



**HAL**  
open science

# Mesures d'indentation pour la détection non invasive de l'endommagement du périnée pendant l'accouchement

Sarah Iaquina, Jonathan Barés, Estefania Peña, A. S. Caro-Bretelle

## ► To cite this version:

Sarah Iaquina, Jonathan Barés, Estefania Peña, A. S. Caro-Bretelle. Mesures d'indentation pour la détection non invasive de l'endommagement du périnée pendant l'accouchement. 48e congrès annuel de la Société de Biomécanique, Oct 2023, Grenoble, France. , 2023. hal-04272574

**HAL Id: hal-04272574**

<https://imt-mines-ales.hal.science/hal-04272574v1>

Submitted on 9 Nov 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

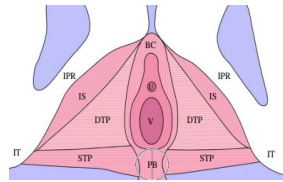
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Mesures d'indentation pour la détection non invasive de l'endommagement du périnée pendant l'accouchement

## 1. Contexte



### Traumatismes pelviens

Des déchirures du périnée apparaissent dans 85% des accouchements par voie basse

Conséquences possibles :  
incontinence, douleurs chroniques ...

### Prédiction du risque de déchirure

Les techniques employées par les obstétriciens ne sont pas normalisées (pas d'épisiotomie, épisiotomie préventive, etc) et dépendent de l'expérience du praticien

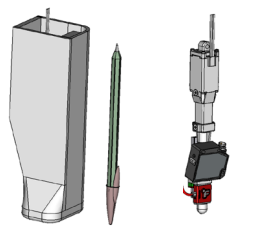


## Objectif de l'étude

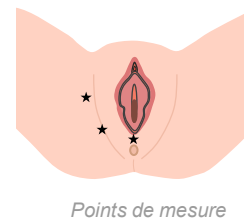
**Proposer un dispositif permettant de quantifier l'endommagement du périnée avant l'apparition de déchirures au cours de l'accouchement**

## 2. Méthode

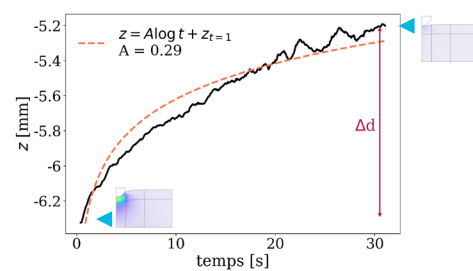
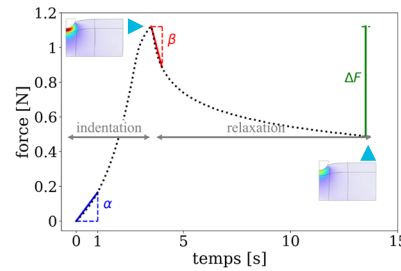
### Conception d'un dispositif d'Indentation – Relaxation – Recouvrance (IRR)



Dispositif d'IRR automatisée



Points de mesure



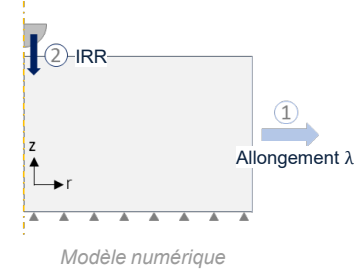
### Protocole:

- Indentation** Enfoncement de l'indenteur de 5 mm. Indicateur :  $\alpha$
- Relaxation** Maintien de l'indenteur en position. Indicateurs :  $\beta$  et  $\Delta F$
- Recouvrance** Retrait rapide de l'indenteur et mesure de la remontée du tissu avec un laser. Indicateurs :  $A$  et  $\Delta d$
- Durée de l'essai : < 1 minute

**Peut-on relier ces indicateurs à l'endommagement du périnée?**

### Modèle numérique

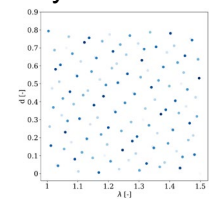
Étude préliminaire sur un matériau modèle : le silicone



Modèle numérique

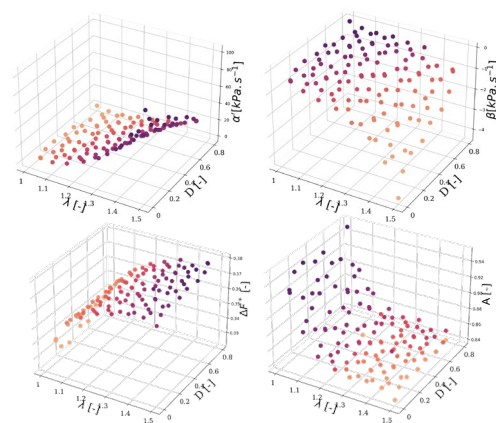
- Modèle axisymétrique
- Indenteur indéformable
- Silicone : hyperviscoélastique (propriétés identifiées expérimentalement) (A.-S. Caro, 2023, JAPS)
- Modélisation de l'endommagement  $d$  fonction de l'allongement  $\lambda$

- Génération de données pour identifier  $d$  et  $\lambda$  par analyse inverse



Échantillonnage quasi Monte Carlo (entraînement et validation)

## 3. Résultats



Effet de l'allongement  $\lambda$  et de l'endommagement  $D$  sur les indicateurs

- Identification inverse de  $d$  et  $\lambda$  possible par régression linéaire ( $R^2 = 0.97$ )

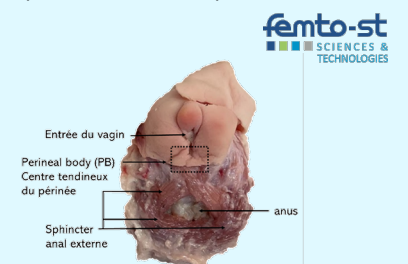
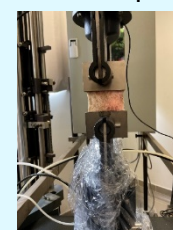


## 4. Conclusion

- Les résultats obtenus numériquement sur le silicone sont encourageants concernant la possibilité d'utiliser les indicateurs issus d'une mesure IRR pour quantifier l'endommagement du périnée pendant l'accouchement

### Prochaines étapes :

- Caractérisation des tissus (modèle porcin) et réitérer l'étude numérique



- Études cliniques sur cohortes (hôpitaux partenaires)



### Auteurs

Sarah laquinta  
Jonathan Barés  
Estefania Peña  
Anne-Sophie Caro

### Partenaires



IMT Mines Alès  
est certifiée par

