



La Simulation Numérique au service de la Conception des produits Décathlon

Quoc-Hung LY

24 juin 2005

Quelques repères pour mieux nous connaître :

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions

- L'activité « dimensionnement » est intégrée au CTRD dont la mission est de rechercher et de mesurer scientifiquement :
 - Le bien être et la sécurité des sportifs
 - La solidité et la durabilité des produits
- Les ressources :
 - 2 ingénieurs de recherche
 - Plate-forme ANSYS
 - 6 partenaires externes

Maîtriser la conception des produits Décathlon

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions

- Étudier les interactions entre le corps, le produit et le sport (les différents niveaux de pratique, les différents usages)
- Caractériser les produits (rigidité, résistance... quels essais, quelles CL?)
- Définir les critères de dimensionnement
- Développer les produits et étudier les concepts innovants

Une aide à la conception et à la décision

1. Comprendre les problèmes « qualité »

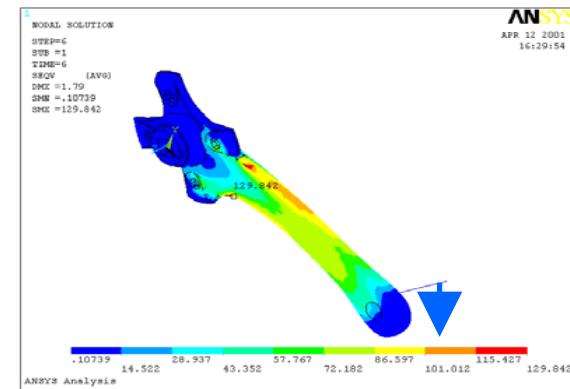
Exemple : analyse des casses des manivelles

- Présentation Générale
- **La simulation**
- Quelques exemples
- Conclusions

Casse = problématique



Essais réels



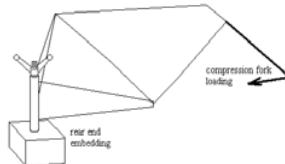
Simulation numérique

Une aide à la conception et à la décision

2. Aide à la conception

2.1 Corrélation calculs / essais

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions



Test de compression longitudinale

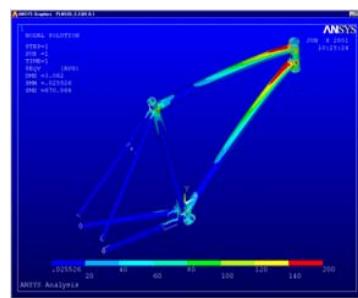
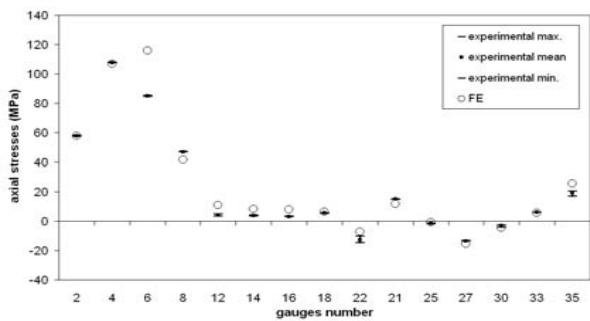
Exemple : modélisation de cadres de vélo

Cadre instrumenté



}

Corrélation essai / calcul



Simulation ANSYS

Une aide à la conception et à la décision

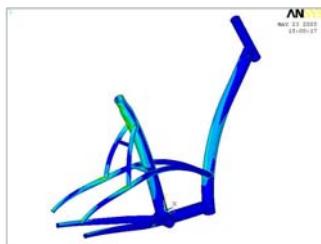
2. Aide à la conception

2.2 Dimensionnement produit à partir des modèles validés

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions

Exemple : conception du cadre de vélo ELOPS

Design initial



Quelques simulations...

