

Mercredi 20 janvier
Réhabilitation et pose de conduites sans tranchée

Remplacer ou réhabiliter?



MIX & REMIX

Aitor Ibarrola

service de l'eau Lausanne



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciation

Faire un choix

Conclusion

- **Introduction**
- **Arbre décisionnel**
- **Comparaison des méthodes:
critères d'appréciation**
- **Faire un choix**
- **Conclusion**

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes: critères d'appréciation

Faire un choix

Conclusion

Introduction

Rénover ou réhabiliter, un choix cornélien:

Il faut choisir la bonne solution et l'appliquer au bon moment

- La détérioration des réseaux se traduit par des coûts d'entretien et d'exploitation croissants.
- Le réseau de conduites est l'élément le plus coûteux d'un système de distribution d'eau
- La rénovation ou la réhabilitation des conduites impliquent des investissements très importants

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

- **Arbre décisionnel**

RENOVER ?

OU

REHABILITER?

Et alors docteur...



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

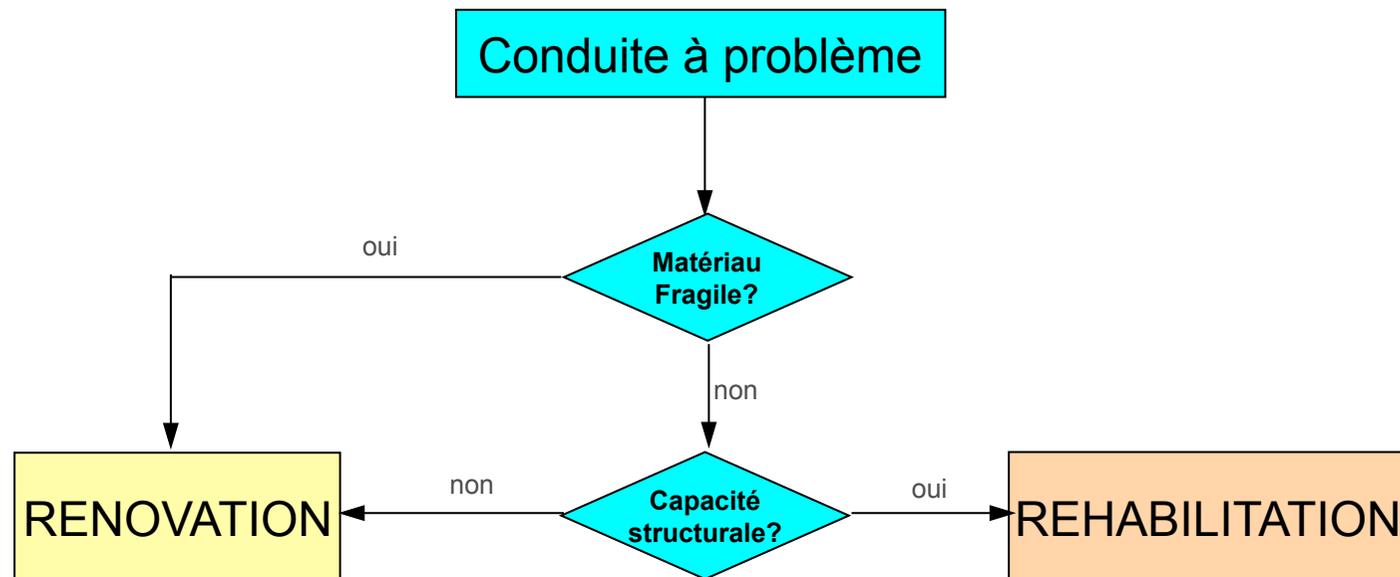
- **Arbre décisionnel**

Quelle solution pour quel problème

–2 questions à se poser:

Le mécanisme de rupture de la conduite est-il de type **fragile**?

La conduite existante dispose-t-elle d'une **capacité structurale** suffisante?



REEMPLACER OU REHABILITER?

