

« Précision » en Chirurgie Orthopédique Assistée par Ordinateur

Dr Ir Olivier Cartiaux
UCL (Bruxelles, Belgique)

Dr Bernard Francq, biostatisticien,
Université de Glasgow (UK)



Pr Xavier Banse et Christian Delloye, chir.
orthop., Hôp. Univ. St-Luc (Bruxelles)



Contributeurs

Olivier Cornu MD PhD

Christian Delloye MD PhD

Pierre-Louis Docquier MD PhD

François Gouin MD

Laurent Paul PhD

Benoît Raucent PhD

Khanh Tran Duy PhD



Précision en CAOS = Controverse

Technologies

Imagerie
Navigation
Robotique
PSI

Capacités

Visual. interne
Planning pré-op
Guidage intra-op

Résultats ?

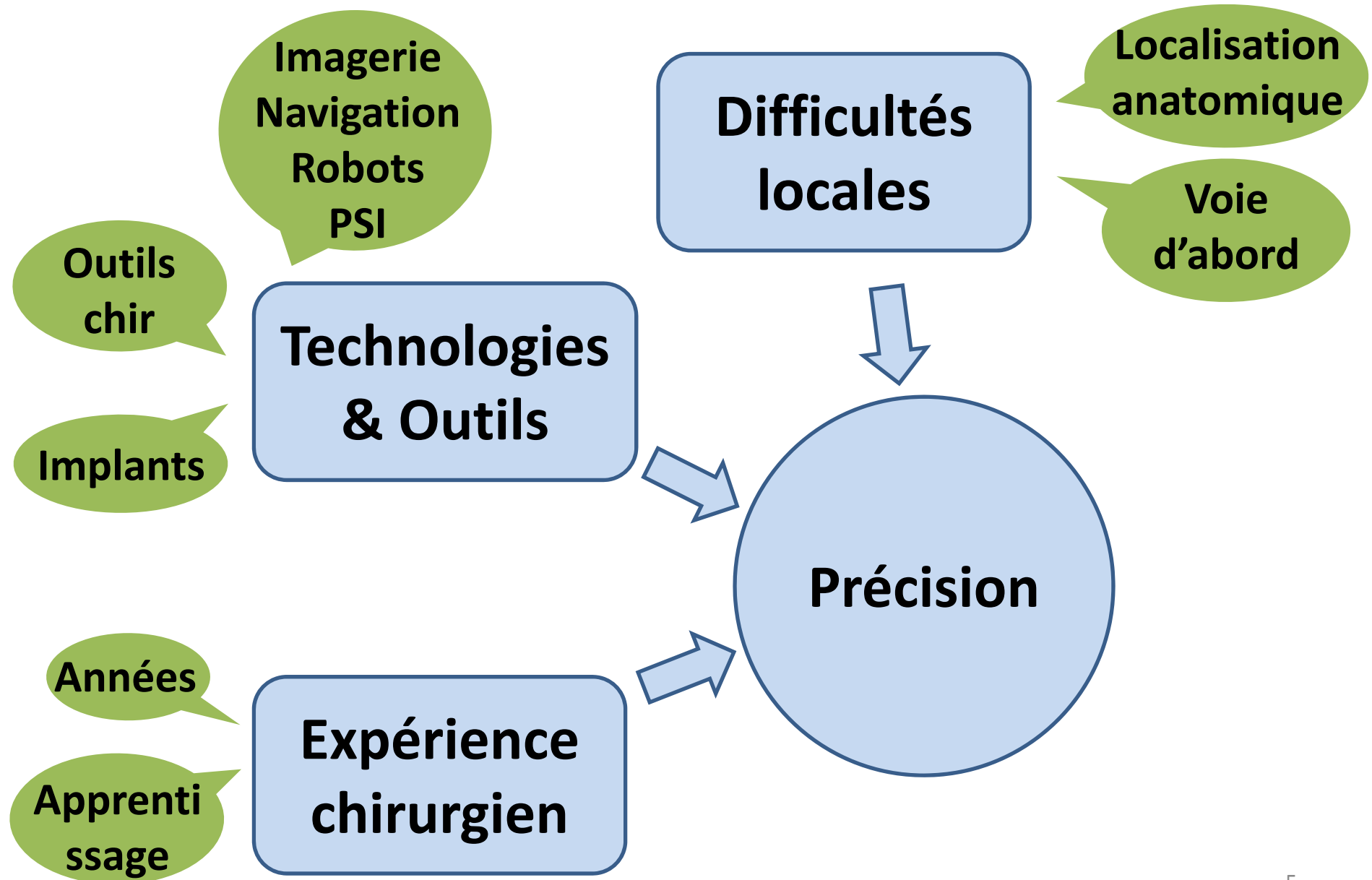


↗ Précision (≈)

Préparation os
Placement implant
Réduction fracture...