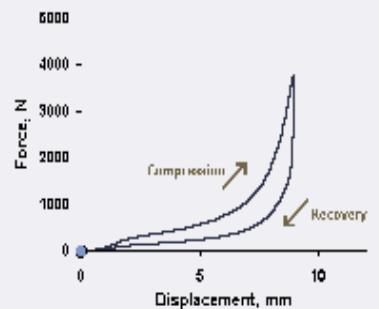
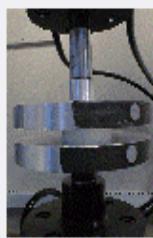


Une aide à la conception et à la décision

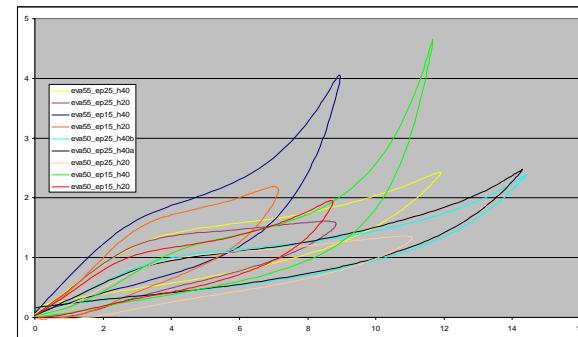
3. Filtrer les idées innovantes : justifier la faisabilité conceptuelle

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions

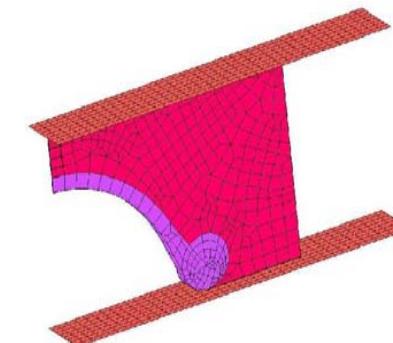
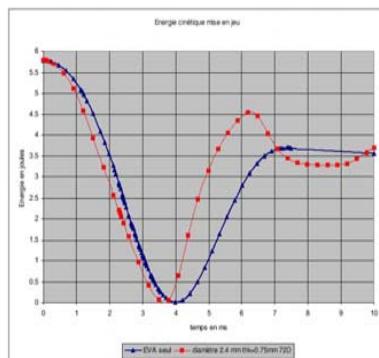
Exemple : utilisation de nouveaux matériaux



