



Conception et validation d'une chaussure

L'exemple des chaussures de
Laurent BALLY
course

24.07.2005

■ Introduction



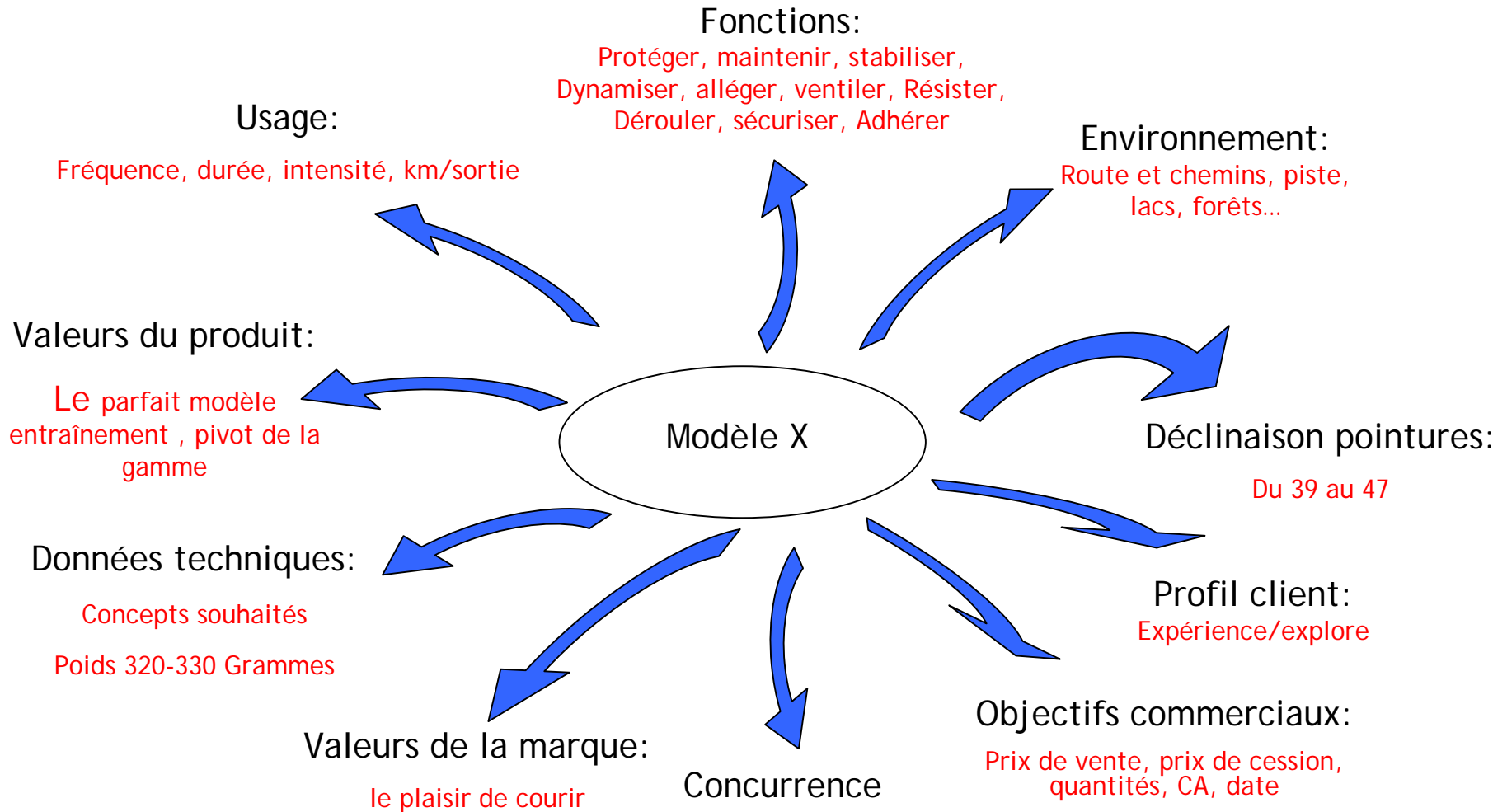
- Interface complexe entre l'environnement et un système biologique
- Intègre les spécificités d'usage
- Respecte les propriétés mécaniques, physiologiques et thermiques du pied

Garantir le bien-être, la sécurité et la performance de tous les utilisateurs
dans tous les usages

