

Considérations statistiques liées à l'utilisation d'un modèle par tiges individuelles dans un contexte de calcul de possibilité ligneuse

76^{ème} congrès de l'ACFAS
Québec, le 8 mai 2008

Mathieu Fortin, Ph.D., ing.f.
Direction de la recherche forestière

Luc Langevin, M.Sc., stat.
Université Laval

1. Introduction

- Types de modèles empiriques en foresterie

1. par peuplement entier

- » p.ex. courbes de production (Pothier et Savard 1998)

2. par classes de dimension

- » p.ex. fonction de Weibull (Bowling *et al.* 1989)

- » taux de passage (Module d'accroissement par taux)

3. par tiges individuelles

- » indépendant des distances

- » dépendant des distances



1. Introduction

- Types de modèles empiriques

1. par peuplement entier

- » p.ex. courbes de production

2. par classes de dimension

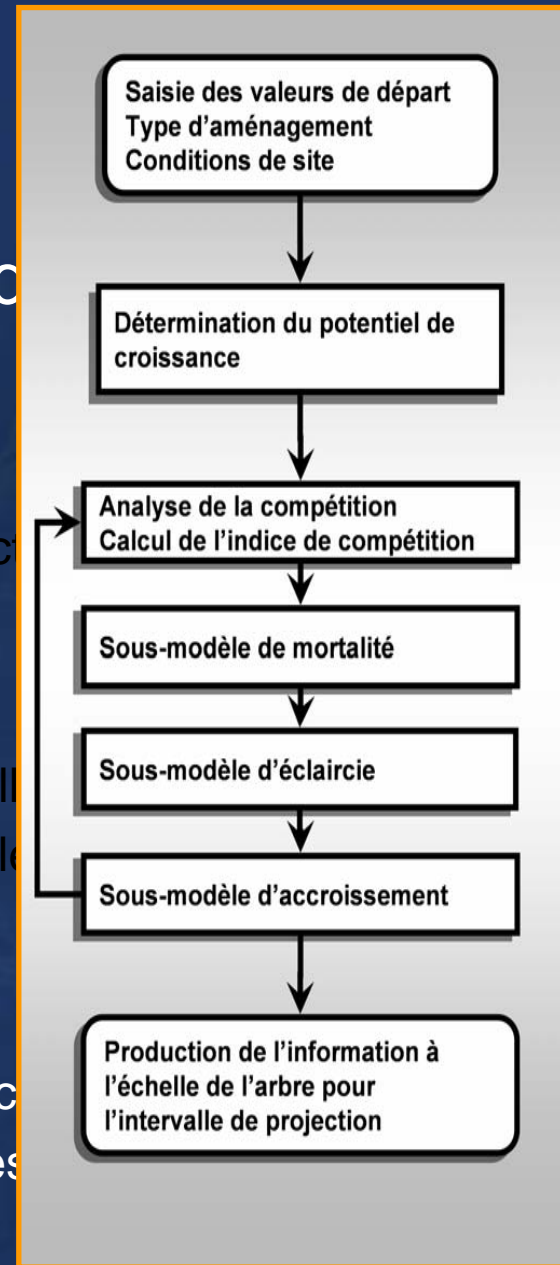
- » p.ex. fonction de Weibull

- » taux de passage (Module)

3. par tiges individuelles

- » indépendant des distances

- » dépendant des distances



Source: Pretsch et al. 2002
modifié

1. Introduction

Prévoir le futur avec un modèle

stochastique

1. on reproduit la variabilité naturelle
2. temps de calcul plus long
3. estimation de l'incertitude

déterministe

1. on n'utilise que la moyenne
2. temps de calcul plus court
3. pas d'estimation de l'incertitude



1. Introduction

1. Les prévisions diffèrent-elles selon l'approche (stochastique vs déterministe)?
2. Si oui, peut-on ajouter des facteurs de correction pour corriger les prévisions déterministes?



1. Introduction

1. Les prévisions diffèrent-elles selon l'approche (stochastique vs déterministe)?
2. Si oui, peut-on ajouter des facteurs de correction pour corriger les prévisions déterministes?