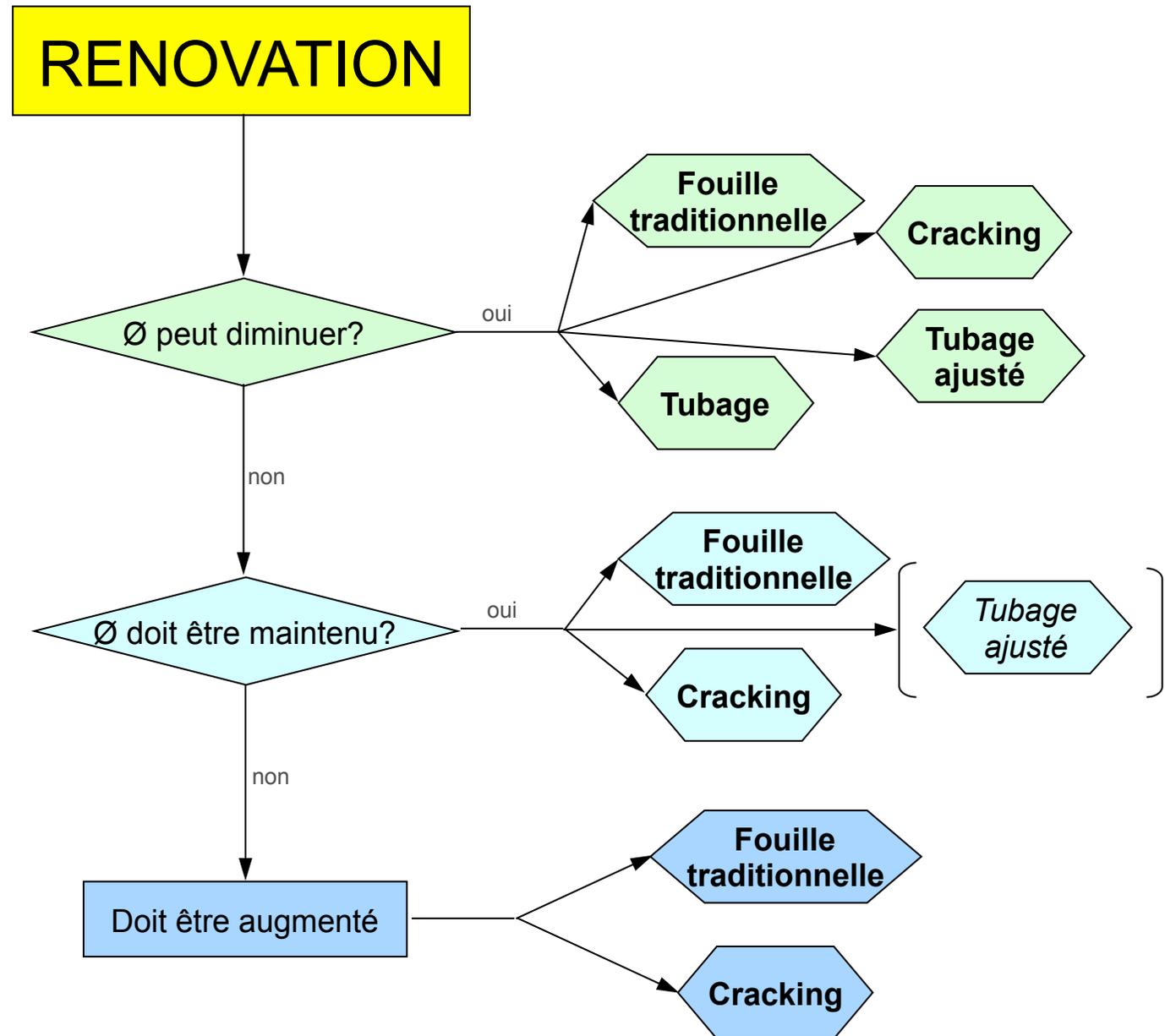
Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion



REEMPLACER OU REHABILITER?

