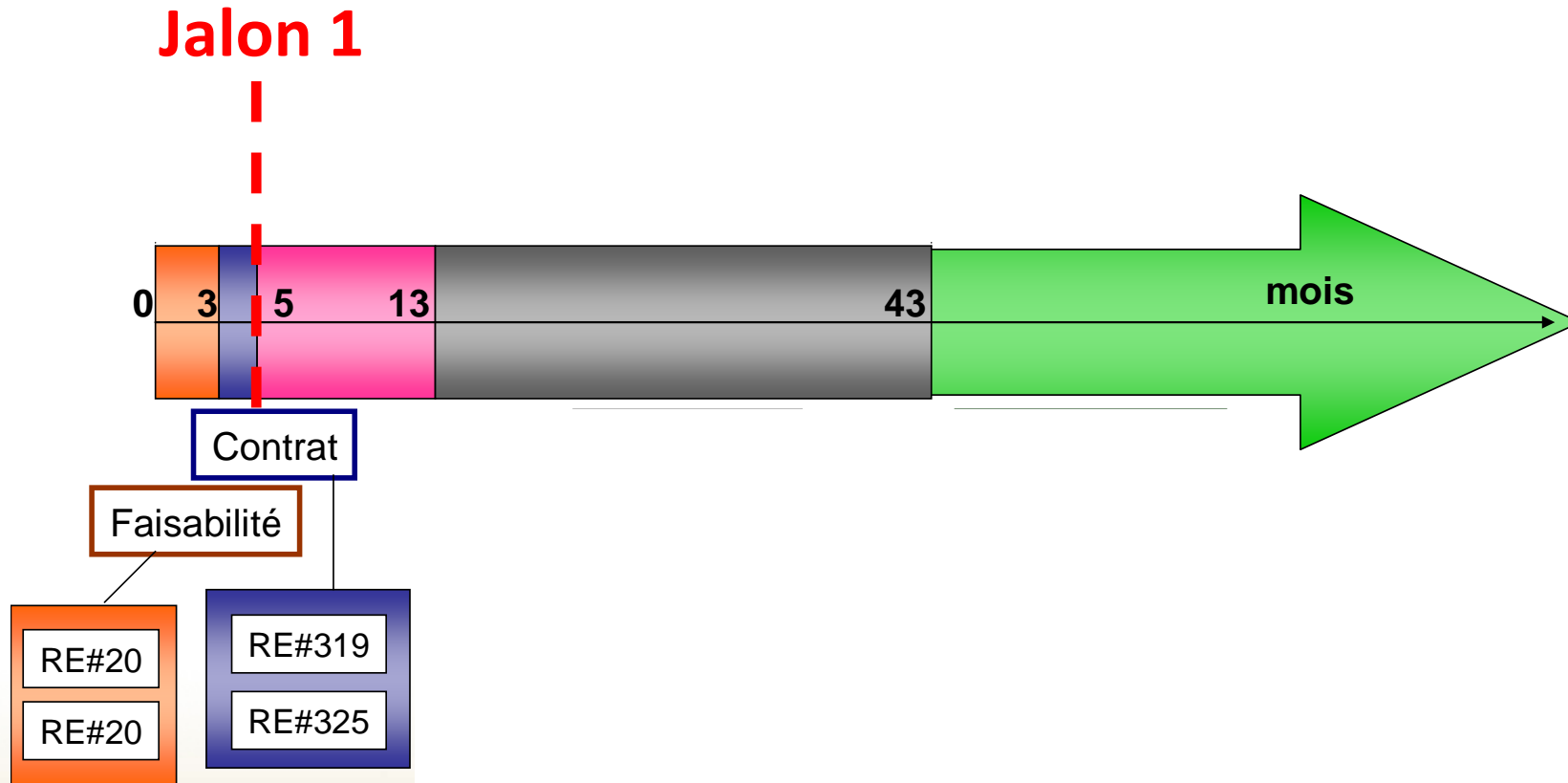
## ↘ EVOLUTION DE LA RBS

*Phasage du projet*



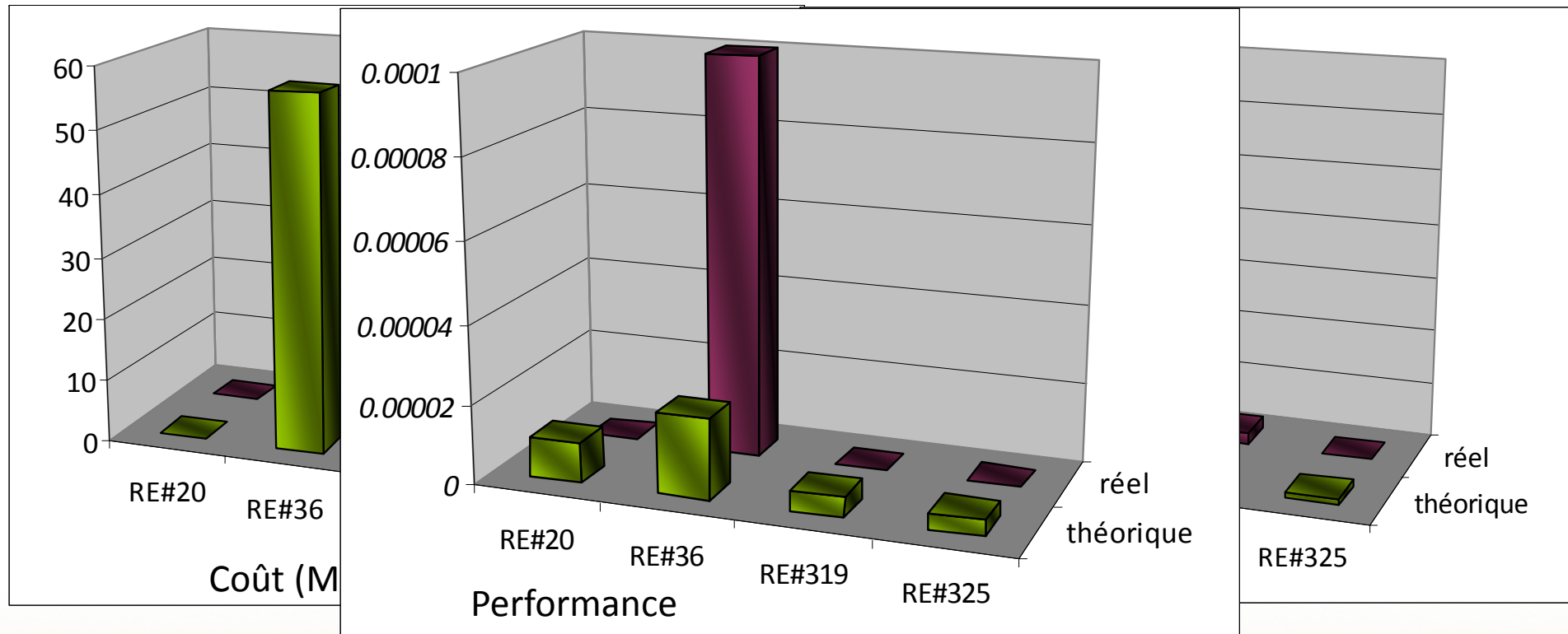
# EVOLUTION DE LA RBS

## Premier jalon



## ↘ EVOLUTION DE LA RBS

### *Aléas passés*



RE#20 : Difficulté à concevoir l'implantation en raison de conditions géotechniques particulières à la région)