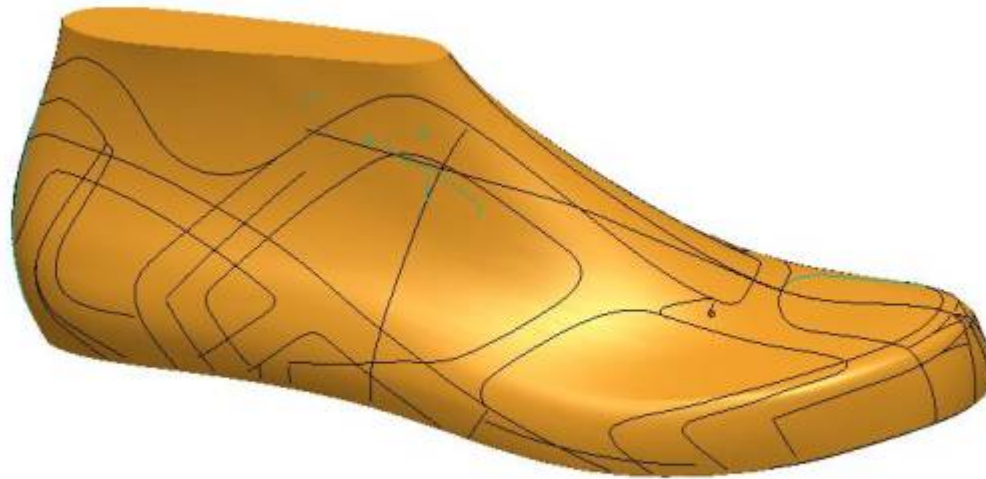
Schéma de



Cahier des charges du



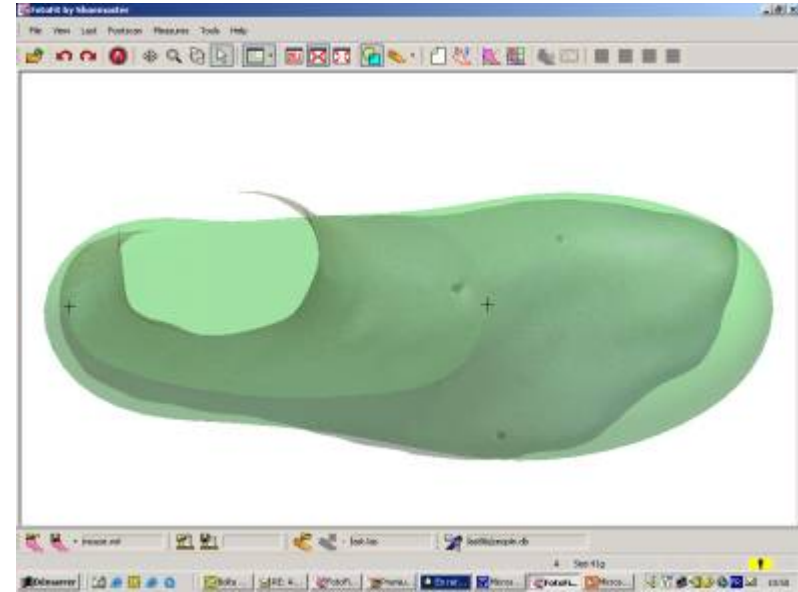
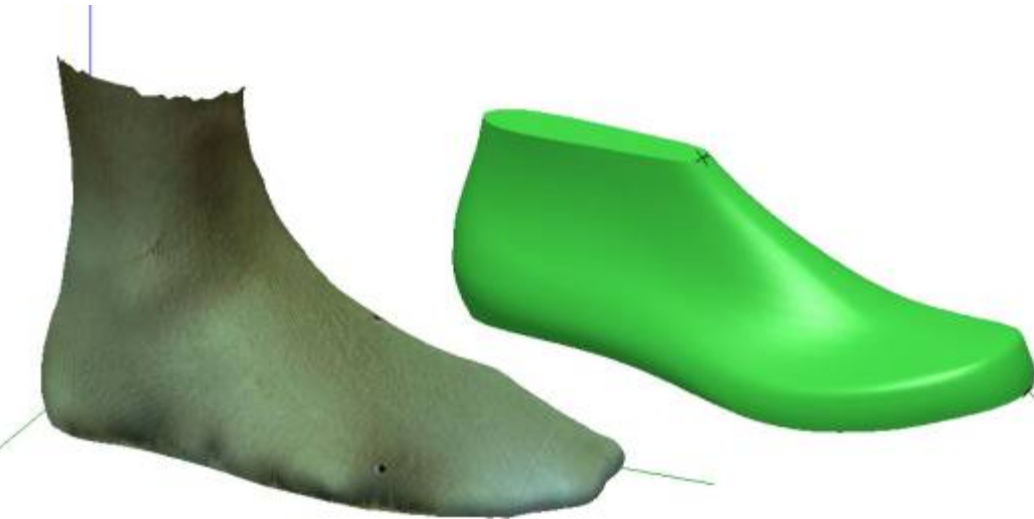
❑ Le chaussant



La forme doit remplir 3 missions

- Créer un volume chaussant adapté aux dimensions et à la morphologie du pied.
- Favoriser l'usage.
- Apporter l'homogénéité des tailles à l'ensemble des chaussures de la gamme.