1. Introduction

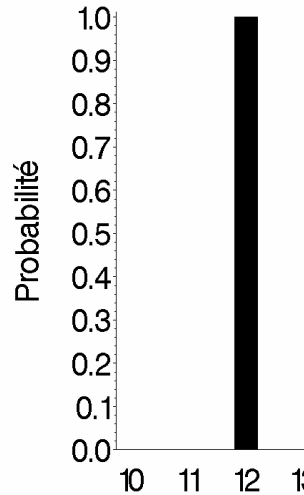
- Problème de transformation de variables?


par exemple,

si l'accroissement en diamètre est une
fonction de d_{hp} et d_{hp}^2



a) Tige de 12 cm de dhp initialement

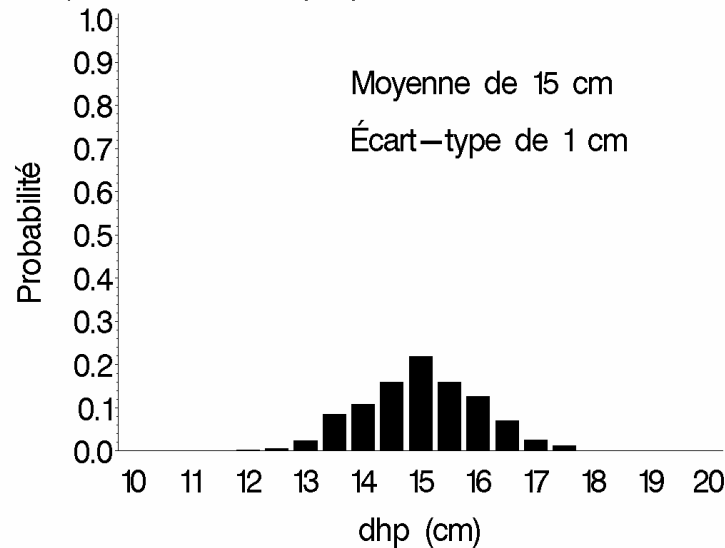




$$dhp_2 = f(dhp_1, dhp_1^2)$$

$$dhp_1 = 12$$

$$dhp_1^2 = 144$$

b) Prédiction du dhp après 10 ans




$$dhp_2 = f(dhp_1, dhp_1^2)$$

$$E(dhp_1) = 15$$

$$E(dhp_1^2) = 225 + 1$$



1. Introduction

1. Les prévisions diffèrent-elles selon l'approche (stochastique vs déterministe)?
2. Si oui, peut-on ajouter des facteurs de correction pour corriger les prévisions déterministes?



2. Méthode

Utilisation d'un modèle par tiges individuelles indépendants des distances

- ARTÉMIS-2009
 - étalonné à partir des placettes permanentes de la Direction des inventaires forestiers (DIF)
 - étalonné par végétation potentielle (25 en tout)



2. Méthode

Différents modules pour prévoir sur un horizon de 5 à 15 ans

1. la mortalité
2. l'accroissement en dhp
3. le recrutement par groupe d'espèces
4. le dhp des recrues advenant qu'il y ait recrutement