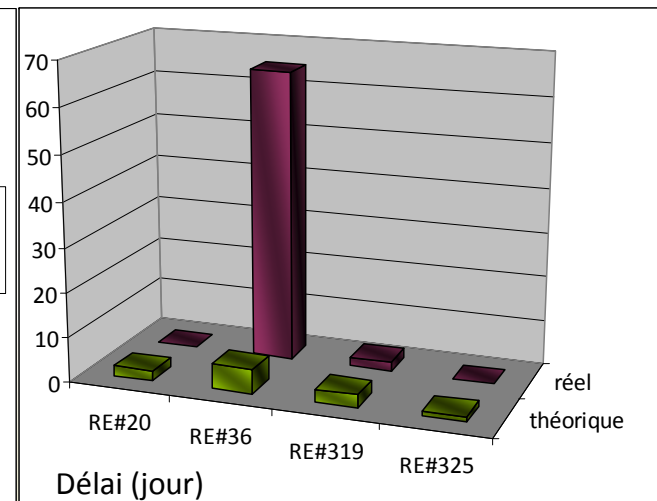
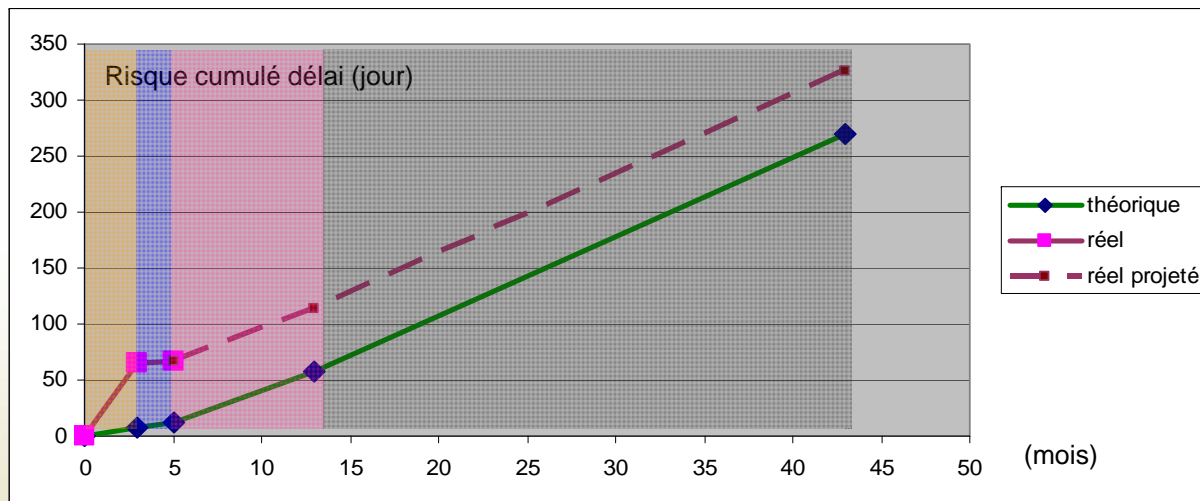
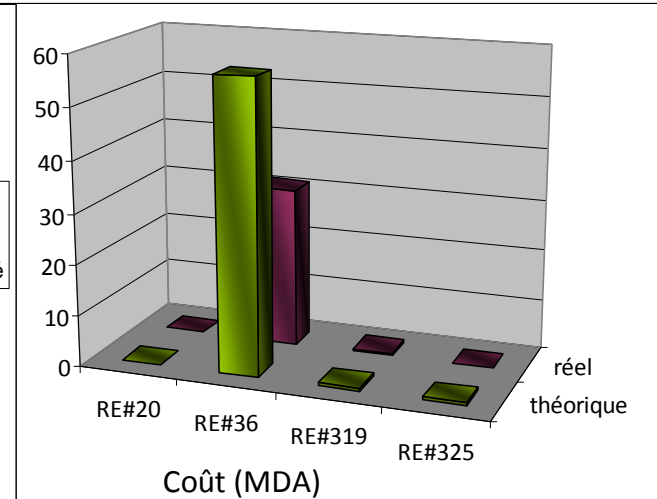
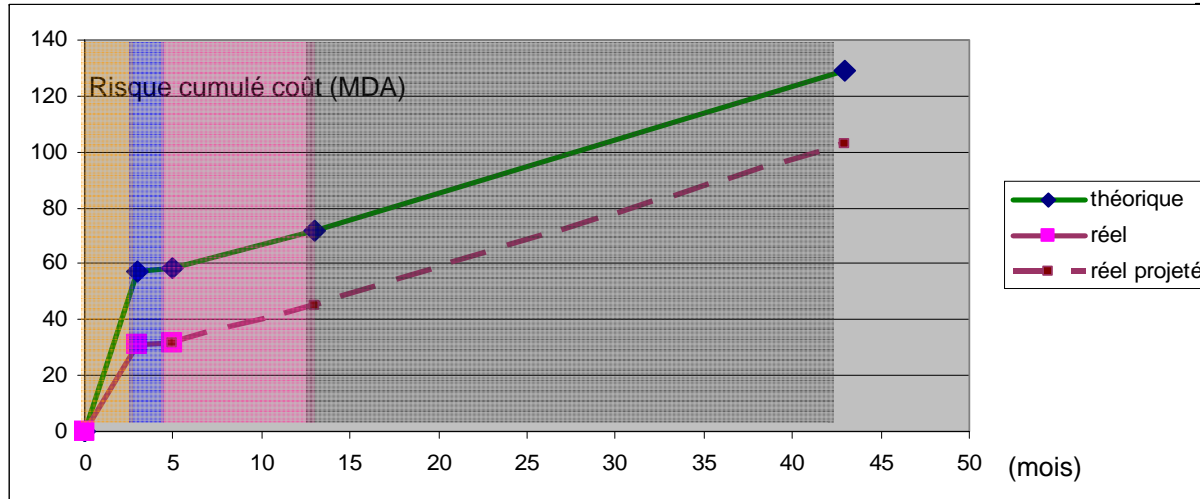
RE#36 : Evaluation incorrecte par le MO

RE#319 : Conflit contractuel entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre