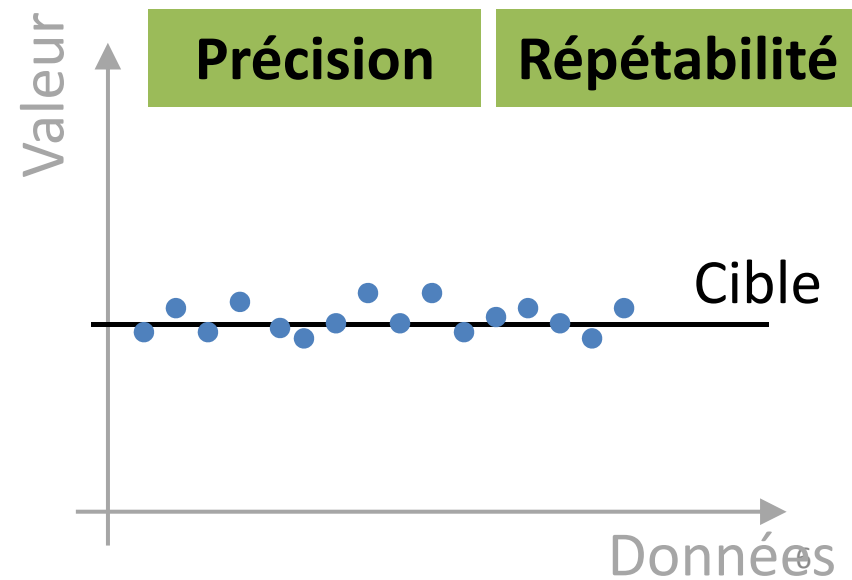
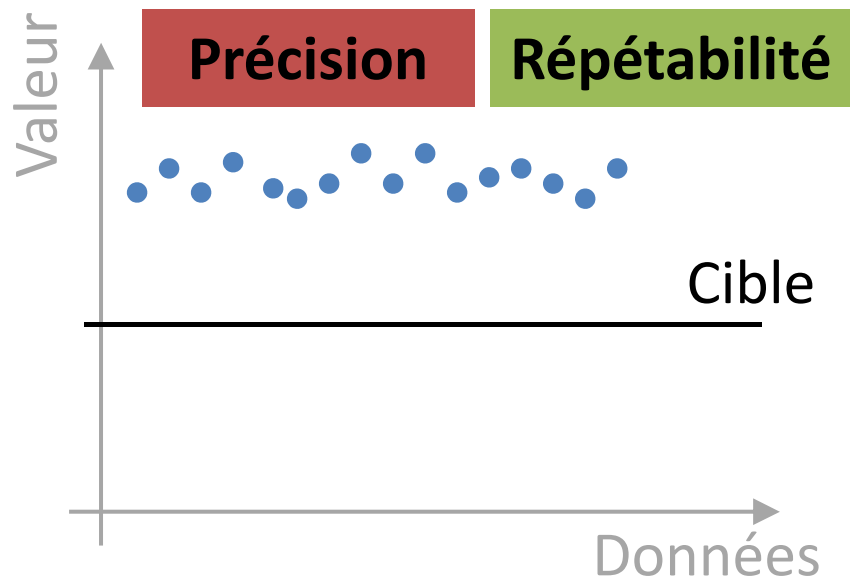
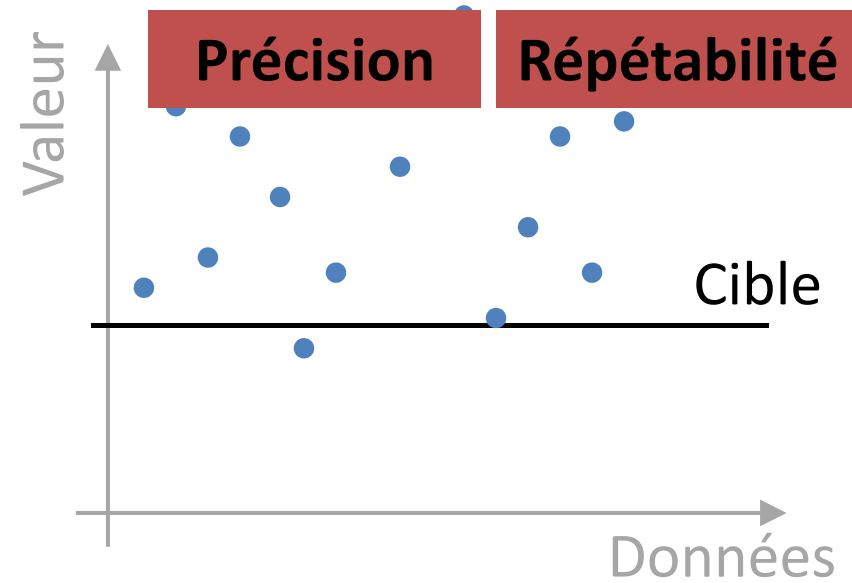
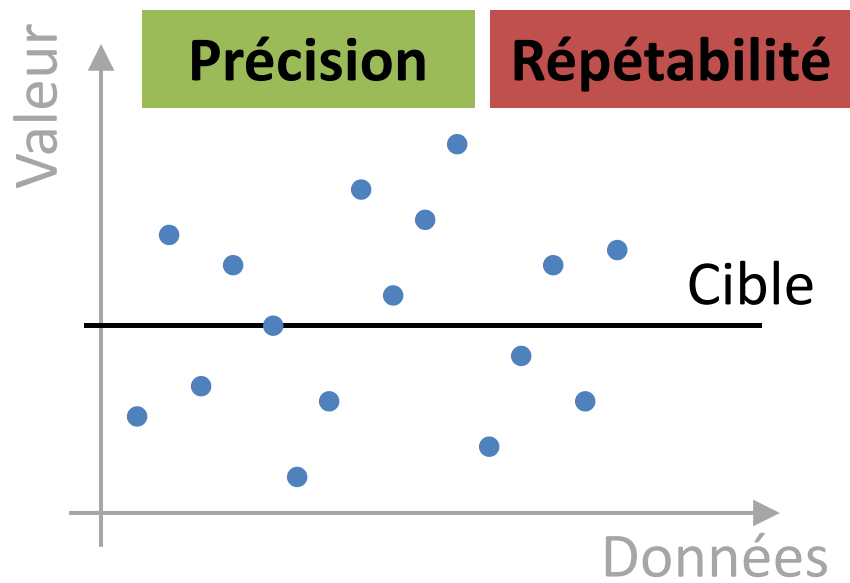
Que savons-nous sur la « Précision » ?