Caractérisation matière



Recalage numérique

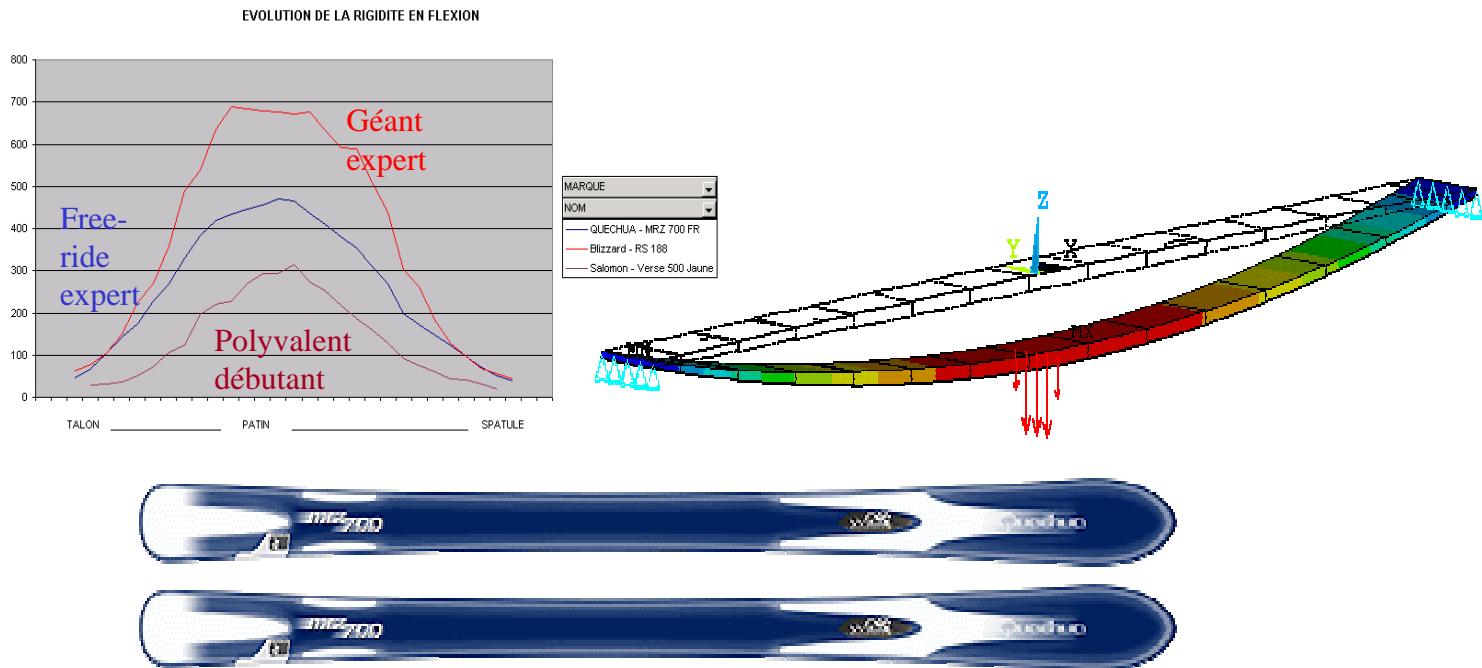


Une aide à la conception et à la décision

4. Complément quantitatif du QFD qualitatif : sensibilité des critères d'usage aux paramètres techniques

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions

Exemple : étude de l'influence de la géométrie et des matériaux sur la répartition de raideur liée à l'usage des skis



Une aide à la conception et à la décision

- Présentation Générale
- **La simulation**
- Quelques exemples
- Conclusions

0. En plus, c'est sympa
1. Comprendre les problèmes « qualité »
2. Aide à la conception
3. Filtrer les idées innovantes : justifier la faisabilité conceptuelle
4. Complément quantitatif du QFD qualitatif : sensibilité des critères d'usage aux paramètres techniques