RE#325 : Corruption durant la passation des contrats

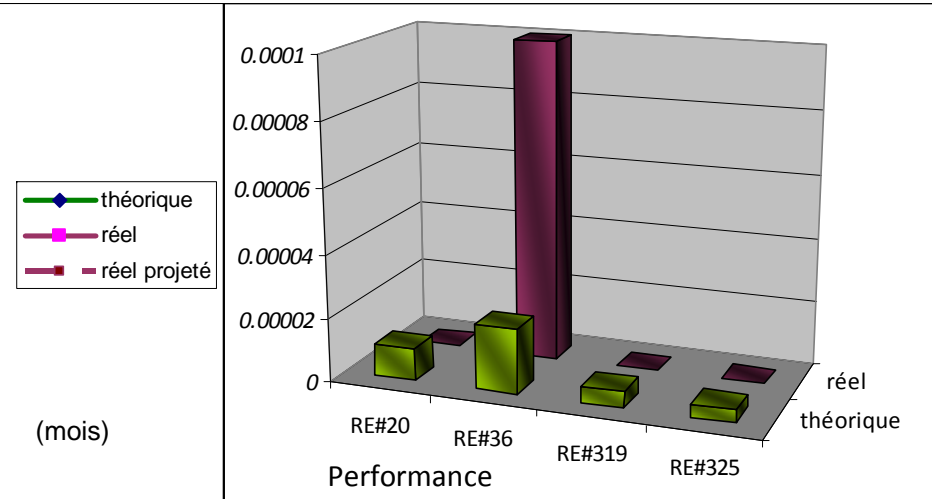
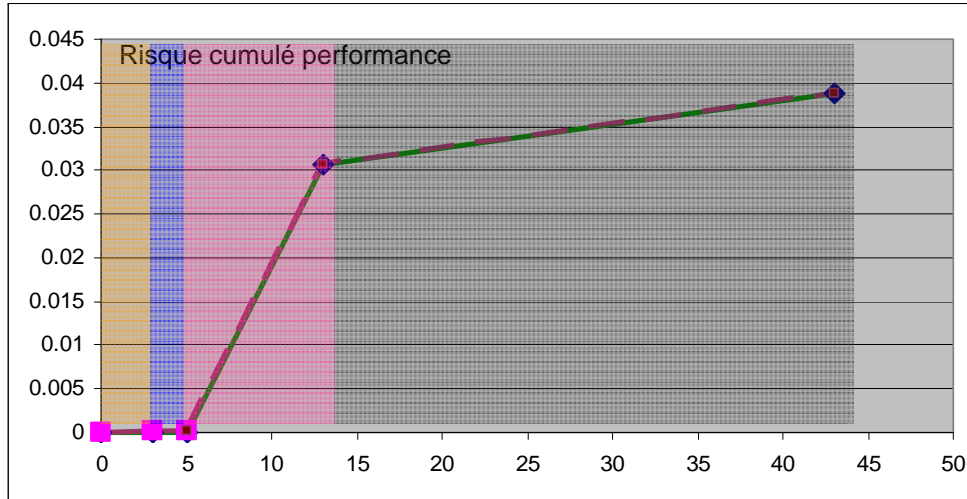
# EVOLUTION DE LA RBS