REHABILITATION

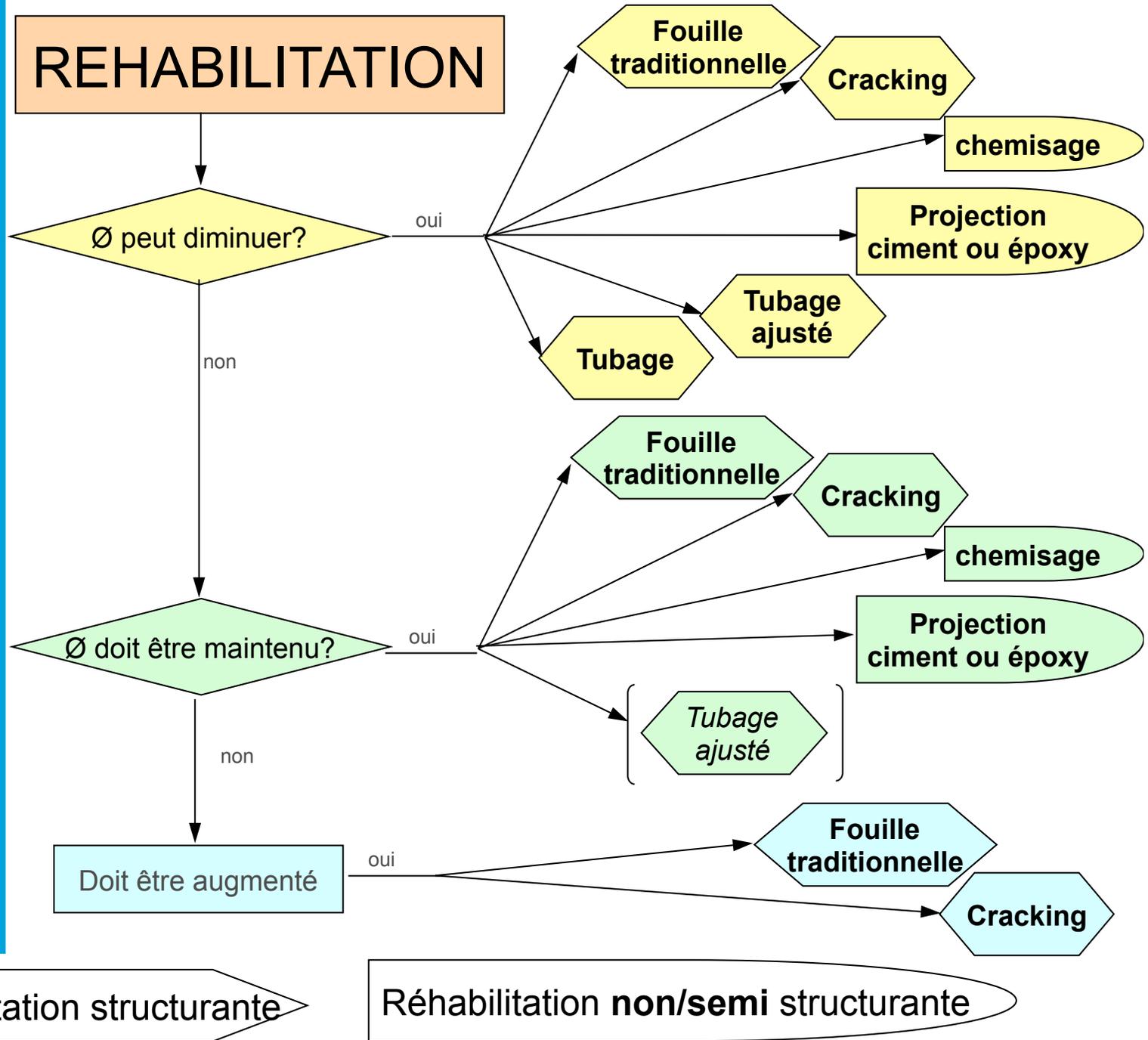
Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion



Réhabilitation structurante

Réhabilitation non/semi structurante

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des
méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

Comparaison des méthodes: Critères d'appréciation

Source d'inspiration: les marchés publics...

- On doit pouvoir comparer les méthodes entre elles, pour choisir « la méthode économiquement la plus avantageuse ».
- Choix de l'offre par la méthode des critères pondérés

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

Comparaison des méthodes:

3 familles - 4 Critères:

A Coûts

1. **Prix, ramené au nombre d'années dont on estime la pérennité de la méthode évaluée**

B Nuisances

2. **Gènes aux déplacements**
3. **Durées du chantier**

C Impact sur l'environnement

4. **Volumes mis en œuvre**

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

1er critère: prix de l'offre par année d'espérance de vie de la solution évaluée



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

1er critère: prix de l'offre par année d'espérance de vie de la solution évaluée

- Rénovation, tuyaux neuf en fonte, revêtement ext + int: **80 ans**
- Rénovation ou réhabilitation structurante tuyaux neuf en PE: **55 ans**
- Réhabilitation semi structurante: gainages: **35 ans**
- Réhabilitation non structurante: projections + protection cathodique: **25 ans**