■ Quelques exemples

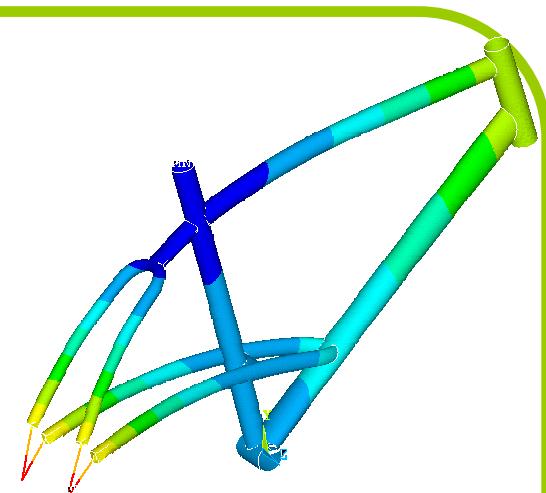
Analyse vibratoire du cadre TRIBAN

- Présentation Générale
- La simulation
- **Quelques exemples**
- Conclusions

DECATHLON
Cycle



TRIBAN
alternative bikes

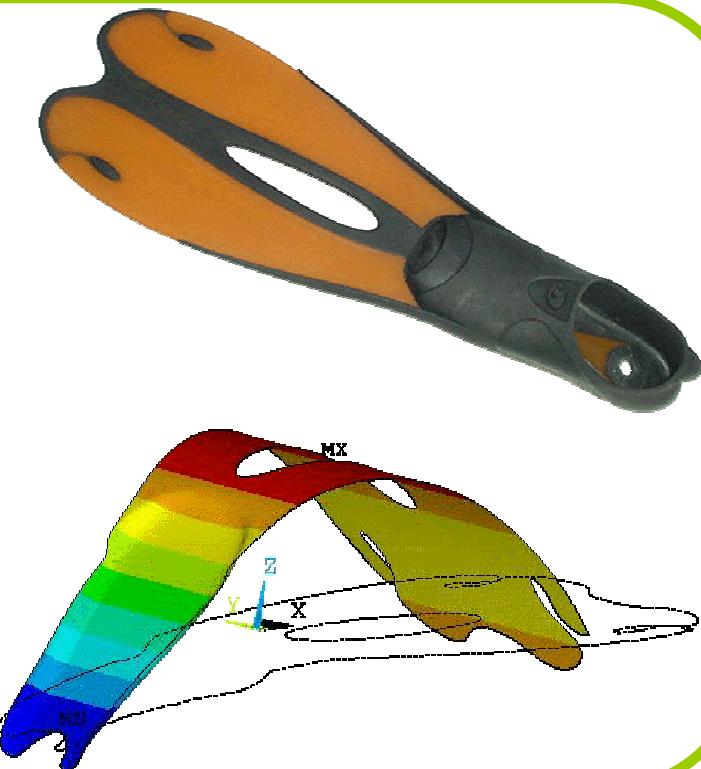
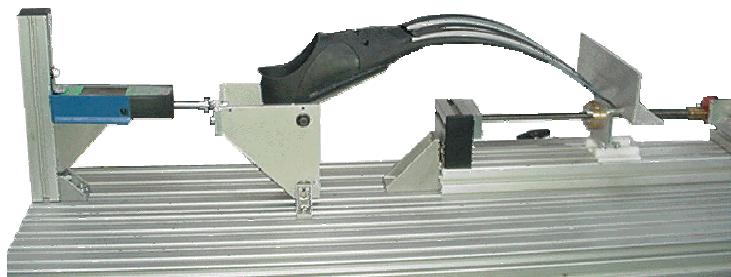


■ Quelques exemples

Simulation de la palme FLP500 en flambement, représentative de l'essai labo

TRIBORD

- Présentation Générale
- La simulation
- **Quelques exemples**
- Conclusions



■ Quelques exemples

Dimensionnement du « guiding » selon des critères de résistance et des critères de faisabilité industrielle

- Présentation Générale

- La simulation

- Quelques exemples

- Conclusions

cinesis



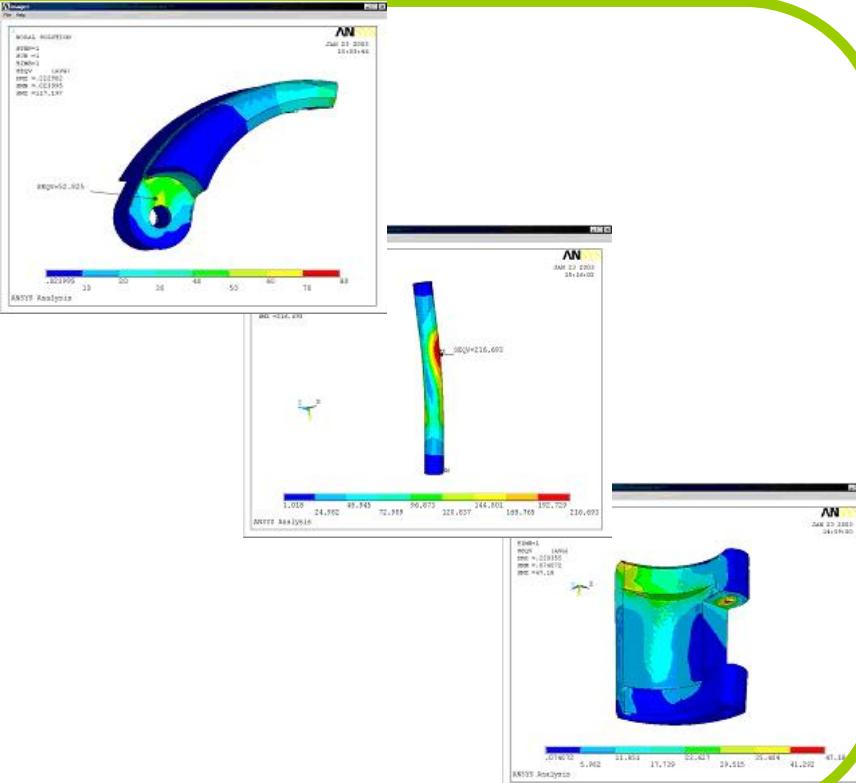
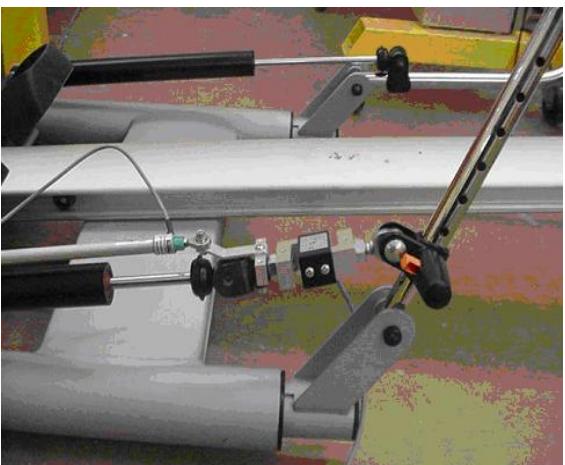
Table de ping-pong 7007