Le chaussant



Analyse en 3D du chaussant,
Création et ajustement



Design



Kalenji

ROUGHTS



Kalenji

OK design



Design,

Choix des composants

Intégration des contraintes



Kalenji

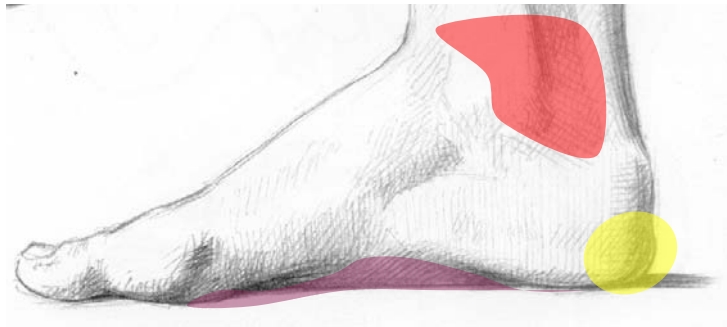
OK design



Sudation

Chevile externe

Repos 0.15 mg/min cm²
Actif 1.3 mg/min cm²

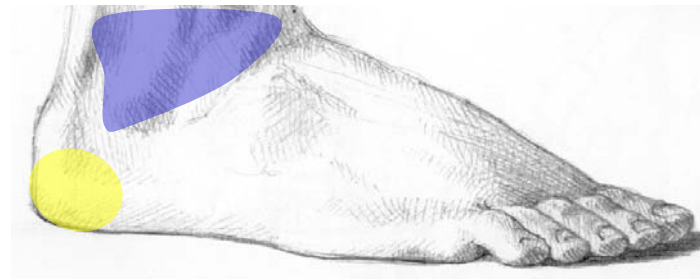


Plante

Repos 0.21 mg/min cm²
Actif 0.81 mg/min cm²

Global pied

Repos 3-4 ml/h
Actif 10-15 ml/h



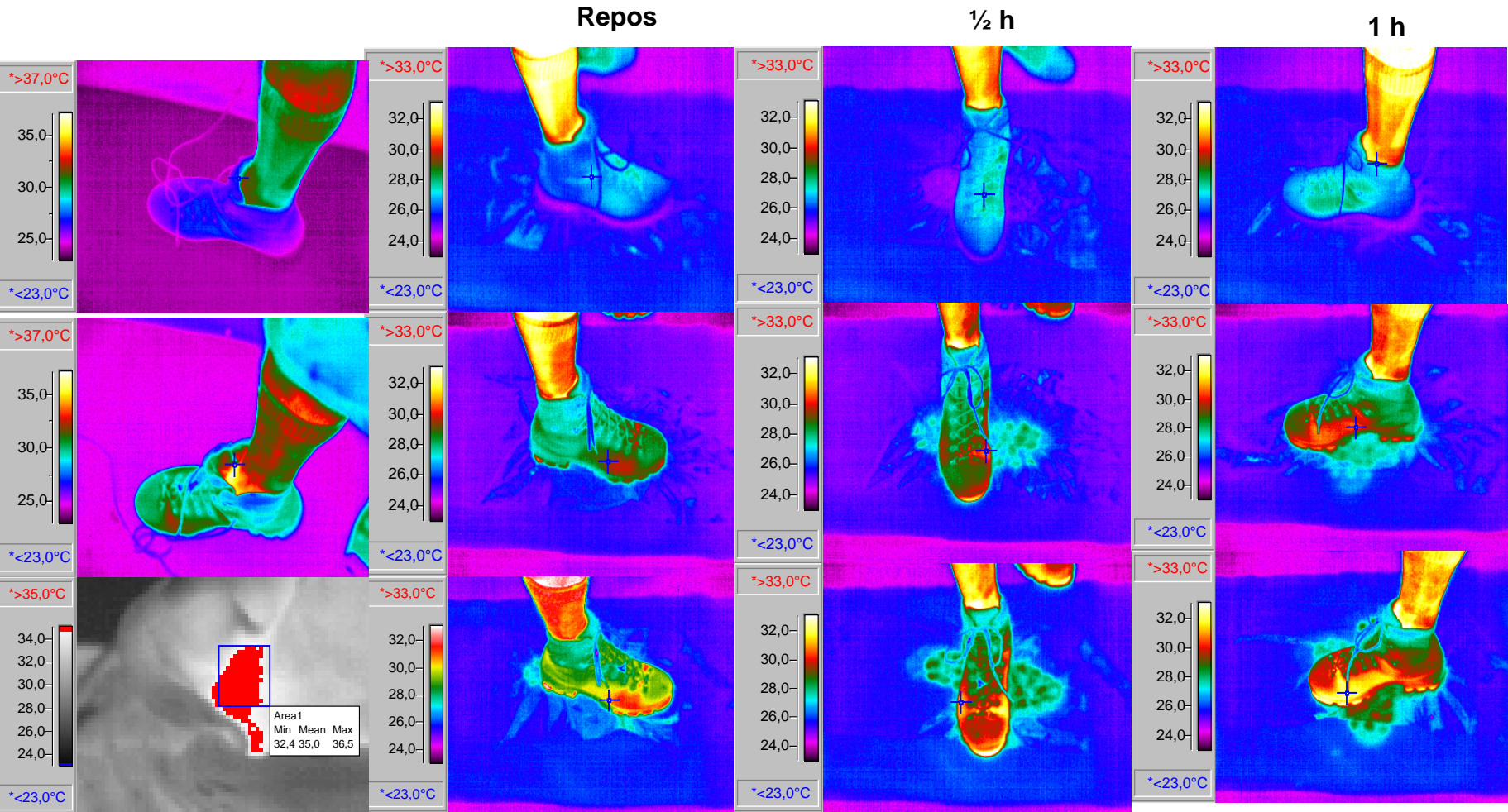
Chevile interne

Repos 0.17 mg/min cm²
Actif 1.4 mg/min cm²

Talon

Repos 0.14 mg/min cm²
Actif 0.96 mg/min cm²

Échauffements du pied