Précision = Multi-Factorielle



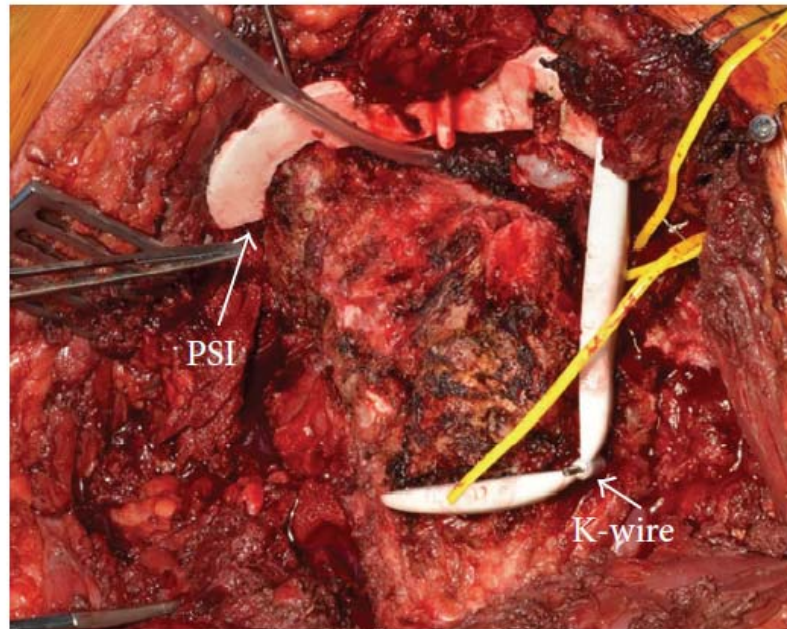
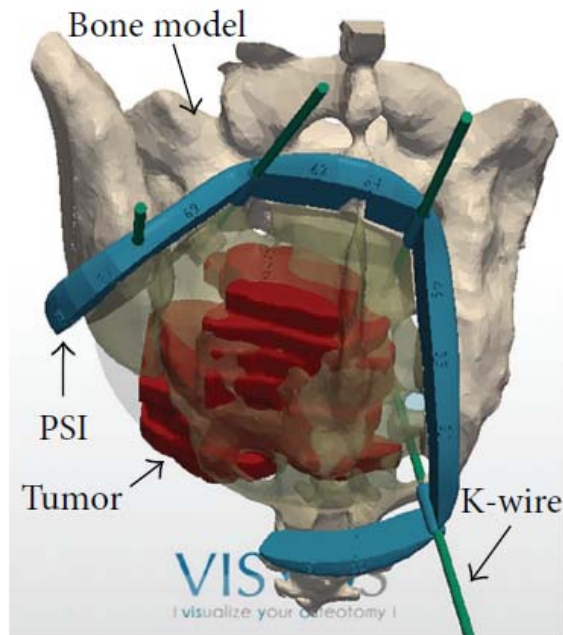
Précision & Répétabilité

(selon ISO 5725)



Un bon exemple didactique

Chirurgie des Tumeurs Osseuses du Bassin



- Résection tumeur, multiples découpes
- Rare, manque données (Delloye, *JBJS* 07)
- Imprécis, manque assistance (Cartiaux, *Acta Orthop* 08)
- Expérimentations (Cartiaux, *JBJS* 10, *CAS* 13, *ABME* 14)
- Navigation, qqs cas cliniques (Docquier, *Sarcoma* 10, *JBJSest* 11)
- PSI, 1 étude clinique (Gouin, *Sarcoma* 14)

La « Précision » étudiée expérimentalement

Protocole Expérimental

1. Cible

- Marge saine 10 mm

2. Succès/Échec

- S: résection en marge saine
- E: résection intralésionnelle

3. Précision

- Erreur sur la marge saine (mm)