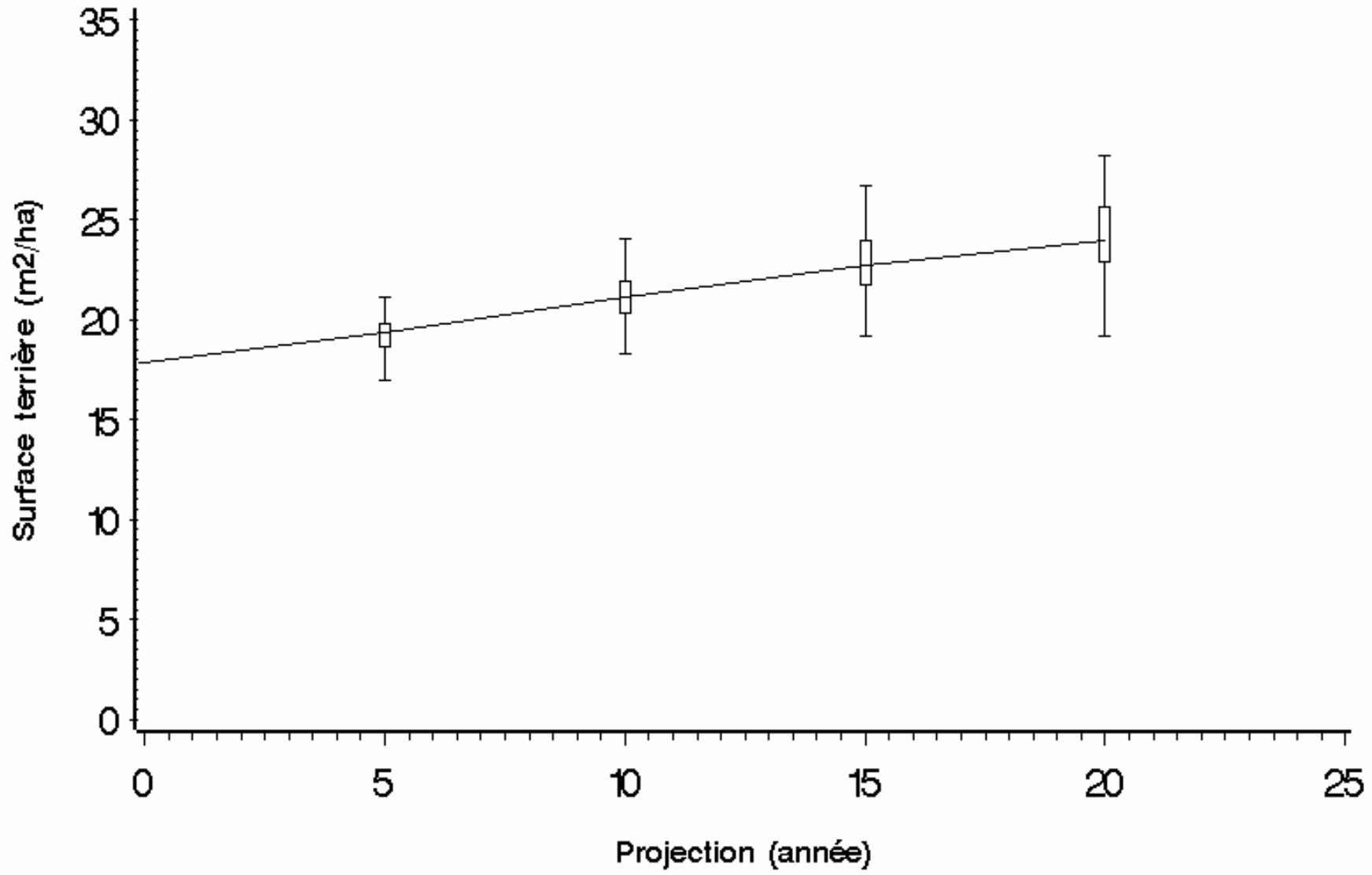


Organigramme du fonctionnement d'ARTÉMIS

Temps t_1



Évolution de la surface terrière



2. Méthode

Projections de 512 placettes de l'érablière à bouleau jaune (FE3) selon 3 approches

1. stochastique (1000 itérations par placette)
2. déterministe sans correction
3. déterministe avec correction
 - variance de la prévision en diamètre (cumulative)