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

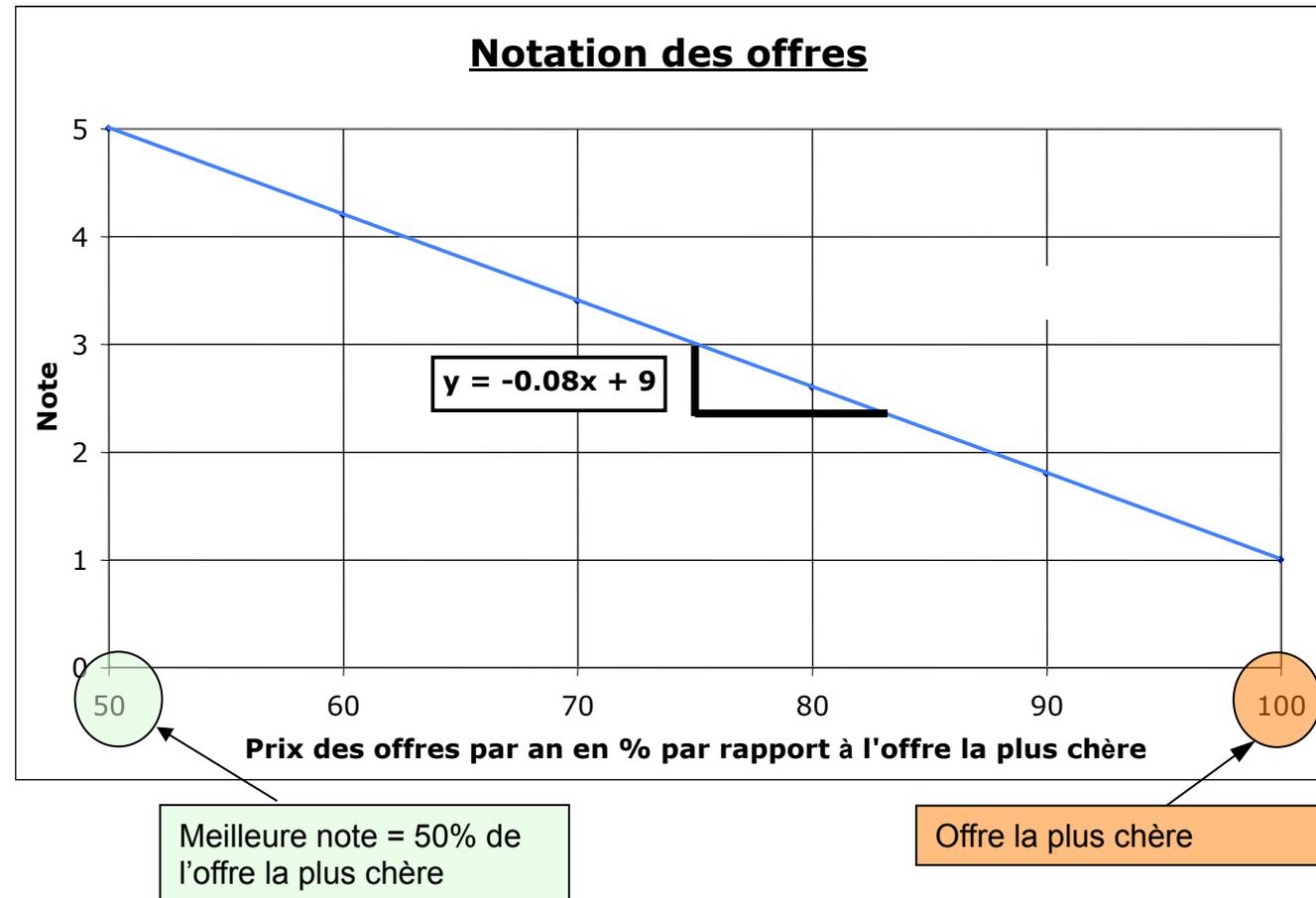
Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

**L'offre la plus chère / an obtient 1.
Pour avoir la meilleure note = 5, il faut que l'offre soit
au moins 50% moins chère.**



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

2ème critère: gêne aux déplacements



TIM: Transports Individuels Motorisés



TP: Transports Publics



MD: Mobilité Douce



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

2ème critère: gêne aux déplacements

Critère TIM =Transport Individuel Motorisé (automobile, motos, vélomoteur) TP = Transports Publics (bus, trolleybus, tram, train) MD = Mobilité Douce (piéton, deux-roues non-motorisés)	Note
TIM: impacts minimales TP: impacts minimales MD: impacts minimales	5
TIM: trafic alterné TP: impacts minimales MD : impacts minimales	4
TIM: trafic alterné TP: impacts minimales MD : itinéraires modifiés, piétons forcés de traverser, itinéraires cyclables non sécurisés	3
TIM: trafic alterné TP: trafic alterné MD : itinéraires modifiés, piétons forcés de traverser, itinéraires cyclables non sécurisés	2
TIM: ko TP: ko MD : ko	1

REEMPLACER OU REHABILITER?