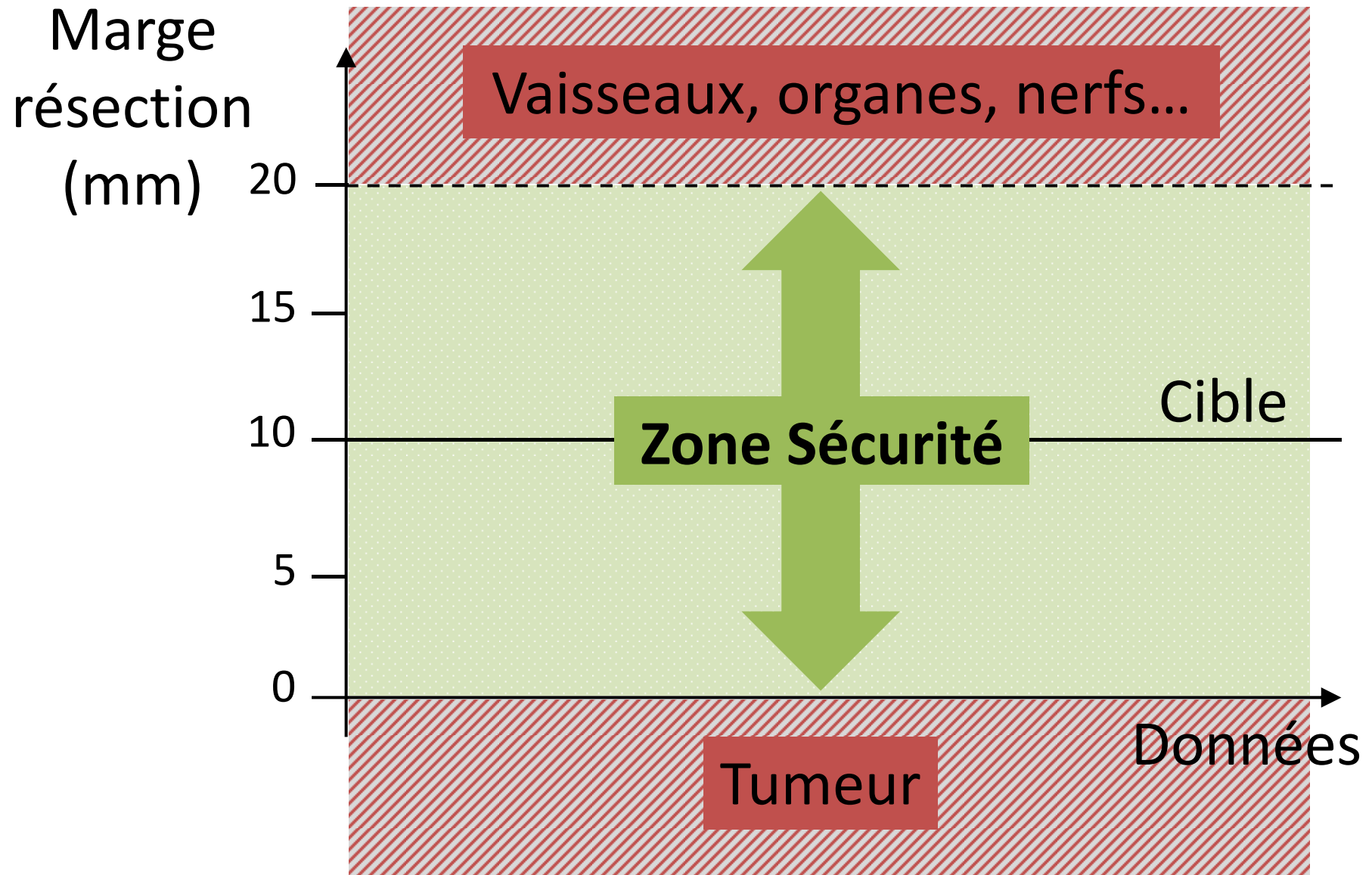
4. Facteurs

- 10 chirurgiens senior + 13 junior
- Technol: Manuel + Navig + PSI
- Résection à 4 plans de coupe

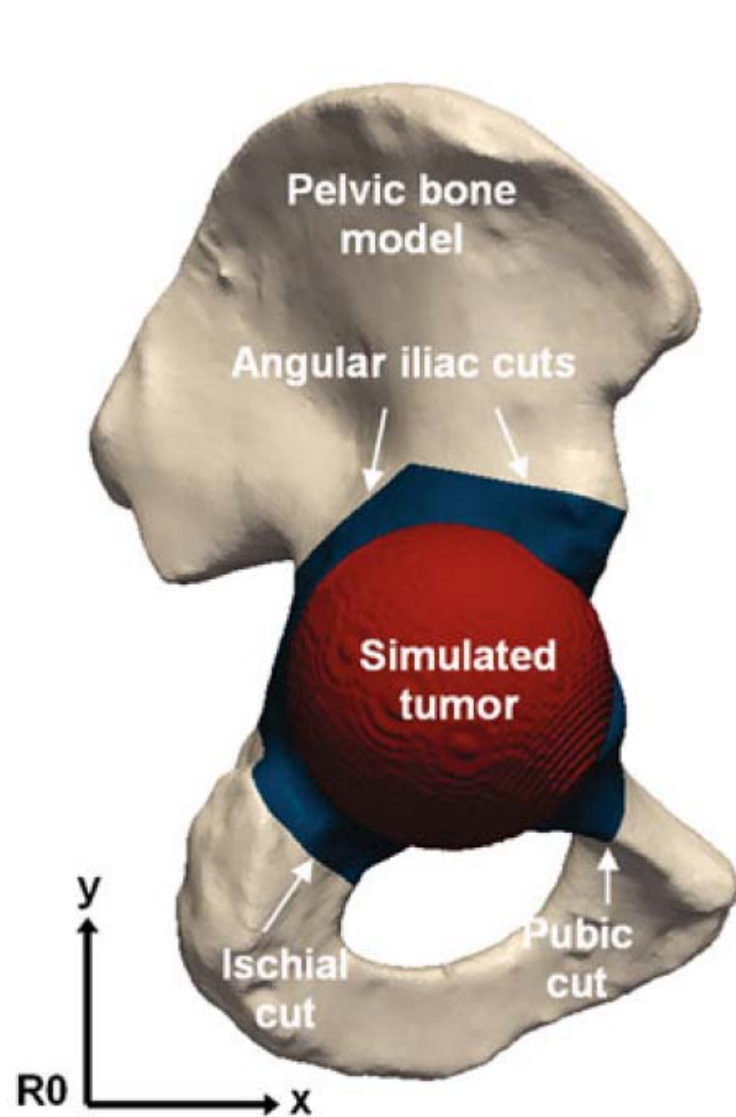
5. Mesure

- Mesure mécanique des plans découpés (résol. μm)

