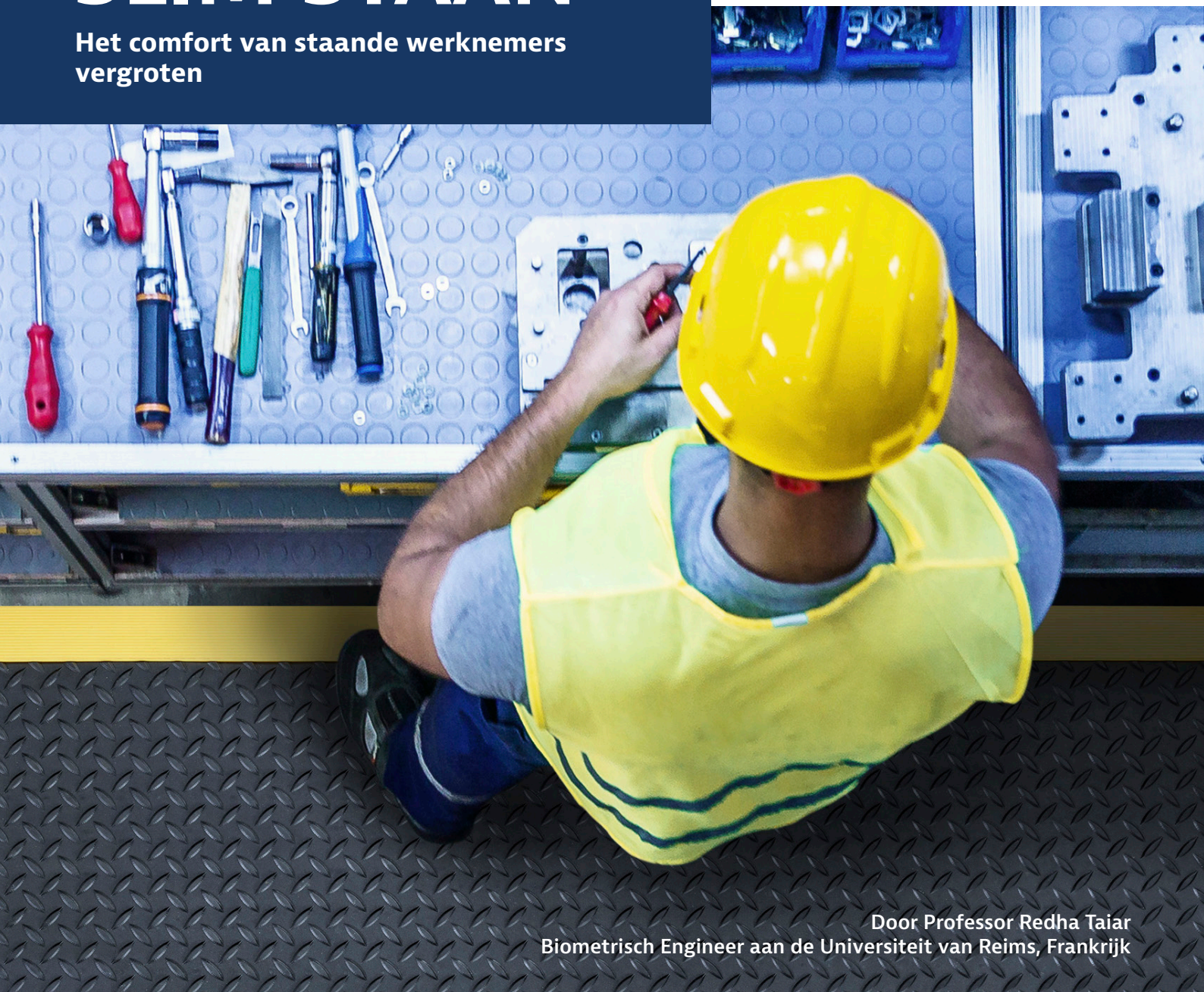
NOTRAX®
Justrite Safety Group

SLIM STAAN

Het comfort van staande werknemers vergroten



Door Professor Redha Taiar
Biometrisch Engineer aan de Universiteit van Reims, Frankrijk

Index and Guide

Doel van het onderzoek	3
Onderzoeksmethode	4
Hoe wij staan: Druk op de voet	8
Testen	10
Resultaten	13
Testimonials & Conclusies	16
Advies aan de werknemers	20
Over de auteur: Professor Redha Taiar	22



Standing Smart

Doel van het onderzoek

De ambitie van het onderzoek is gericht op het verhogen van comfort voor gebruikers die aan het werk zijn, door het bestuderen van ergonomische gebaren en de berperkingen te minimaliseren op een articulair niveau in echte experimentele situaties.