3ème critère: Durée du chantier



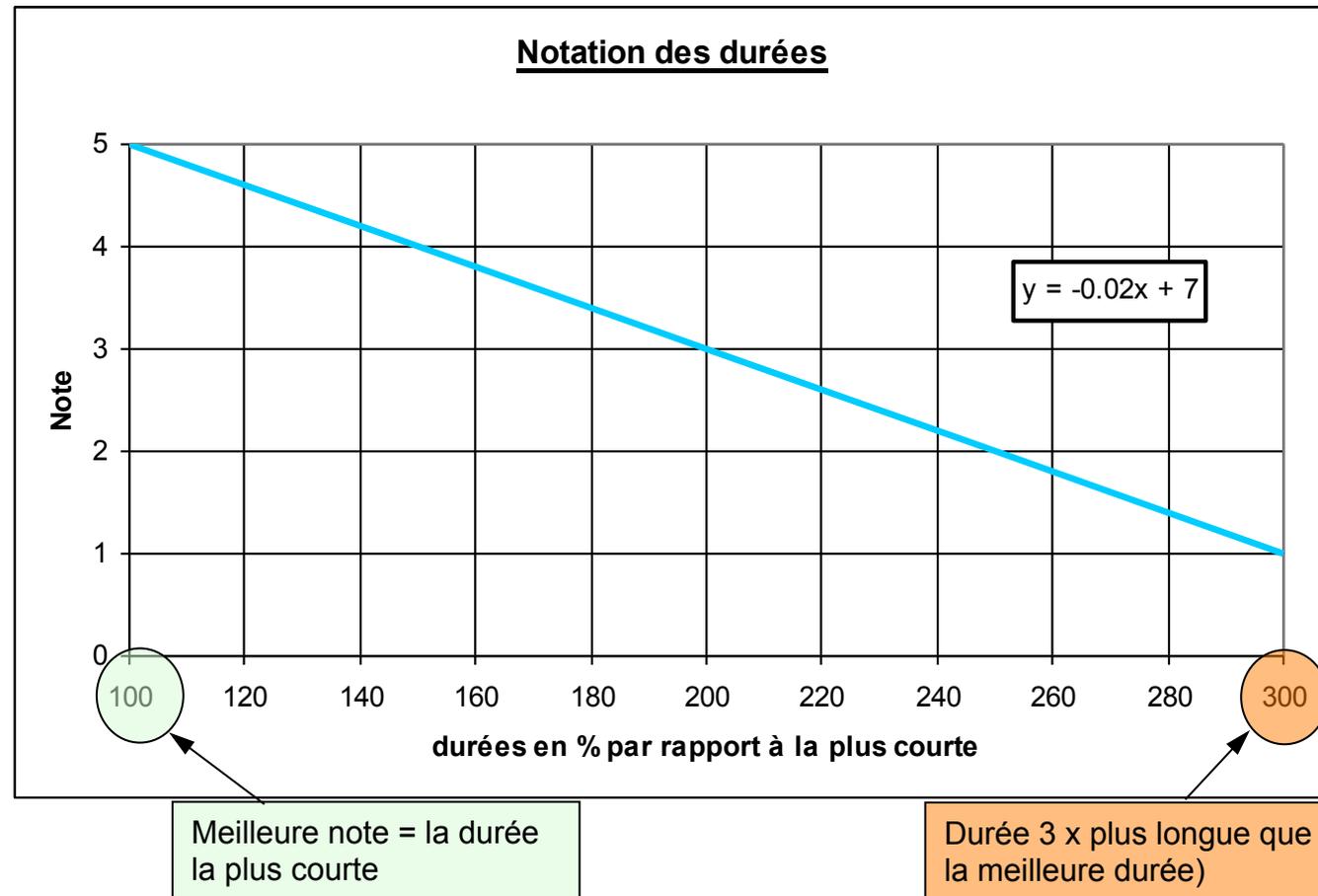
Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