Mesures par caméras thermiques

- **Promesse:** réduire le développement des mauvaises odeurs sur les textiles synthétiques.

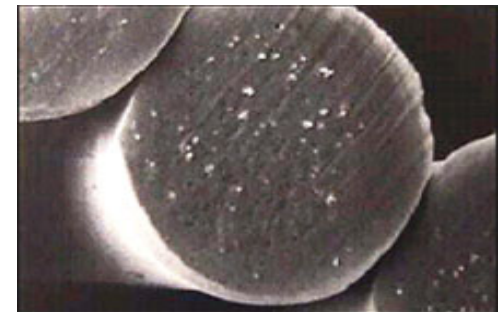
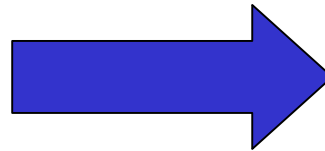
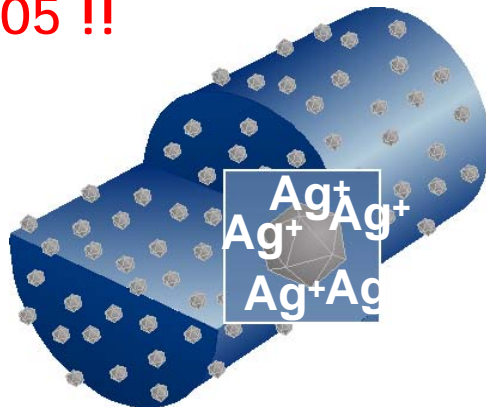
- **Principe:** inclure dans les tissus des molécules actives qui limitent le développement des bactéries en surface

→ **Procédé standard:** imprégnation comme un colorant dans les fibres

→ **Procédé innovant:** insertion de microparticules d'argent (Ag) dans le fil PES



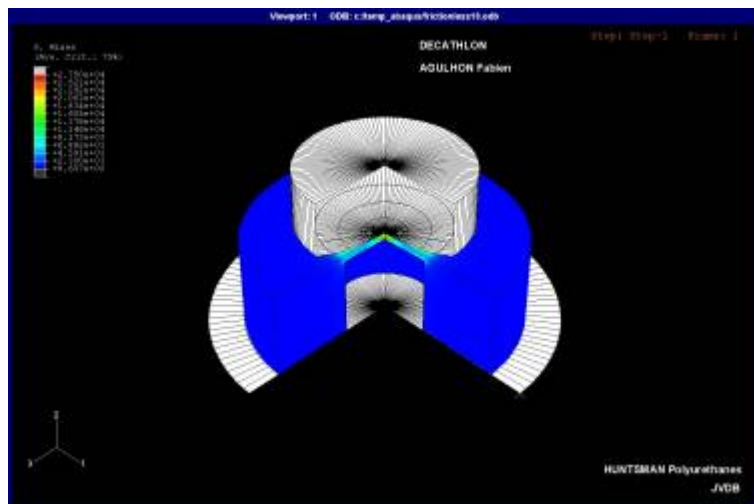
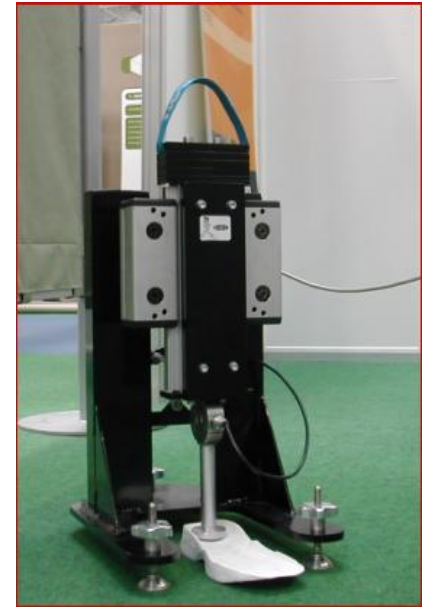
Nouveau en 2005 !!