## Evolution des risques



# EVOLUTION DE LA RBS

## Evolution des risques



## ↘ EVOLUTION DE LA RBS

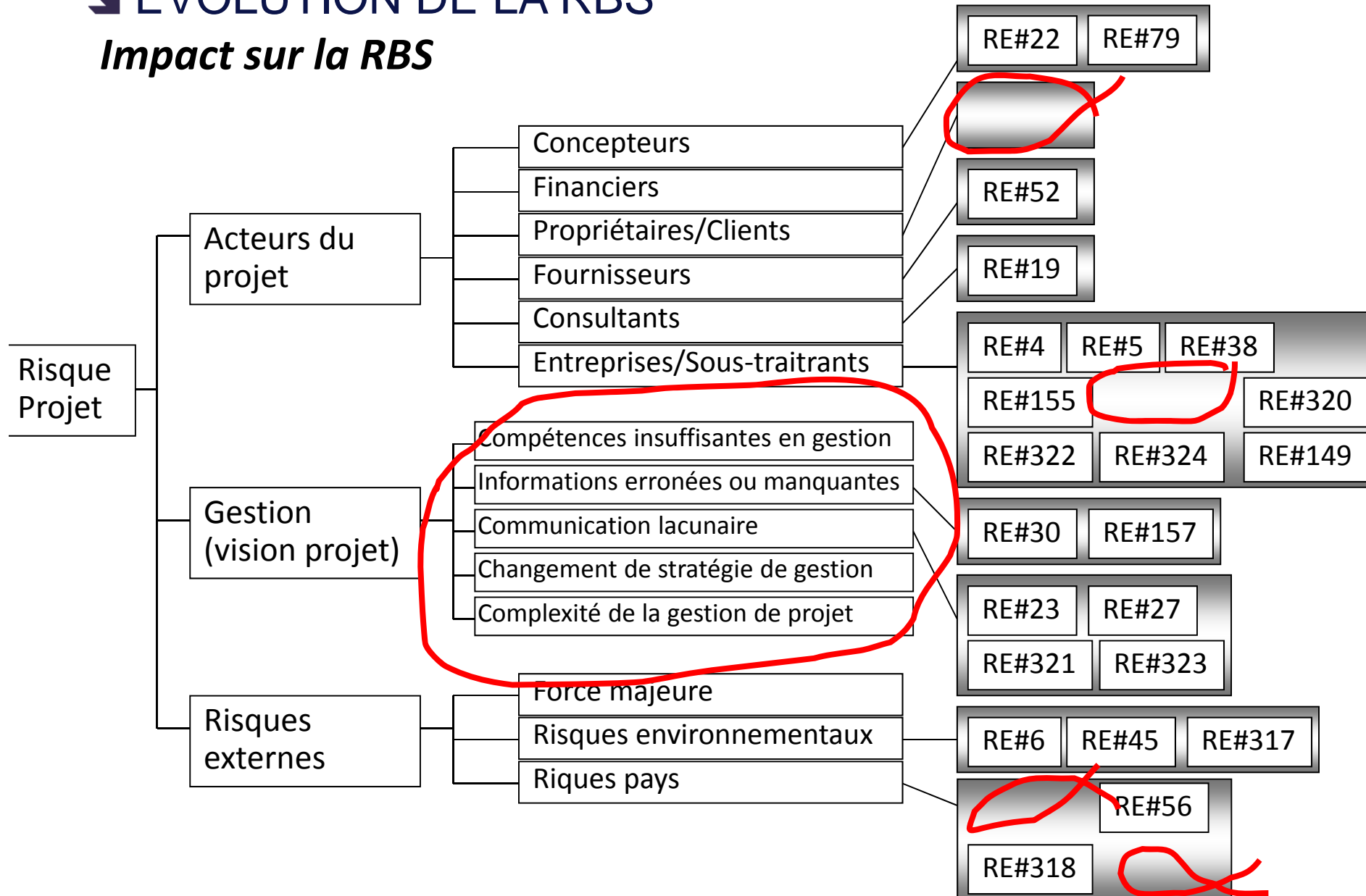
### *Impact sur la RBS*

#### **Critères de construction d'une RBS :**

- |   |        |                                |
|---|--------|--------------------------------|
| • Conformité à l'objectif souhaité      | —————→ | • Inchangée                    |
| • Conformité à l'acteur concerné        | —————→ | • Inchangée                    |
| • Conformité à la phase étudiée         | —————→ | • Phase « conception »         |
| • Adéquation du niveau de décomposition | —————→ | • Inchangée*                   |
| • Contraste entre risques               | —————→ | • Modification des évaluations |