Comparaison des surfaces terrières prédites



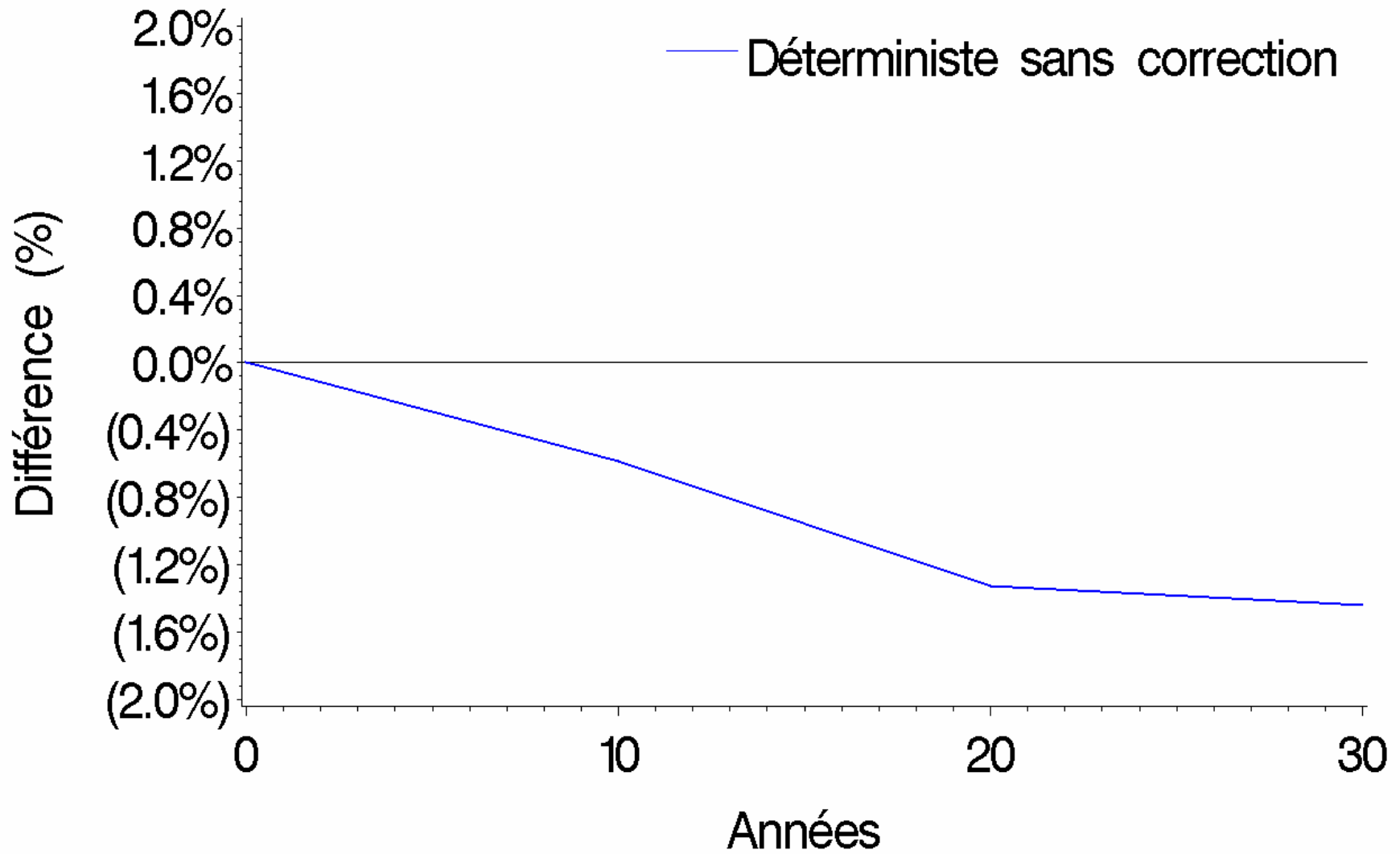
3. Résultats

1. Les prévisions diffèrent-elles selon l'approche (stochastique vs déterministe)?

Oui, il y a une différence entre les prévisions stochastiques et les prévisions déterministes.