Composants semelles



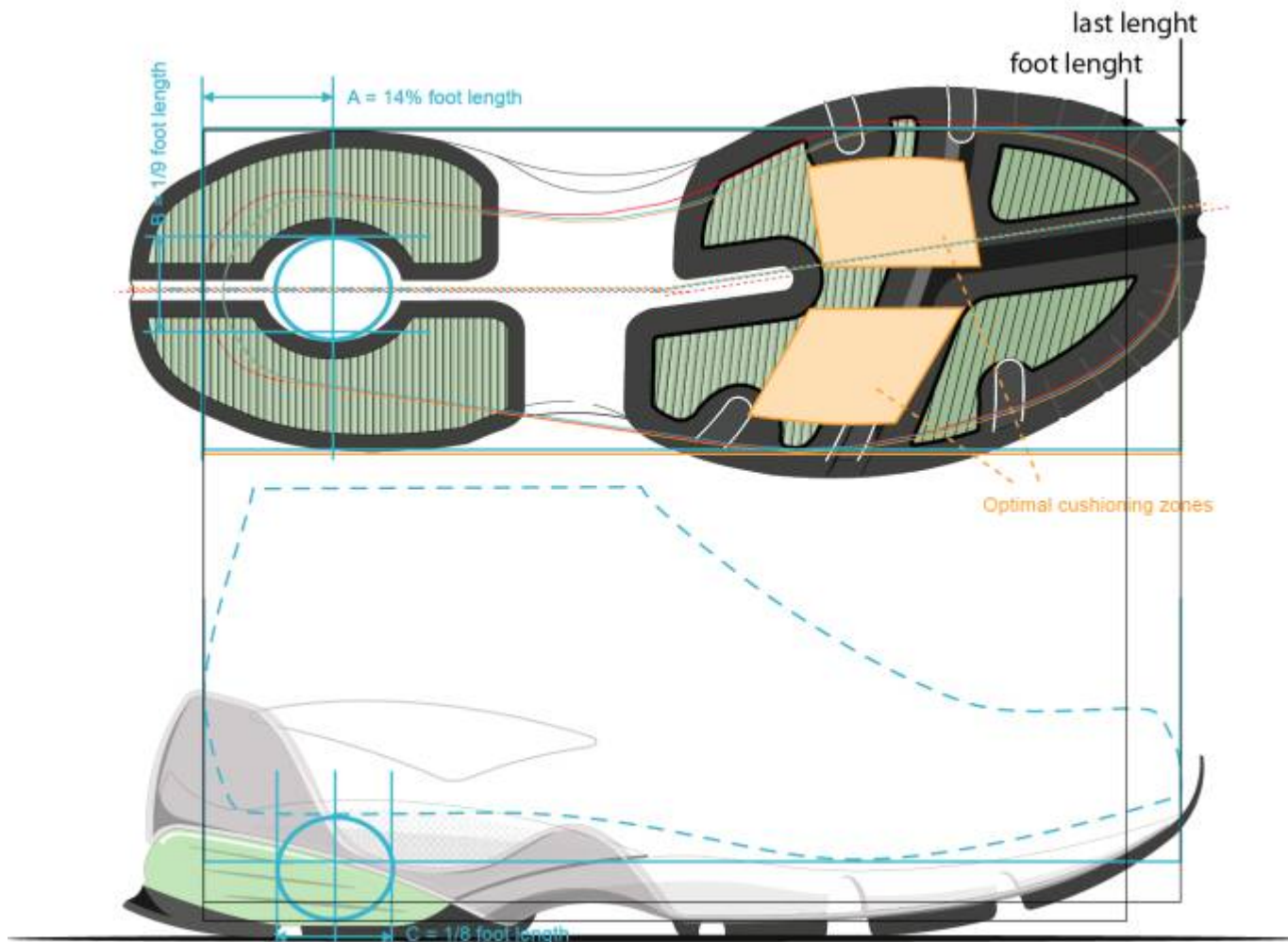
- Tests de vieillissement
- Tests de déchirement
- Tests d'abrasion
- Tests d'adhérence
- Calcul des critères mécaniques des composants de semelles



Simulation 3D:

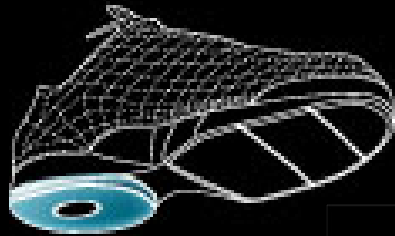
Lorsque tous les paramètres sont connus, nous pouvons simuler de nouveaux composants, de nouvelles géométries ou de nouvelles contraintes

❑ Règles de conception

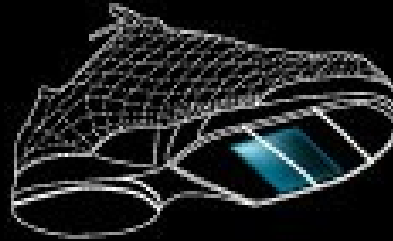


X-RUNNING decathlon creation©		Plan		DESIGN RULES - test CONCEPTS	CONFIDENTIAL	RESEARCH CENTER
		Size:43	Last:RUM5GC04			creation date:26/01/2004
				This plan is the confidential property of PROMILES-DECATHLON PRODUCTION. Anyone who divulges this plan is rendering himself liable of legal proceedings.		last change:29/02/2004
		1:1				

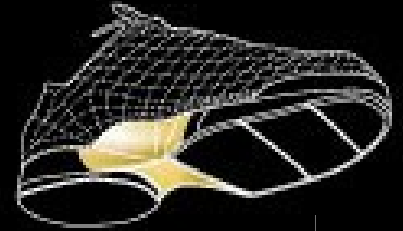
Concepts



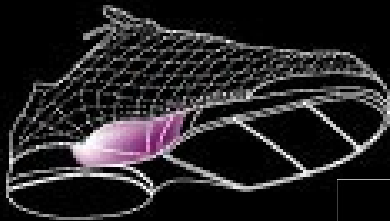
TECHNOLOGIE
CS2



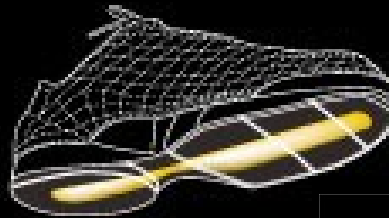
In'Up



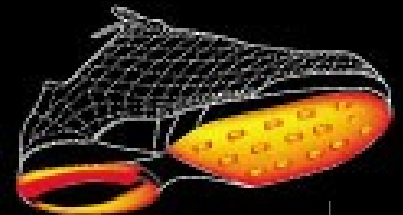
ARK**STAB**



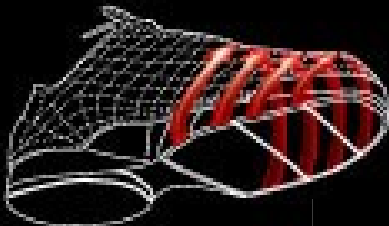
BIPRON



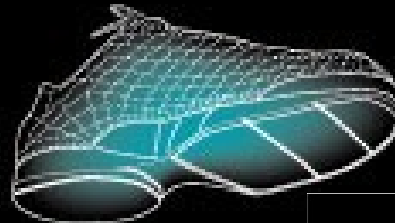
water**GRAB**