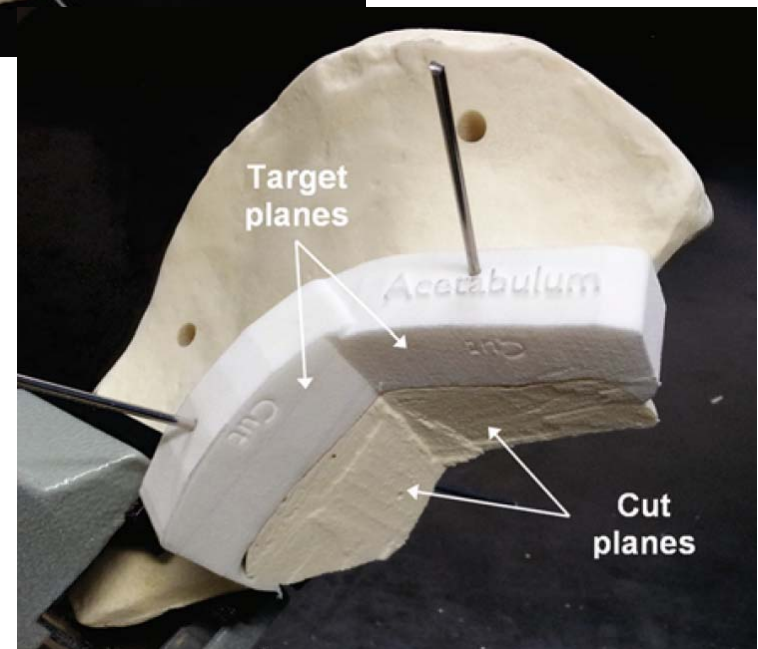
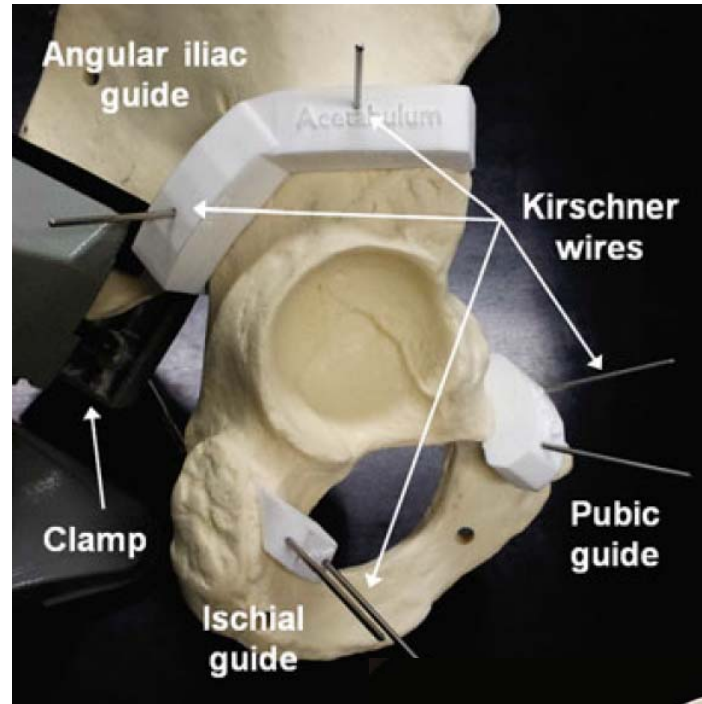
Protocole en Images (1/2)



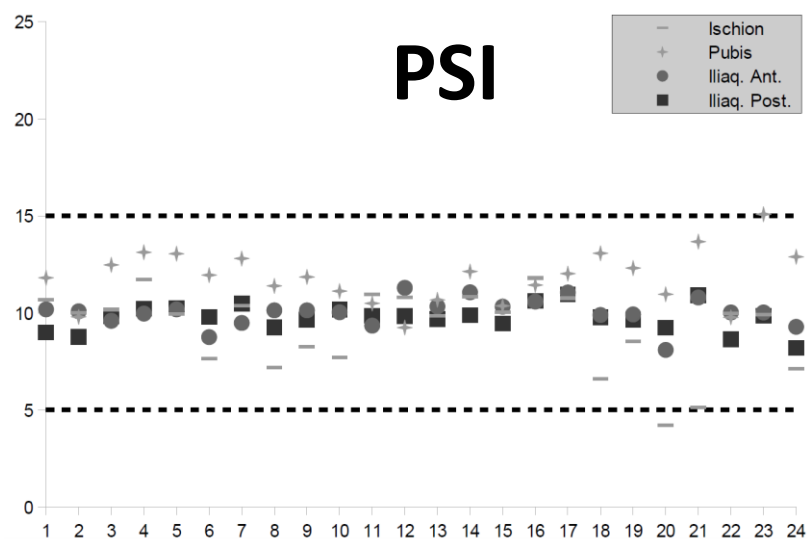
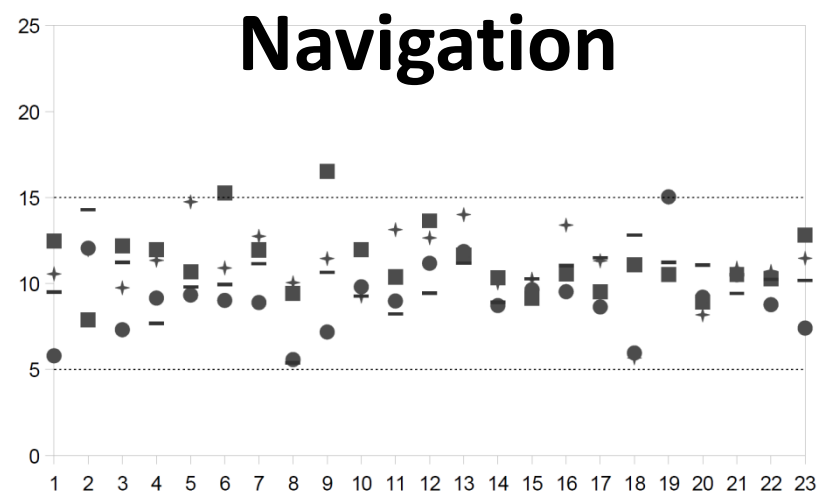
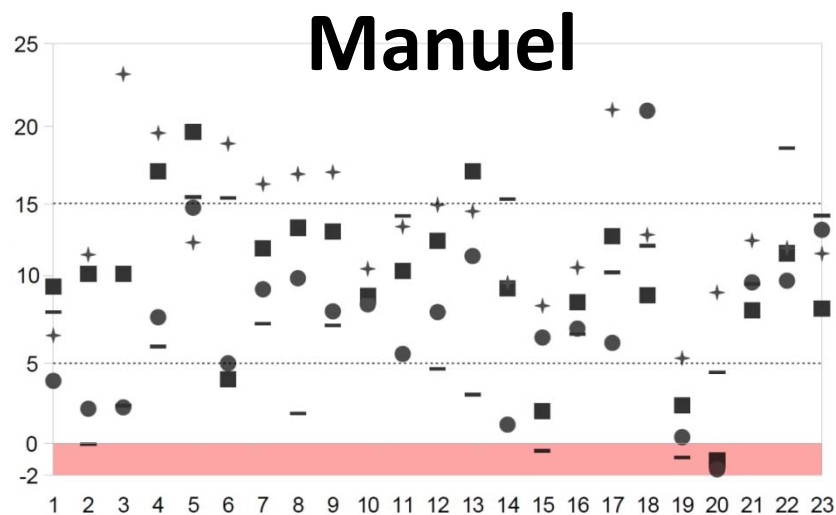
Protocole en Images (2/2)