■ Quelques exemples

Étude statique de la poignée du rameur AV500 selon les contraintes du mouliste et des critères de résistance

- Présentation Générale
- La simulation
- **Quelques exemples**
- Conclusions

D O M Y O S



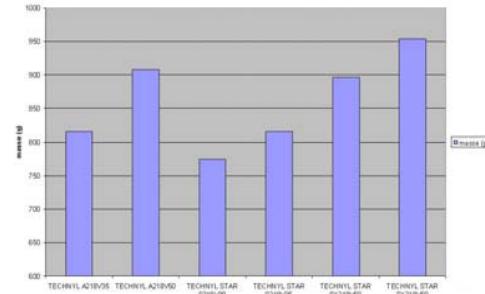
■ Quelques exemples

Optimisation et choix de matériaux par rapport aux critères de performances...

- Présentation Générale
- La simulation
- **Quelques exemples**
- Conclusions



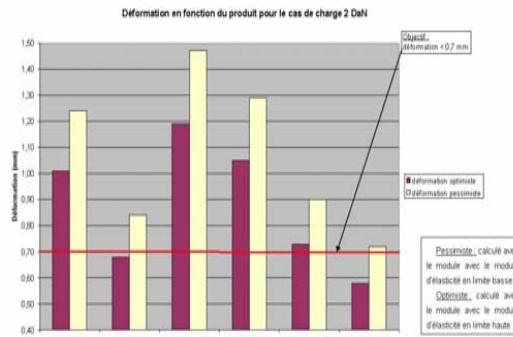
Masse en fonction du produit (Volume 578 cm³)



par rapport
à la masse...

Poignée INITECH

... et à la raideur



Pessimum : calculé avec le module avec le module d'élasticité en limite basse.
Optimale : calculé avec le module avec le module d'élasticité en limite haute.

Les avantages

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions

- Gain de temps au niveau de la conception des produits Décathlon
- Diminution du nombre de prototypes



- Design toujours innovant

Nombre de prototypes divisé par 2
Délai de conception divisé par 2
Un cadre 15% plus léger



Étoile du design 2005
IF Design Awards 2005

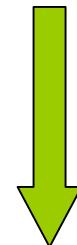
- Conception de plus en plus maîtrisée

De nombreuses expertises scientifiques et techniques

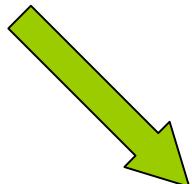
- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions



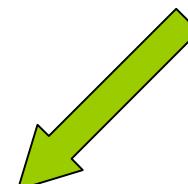
Connaissances du corps humain



Connaissances des ressentis



Connaissances du produit et de son environnement



Pour un juste dimensionnement

Conclusion

- Présentation Générale
- La simulation
- Quelques exemples
- Conclusions

Merci de votre écoute