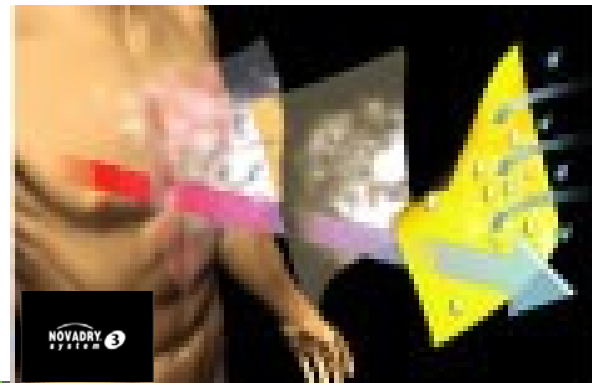
Enduro



WEBLOCK



HYGIOTECH



NOVADRY
SYSTEM 3

■ Analyse des besoins



Analyse du mouvement

Calcul d'efforts aux articulations

Mesure de l'onde de choc

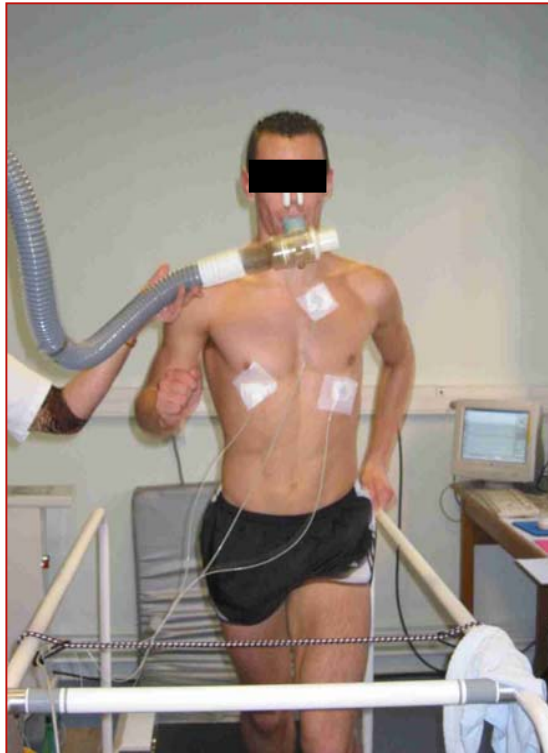
Calcul du coût énergétique

Puissance métabolique

Rendement de la course à pied

Calcul de raideur du membre inférieur

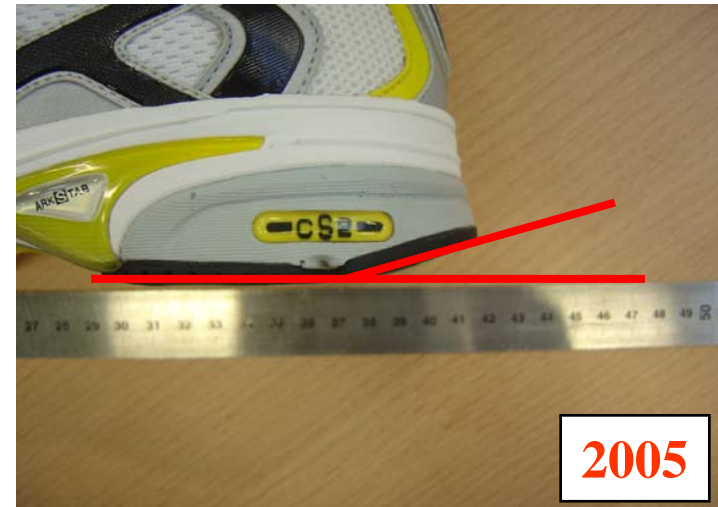
Taux de protéines inflammatoires ...



❑ Prototypage



Exemples d'évolutions



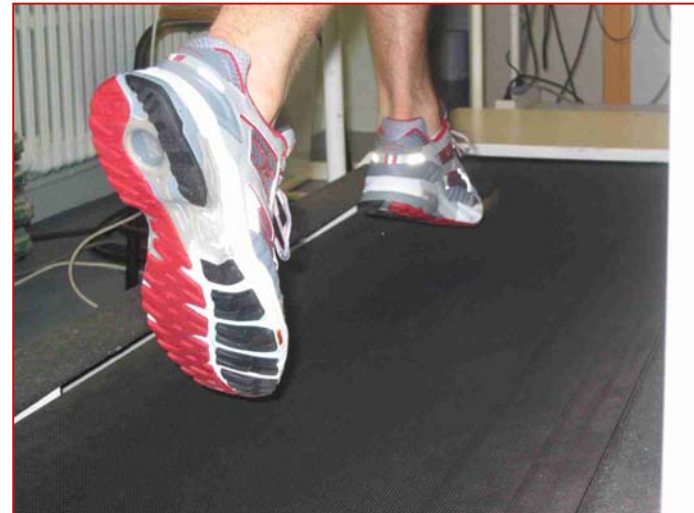
❑ Exemples d'évolutions



Validation



Démarche de tests simplifiés avec une ou deux mesures permettant d'administrer la preuve pour le produit

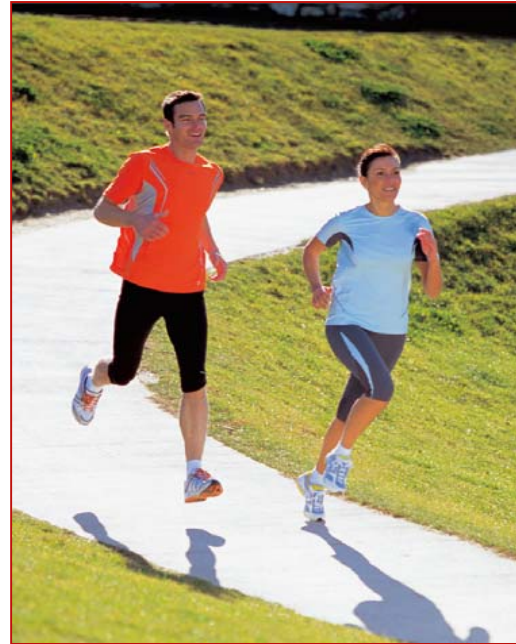


Validation en usage

Analyse sensorielle durant l'usage:

Au moyen de questionnaires, les testeurs nous informent sur:

- Maintien
- Stabilité
- Déroulé
- Relance
- Amorti
- Confort thermique
- Adhérence...