Différences par rapport à l'approche stochastique



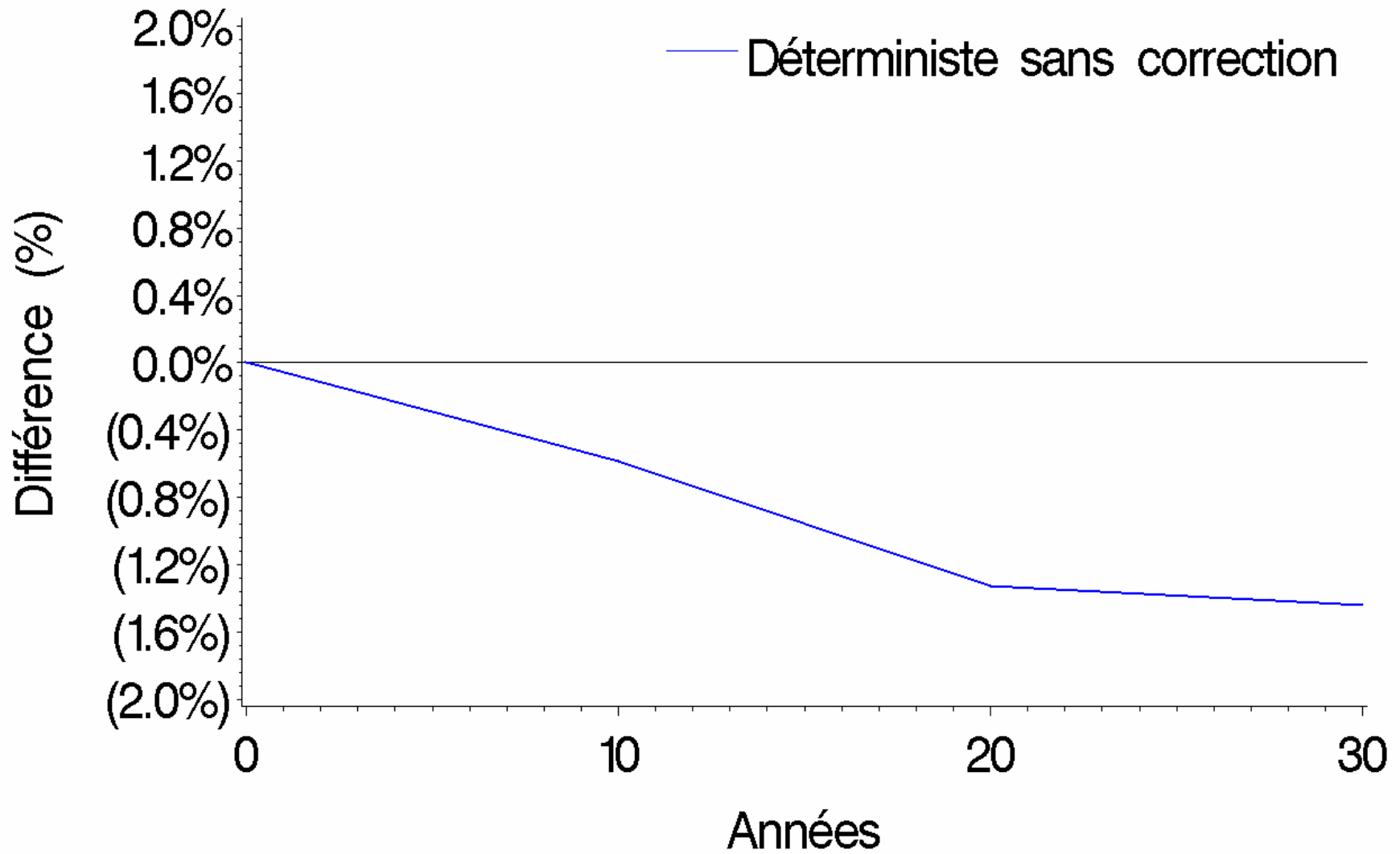
3. Résultats

2. Peut-on ajouter des facteurs de correction pour corriger les