# EVOLUTION DE LA RBS

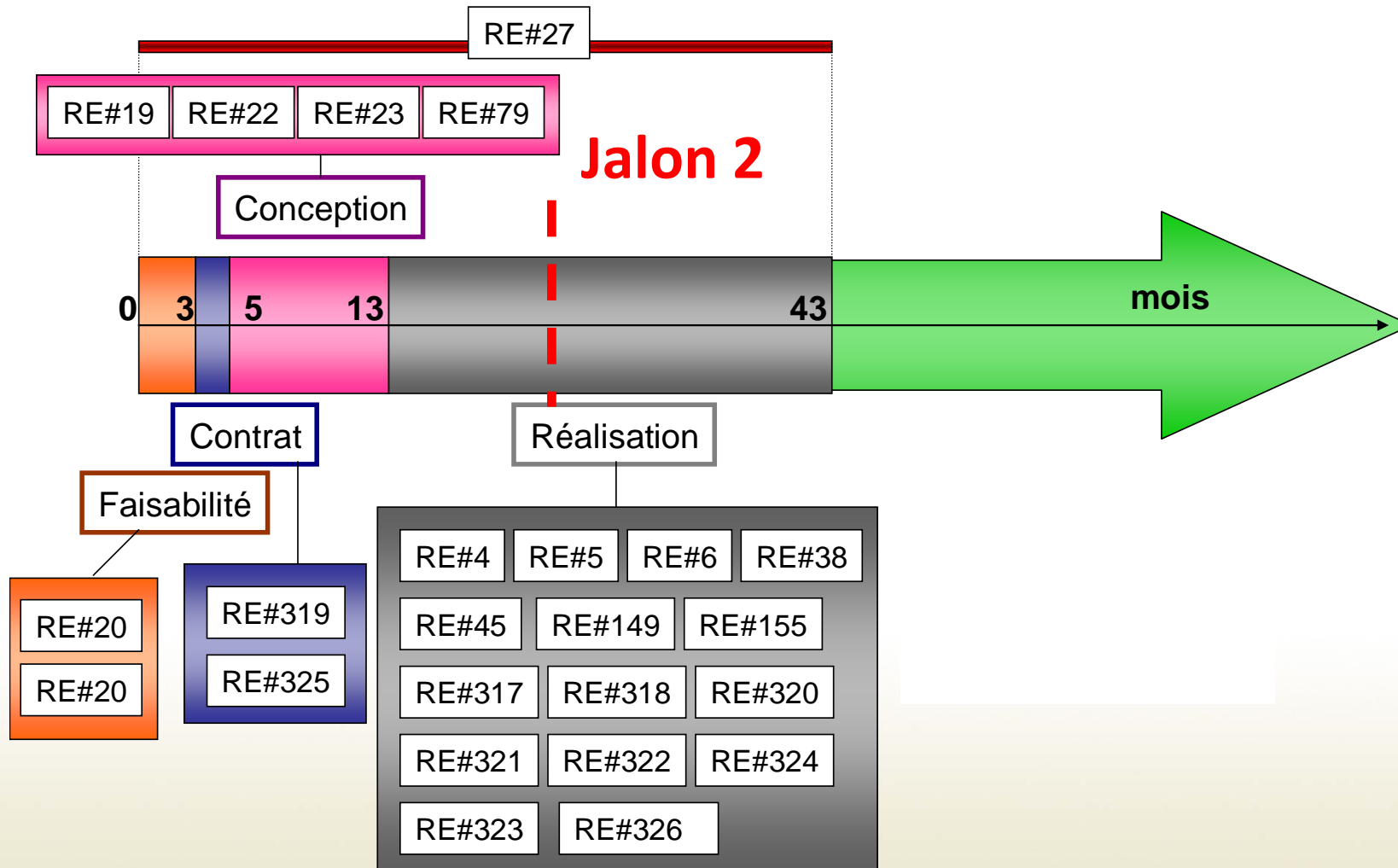
## Impact sur la RBS