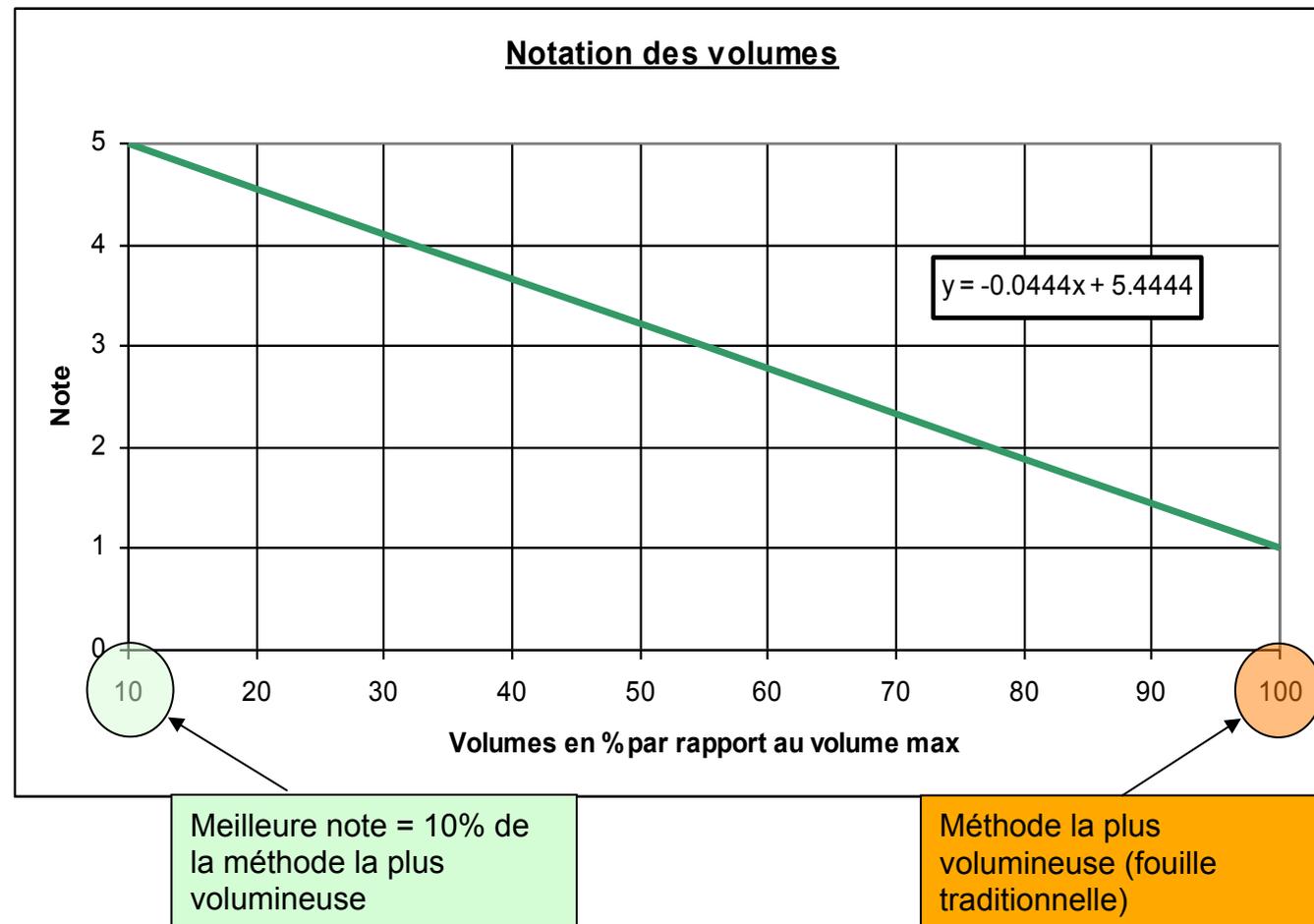
Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

4ème critère: Volumes mis en œuvre



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

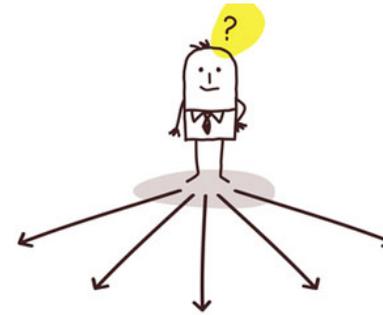
Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

Faire un choix



Justifier le choix est toujours périlleux.

Le choix de l'offre par la méthode des critères pondérés rend plus objective la décision.

Pour pouvoir juger les méthodes entre elles, il est indispensable que les offres incluent:

- Le prix
- Le plan de phases de chantiers et les mesures à mettre en oeuvre pour les circulations
- Un planning
- Les dimensions des fouilles nécessaires pour réaliser la méthode proposée
- Les entreprises doivent pouvoir s'engager sur ces informations, et des pénalités s'appliquer si elles s'avèrent trop « optimistes ».