prévisions déterministes?

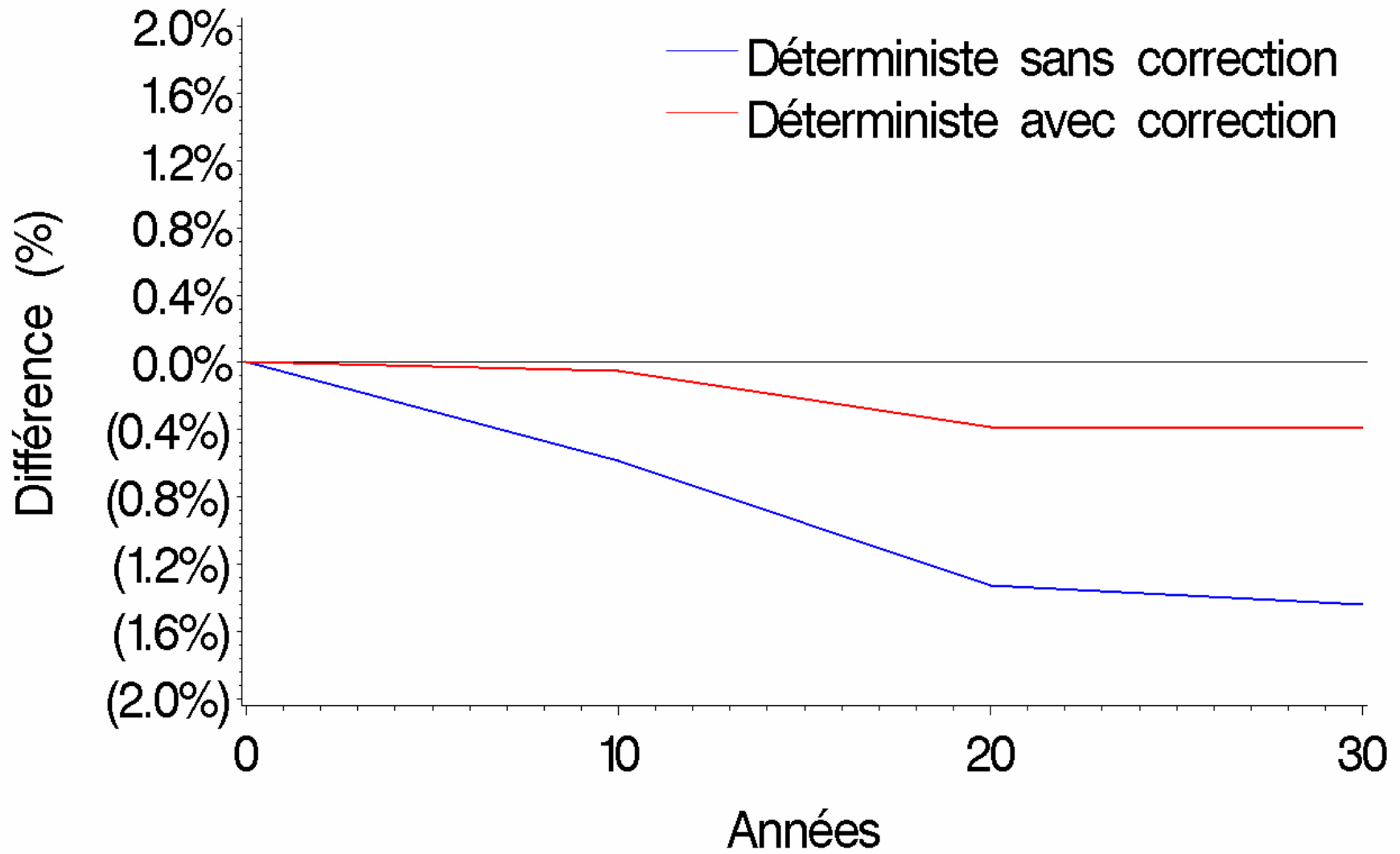
Oui, la variance cumulative de la prévision en diamètre permet de corriger en partie les divergences.