(Cartiaux ABME 2014)



Effet des Technologies de Coupe sur la Précision



Précision =

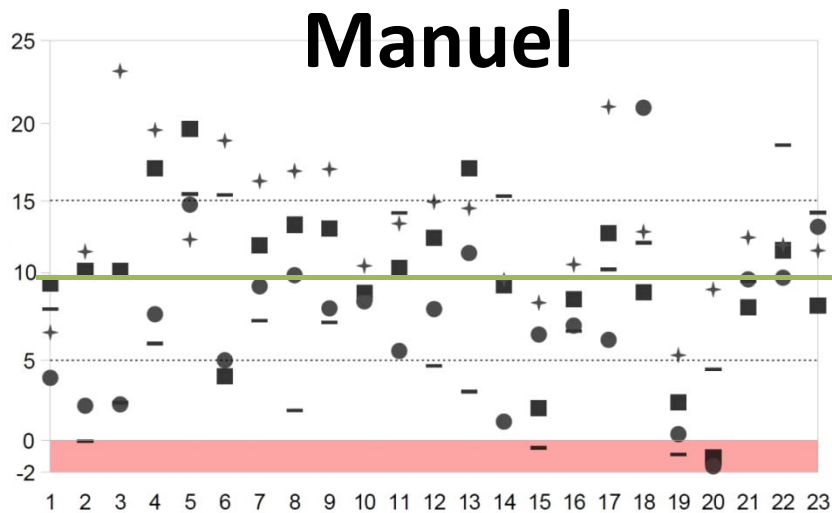
Répétabilité ↗



Est-ce suffisant pour une utilisation clinique?

Peut-être pas

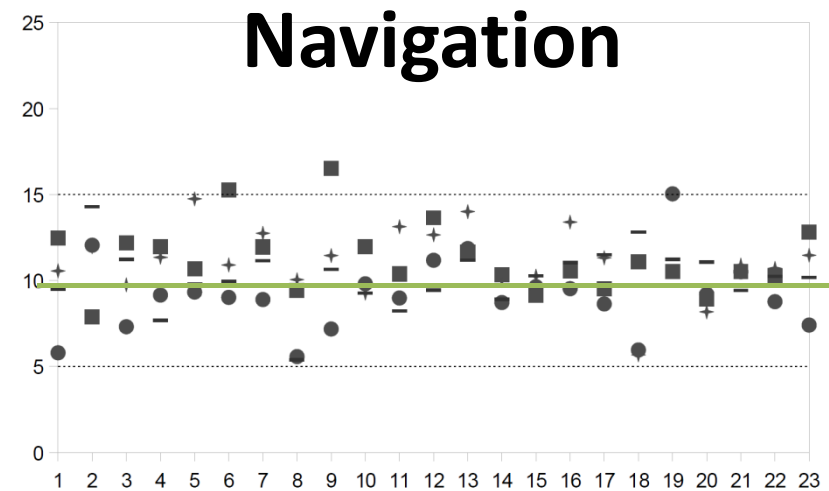
Quel Effet sur le Risque de Résection Intralésionnelle ?



5 rés. intral. observées

Risque = 2,5%

! en clinique

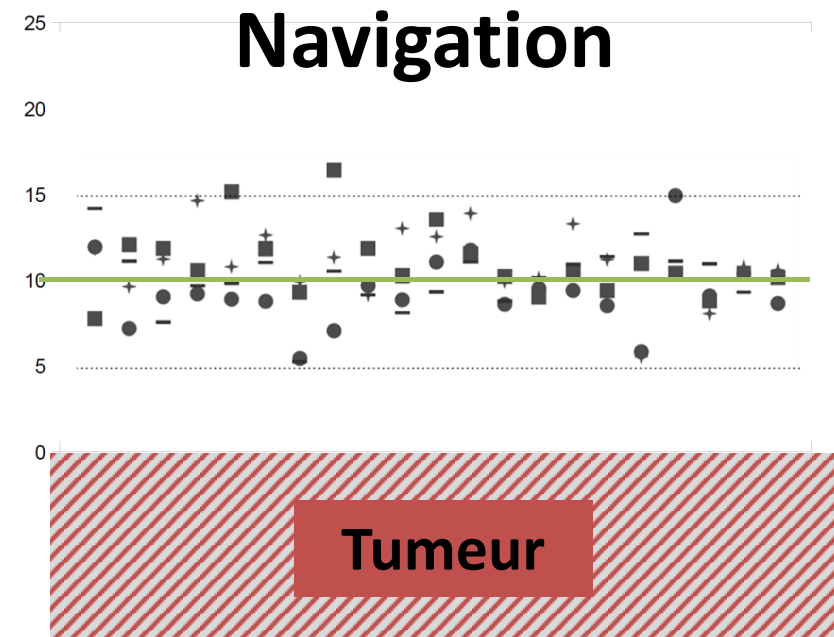
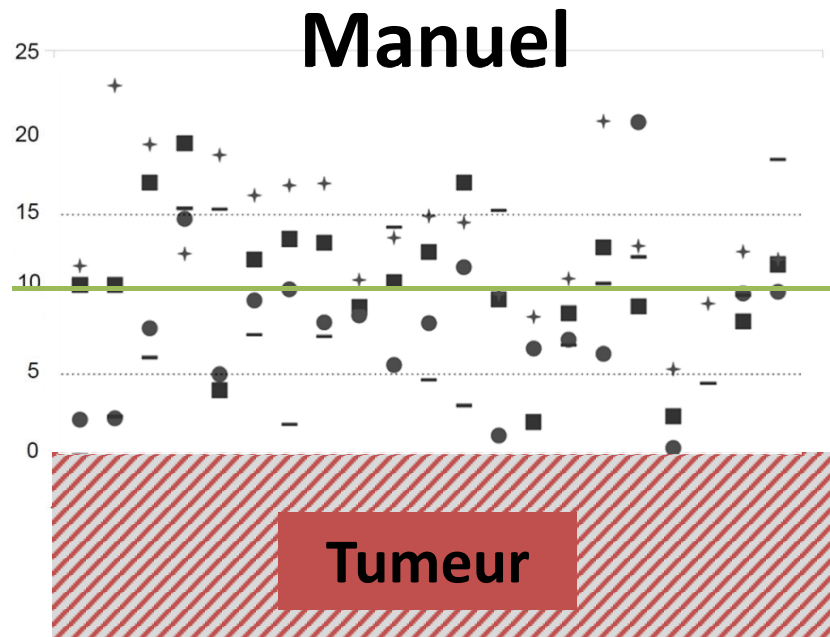