■ Conclusions &



Conclusions:

Interface complexe entre l'environnement et un système biologique

Nombreuses étapes de conception très précises

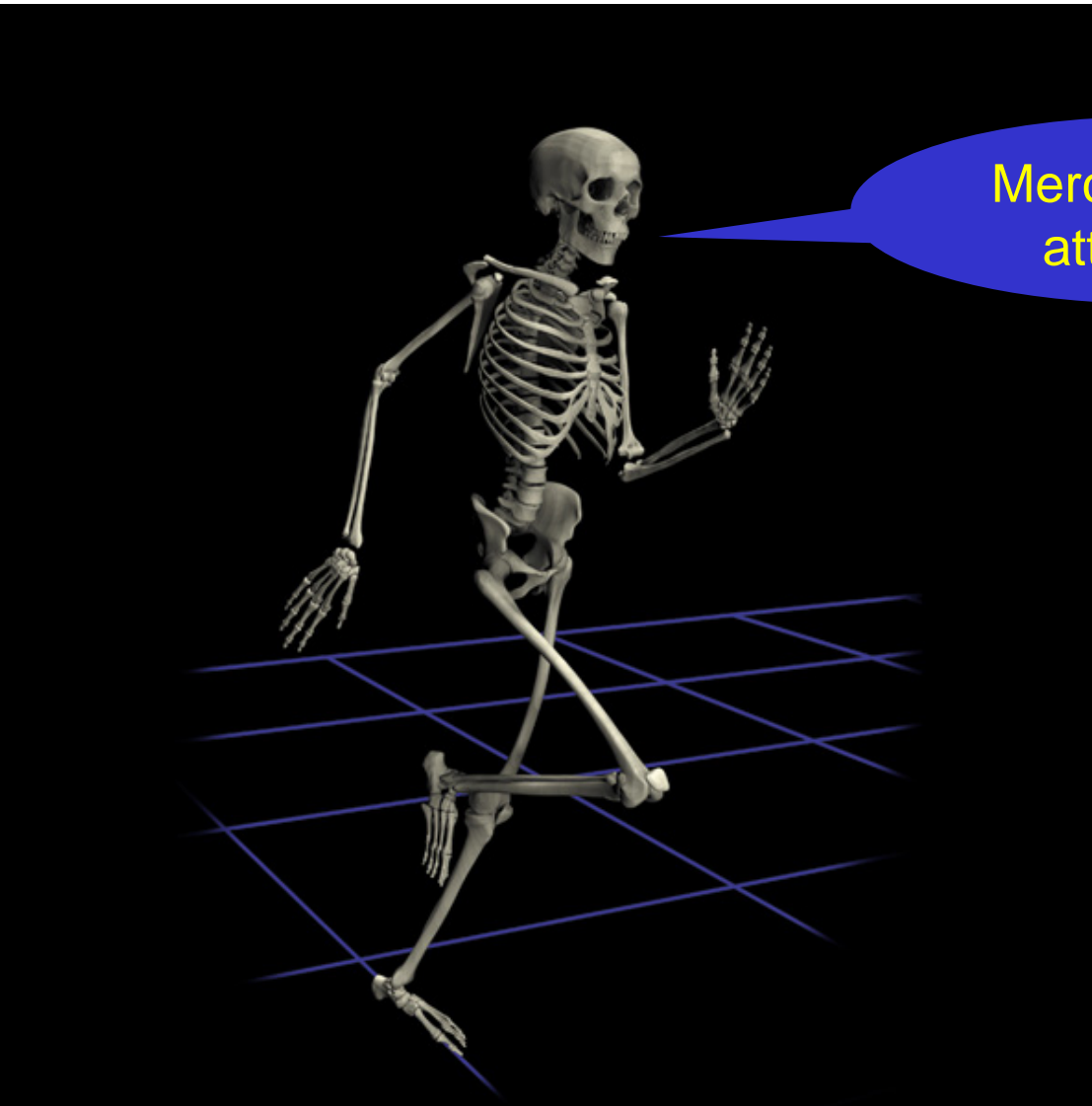
Administration de la preuve sur les grandes fonctions d'une chaussure:
chaussant, amorti, stabilité, maintien, dynamisme, adhérence, confort
thermique

Nombreux champs d'études

Perspectives:

Vers toujours plus de simulations pour valider les produits...

Comprendre les phénomènes d'interaction entre le pied et la chaussure
et les contraintes engendrées par le confinement



Merci de votre
attention !

Laurent BALY

03.20.19.58.94

Laurent.baly@decathlon.com