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

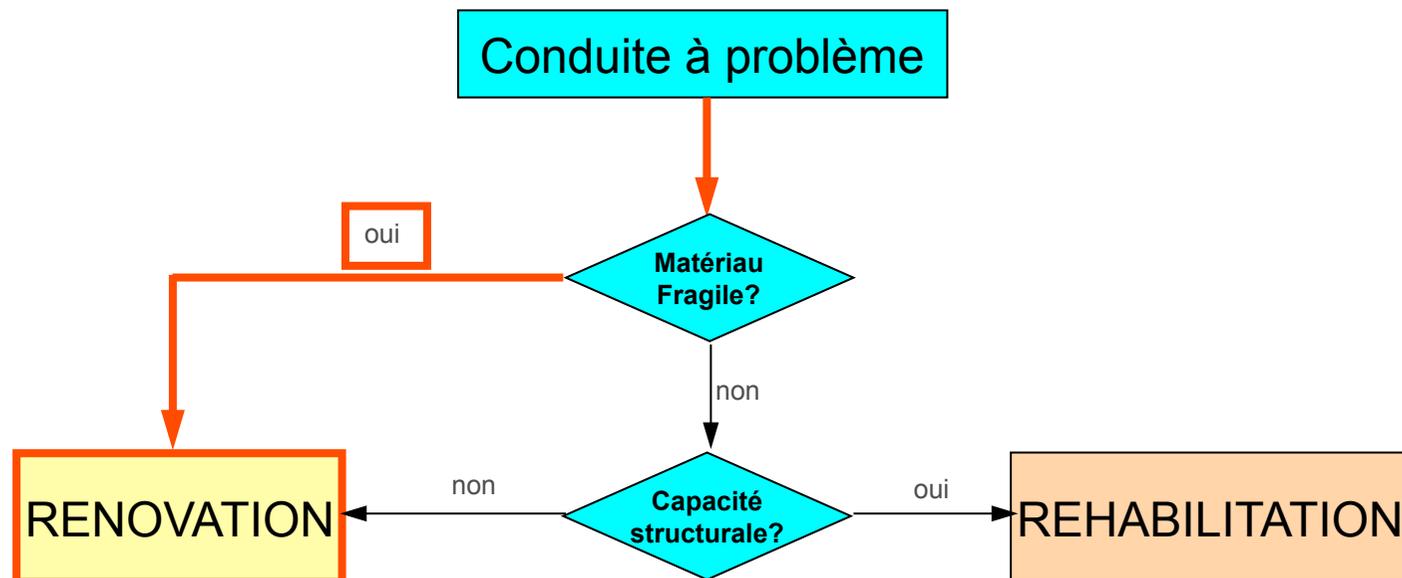
Exemple

Conduite en fonte grise en fin de vie, nombreuses fuites
diamètre 150 mm

Longueur 320 m

10 branchements

On doit garder le même diamètre.



REEMPLACER OU REHABILITER?

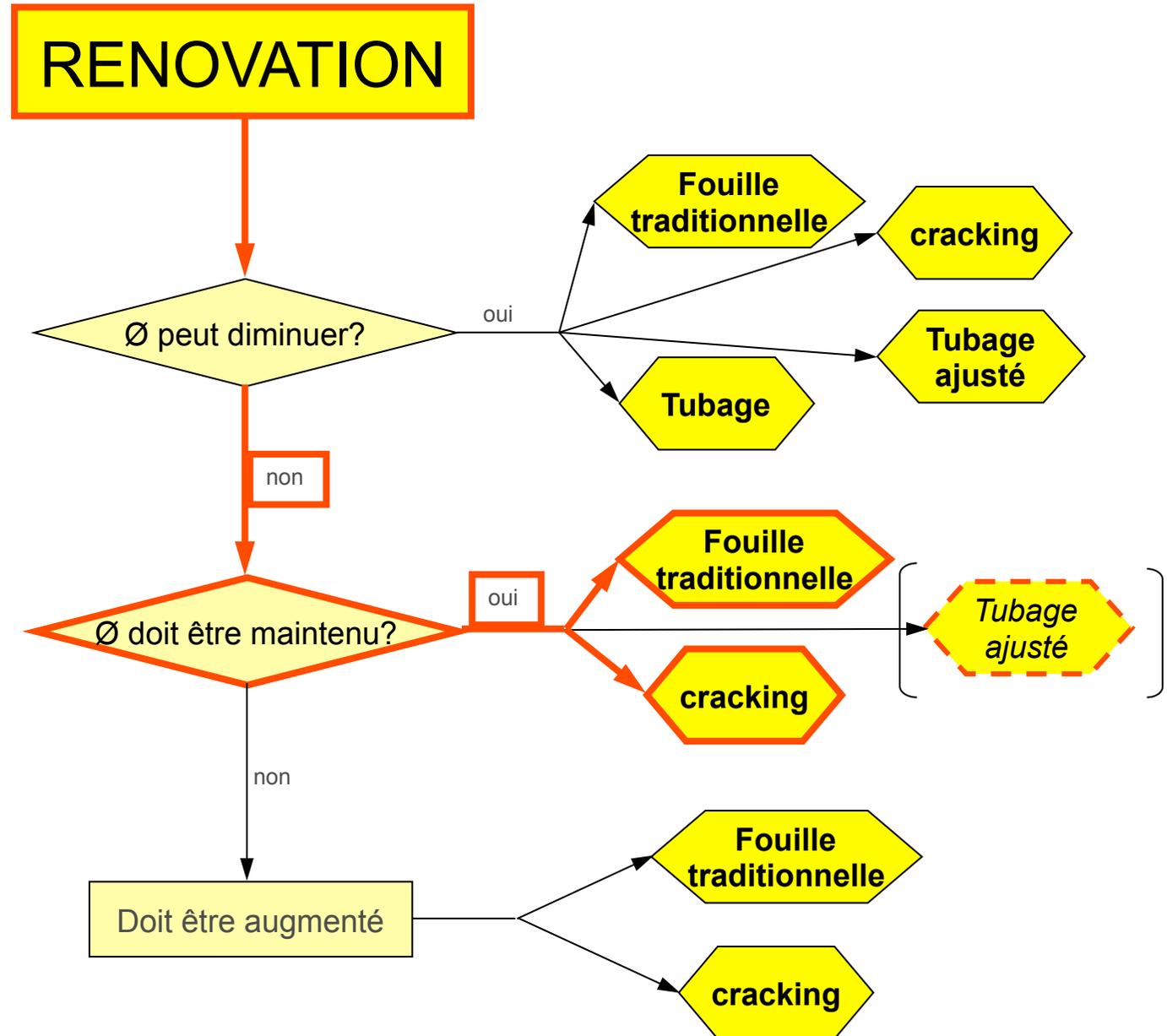
Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