Pas de résection intral.

Risque = 0% ?

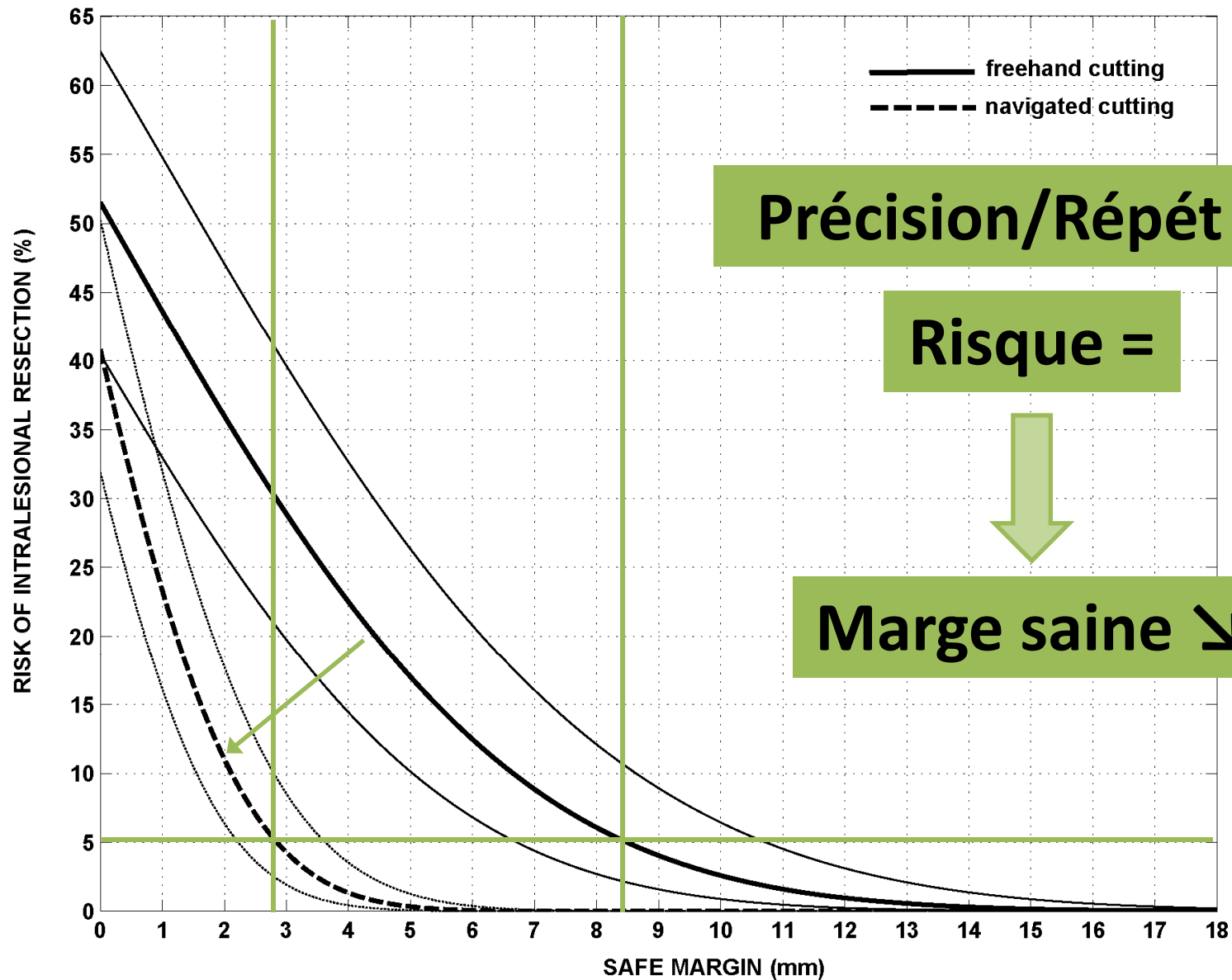
Peut-être pas

Pouvons-nous estimer le risque si pas de résection intralésionnelle ?*



- Données observées pour marge saine désirée 10 mm
- Quid si diminution marge saine désirée ?