Différences par rapport à l'approche stochastique



Différences par rapport à l'approche stochastique



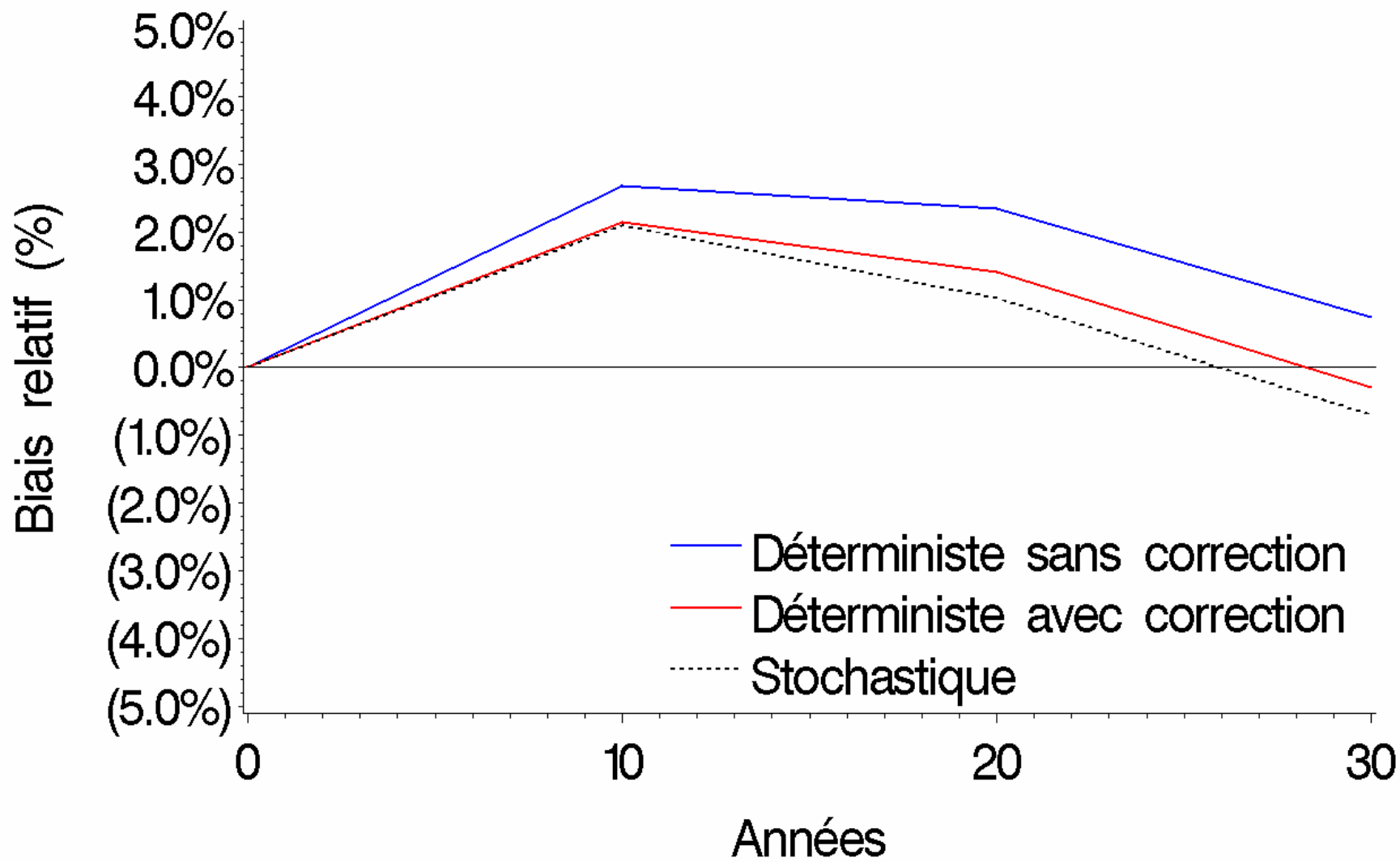
3. Résultats

Le vrai test

- Évaluation à partir d'observations ?



Biais relatifs des prévisions du simulateur



4. Conclusions

1. Il existe des différences selon les approches (stochastique vs déterministe)
 - de l'ordre de 1% à 2% sur un horizon de 30 ans
2. Les divergences entre les approches tendent à augmenter dans le temps
 - projection sur 100 ans = divergence de ???