Deux solutions:

Critère	Fouille commune CHF. 240'000.-	Cracking Tube en PE CHF. 150'000.-
Coût par année d'espérance de vie 70%	Espérance de vie: 80 ans Prix par an: 3'000.- / an Note: 1.00 Note pondérée: 0.70	Espérance de vie: 55 ans Prix par an: 2'727.- / an Note: 1.73 Note pondérée: 1.21
gêne aux déplacements 15%	Note: 3 Note pondérée: 0.45	Note: 4 Note pondérée: 0.60
Durée du chantier 10%	6 semaines Note: 3.66 Note pondérée: 0.37	3 semaines Note: 5 Note pondérée: 0.50
Volumes mis en œuvre 5%	480 m ³ Note: 1 Note pondérée: 0.05	82.5 m ³ Note: 4.7 Note pondérée: 0.24
Somme des notes pondérées	1.57	2.55

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

Si fouille commune, coûts ~ 75% => CHF. 180'000.-

Critère	Fouille commune CHF. 180'000.-	Cracking Tube en PE CHF. 150'000.-
Coût par année d'espérance de vie 70%	Espérance de vie: 80 ans Prix par an: 2'250.- / an Note: 2.40 (1) Note pondérée: 1.68 (0.70)	Espérance de vie: 55 ans Prix par an: 2'727.- / an Note: 1.00 (1.73) Note pondérée: 0.70 (1.21)
gêne aux déplacements 15%	Note: 2 (3) Note pondérée: 0.30 (0.45)	Note: 4 (4) Note pondérée: 0.60 (0.60)
Durée du chantier 10%	6 semaines Note: 3.00 (3.66) Note pondérée: 0.30	3 semaines Note: 5 (5) Note pondérée: 0.50
Volumes mis en œuvre 5%	720 m ³ Note: 1 Note pondérée: 0.05	82.5 m ³ Note: 4.9 (4.7) Note pondérée: 0.25
Somme des notes pondérées	2.33 (1.57)	2.05 (2.55)

REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

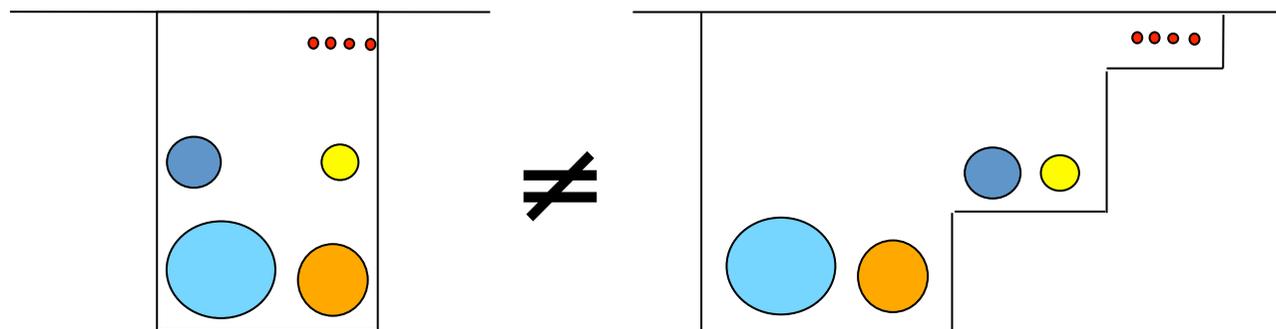
Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

Conclusion

- Les techniques sans tranchées sont particulièrement compétitives lorsqu'un seul service est impliqué
- Pour qu'une comparaison soit objective, il est important de respecter toutes les règles de l'art en matière de d'entraxes entre canalisations



REEMPLACER OU REHABILITER?

Introduction

Arbre décisionnel

Comparaison des méthodes:
critères
d'appréciations

Faire un choix

Conclusion

Conclusion

- **Méthode basée sur une échelle des valeurs lausanno - lausannoise.**
- **Chacun peut attribuer le poids qu'il veut aux critères, selon ses sensibilités ou celles de son autorité politique.**
- **Possible d'ajouter des critères, pour autant qu'ils soient objectifs et facilement mesurables.**
- **Les deux principales qualités de cette méthode:**
 - **Rendre objectifs les choix effectués**
 - **Faciliter (forcer?!) la réflexion**
- **En résumé, on doit pouvoir faire un choix, en toute objectivité, et pouvoir le justifier clairement.**



Merci pour votre attention !