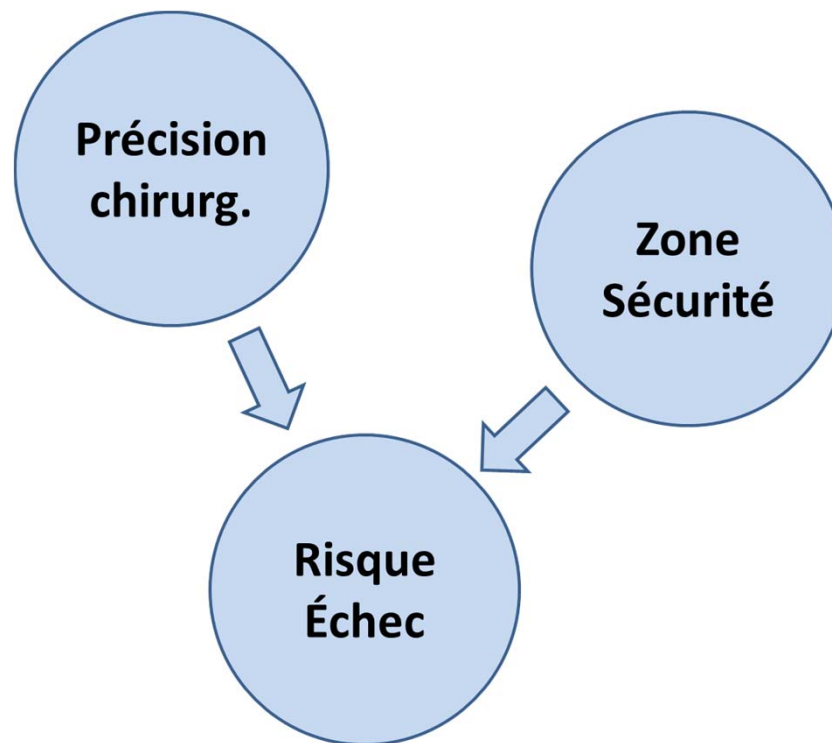
Estimation (expérimentale) du Risque de Résection Intralésionnelle *



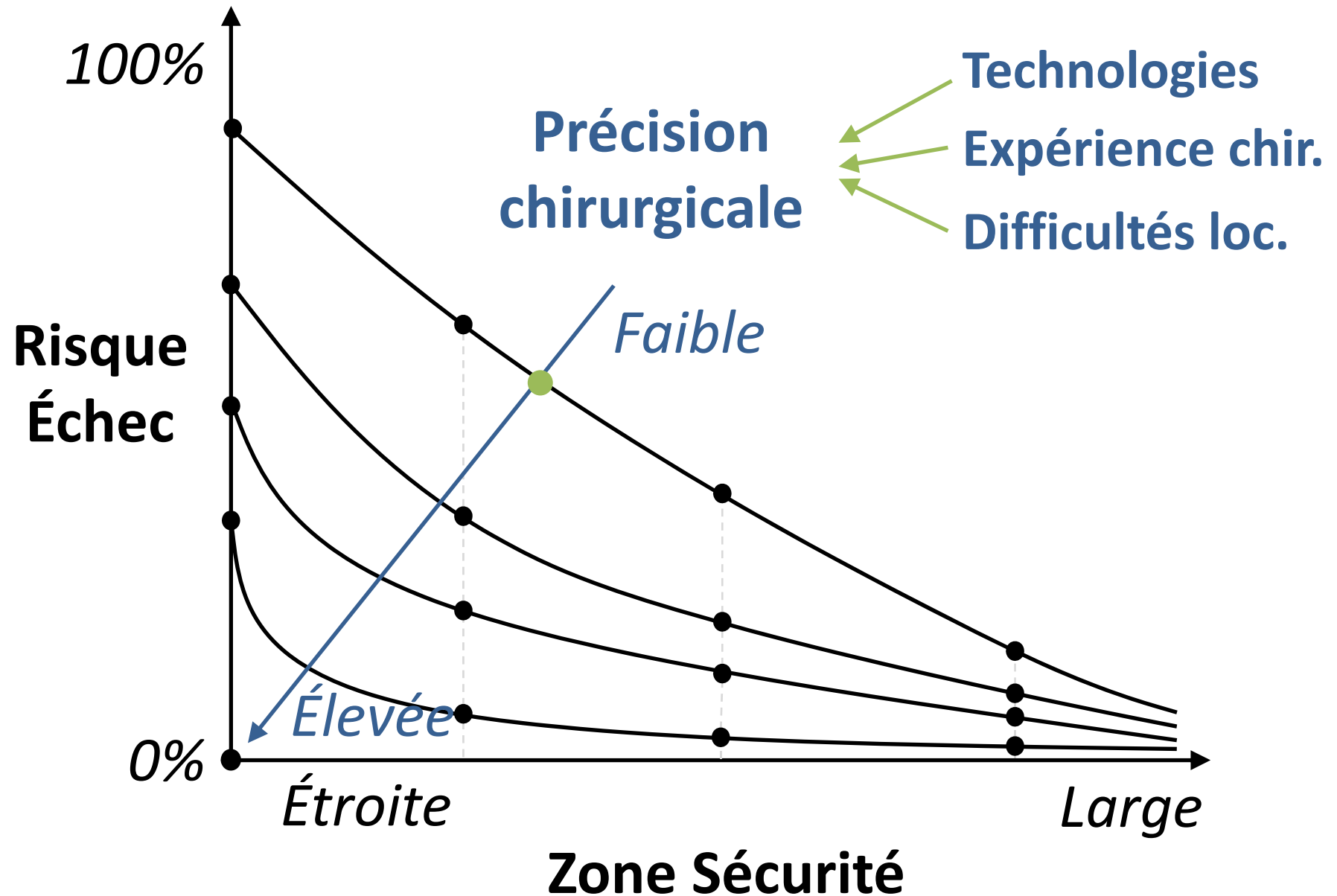
Que savons-nous de nouveau sur la « Précision » ?

En Bref

- **Précision = Multi-Factorielle**
- **Précision & Répétabilité**
- **Précision & Sécurité → Estimation Risque**



Courbes ARIS (Accuracy Relative Impact on Success)



Autres applications ?

Rachis – Précision Insertion Vis Pédiculaires