4. Conclusions

3. Ces divergences peuvent être corrigées partiellement à l'aide de facteurs de correction
 - par exemple la variance cumulative de la prévision en diamètre

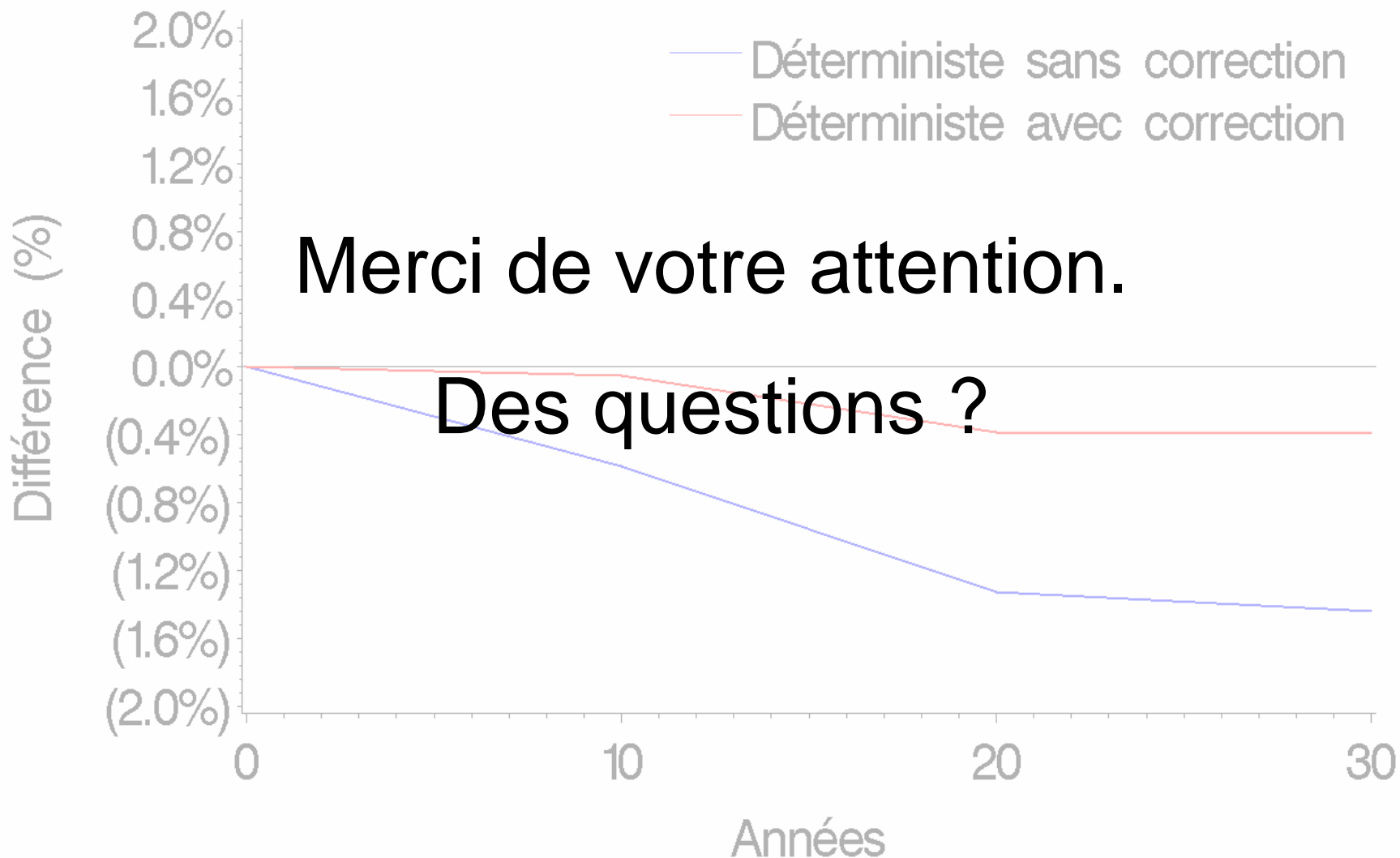


Remerciements

- Isabelle Auger (DRF)
- Comité scientifique sur les intrants du CPF



Différences par rapport à l'approche stochastique



Merci de votre attention.

Des questions ?