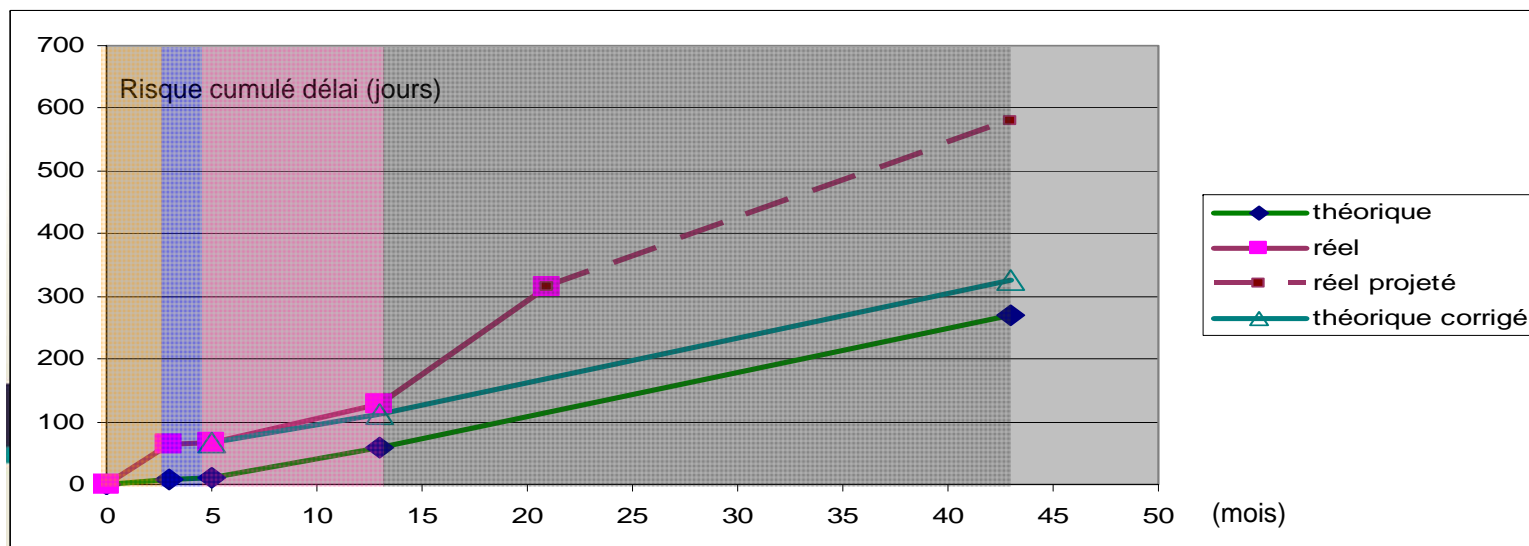
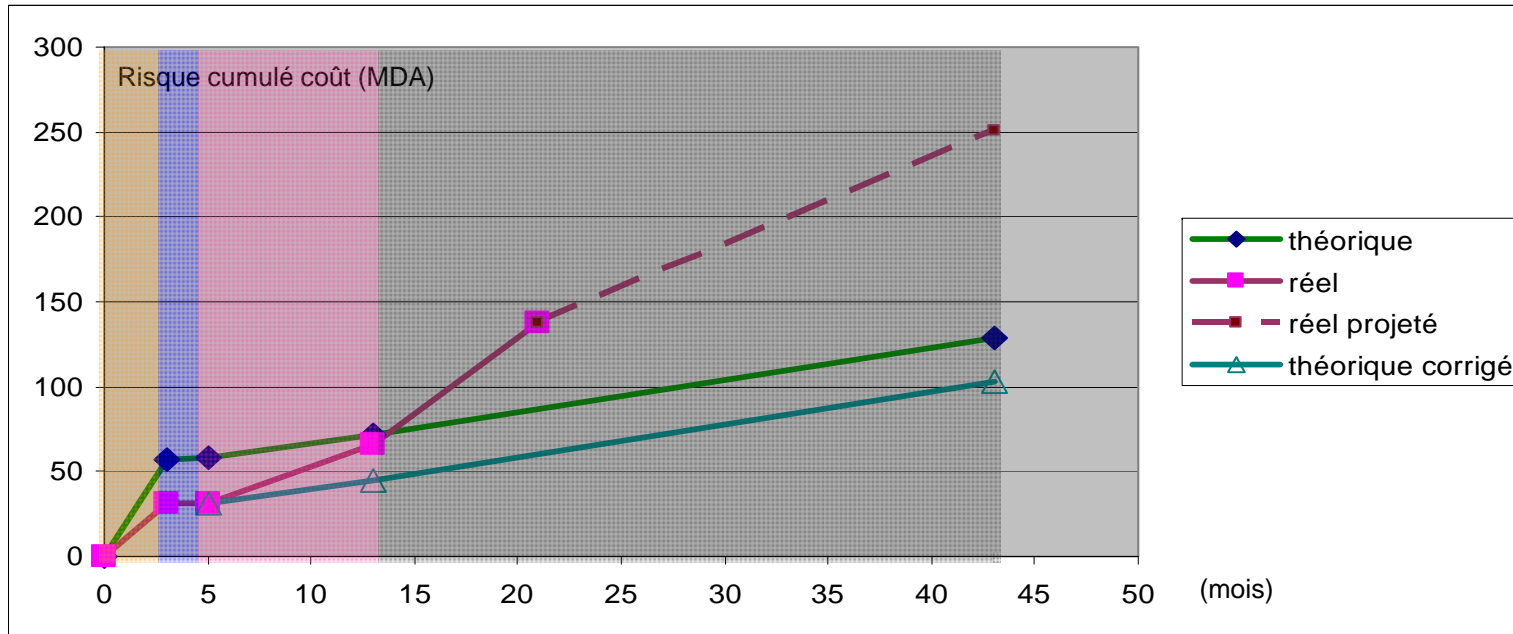


# EVOLUTION DE LA RBS

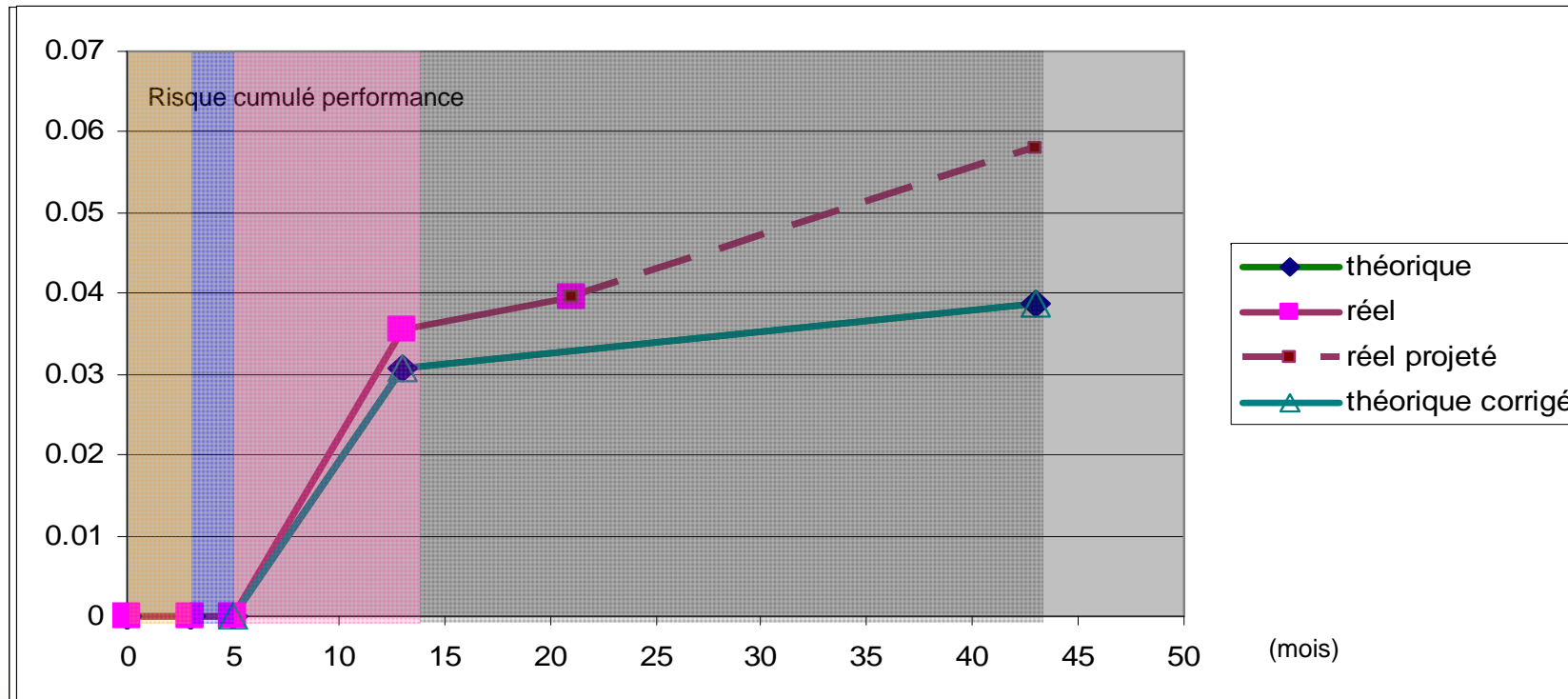
## Deuxième jalon



## ↘ EVOLUTION DE LA RBS

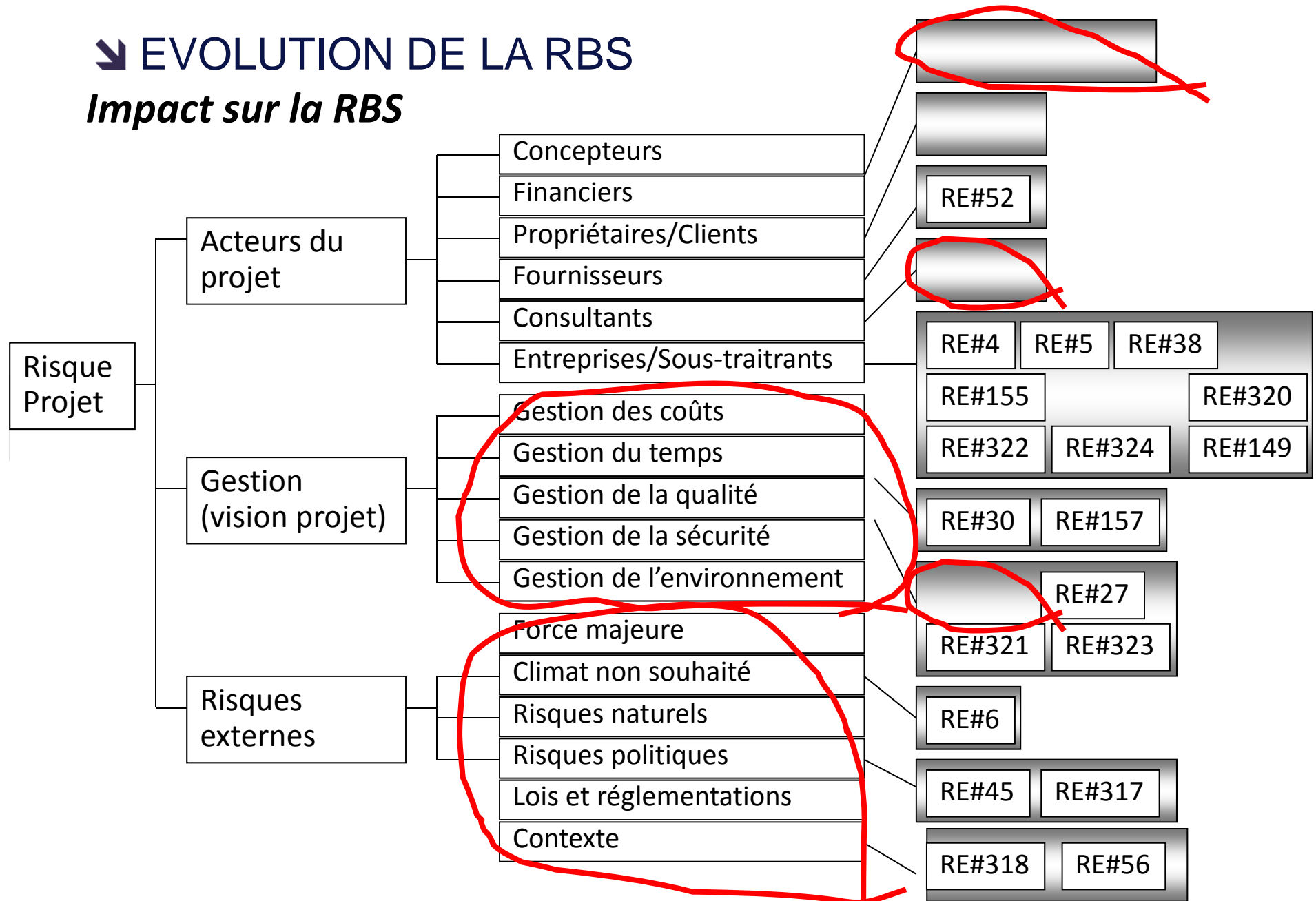


## ↘ EVOLUTION DE LA RBS



# EVOLUTION DE LA RBS

## Impact sur la RBS



## ↘ CONCLUSION

### ***Ce qui a été proposé dans ce travail :***

- Application des RBS à un projet réel
- Application des méthodes de Medizadeh et Taillandier à un cas réel
- Vision évolutive de ces méthodes

### ***Éléments à développer :***

- Recours aux RBS non homogènes
- Aspect multi-acteurs - couplage de l'évolution dynamique avec la multiplicité des points de vue sur les risques.
- Phénomènes d'interactions
- Robustesse de la méthode

# Gestion des projets de construction par des RBS évolutives

Application à un réseau de voie ferrée en Algérie

*Franck Taillandier*

*Fethi Hamzaoui*  
*Rasool Medizadeh*

*Denys Breysse*  
*Amine Allal*

***Merci de votre attention...***