Hoe?
Het bestuderen van de rechtopstaande positie van het menselijk lichaam, de stabiliteit van het lichaam en ergonomie op het werk, het aanpassen van de segmenten om het evenwicht te bewaren en afnemende spierproblemen zijn de belangrijkste elementen om aandacht aan te geven om zo het dagelijkse (werk) leven van gebruikers te verbeteren

Waarom?
De moeilijkheden die geaccentueerd zijn door de gebruikers, is een belangrijk onderdeel voor bedrijven die een hoge productiviteit willen bereiken.

Benadering
Gebaseerd op de optimalisatie van nieuwe materialen, bestaat het project uit het valideren van prototypes, bestemd om de ergonomie op het werk te verbeteren en om het comfort van de gebruikers (nieuwe antivermoeidheidsmatten) te optimaliseren.



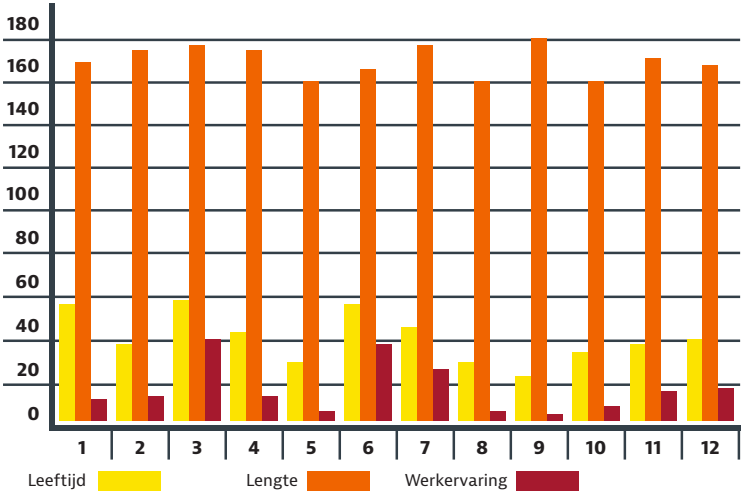
Onderzoeksmethode

1. **Populatie**
2. **Testperiode**
3. **Testapparatuur**
4. **Testen op schaal**
5. **Testmethode**



1. Populatie

De populatie van de studie telt 10 mannen en 10 vrouwen als proefpersonen.



2. Testperiode

Er waren 3 verschillende momenten in de testperiode

Periode 1
2010 - Week 42
Ervaring van de operatoren zonder antivermoeidheidsmatten.

Periode 2
2011 - Week 2
Ervaring van de operatoren met antivermoeidheidsmatten.

Periode 3
2011 - Week 6
Ervaring van de operatoren om vast te stellen aan welk type antivermoeidheidsmat de voorkeur wordt gegeven.

Ploegen
De ploegen die betrokken zijn in de studie:
Ochtend: 8:00 uur to 12:00 uur
Middag: 13:00 uur to 17:00 uur

Getest na 1, 2, 3, 4, 5, 6, werkuren aan het eind van de ploeg



3. Testapparatuur

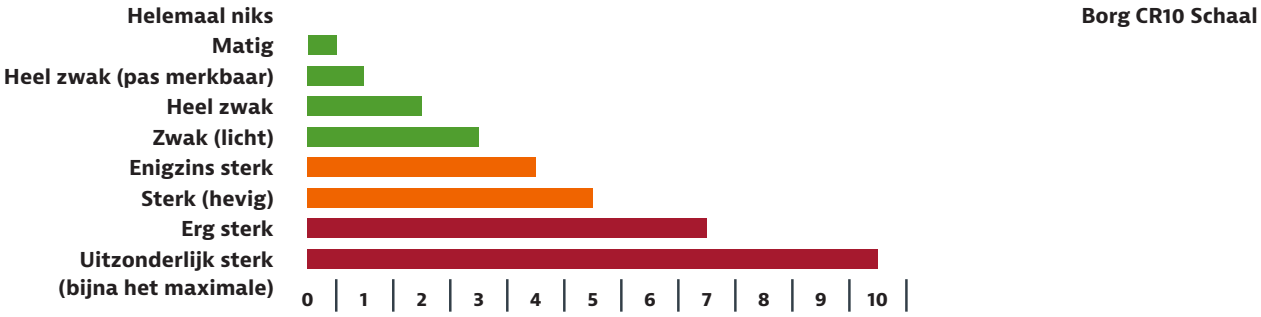


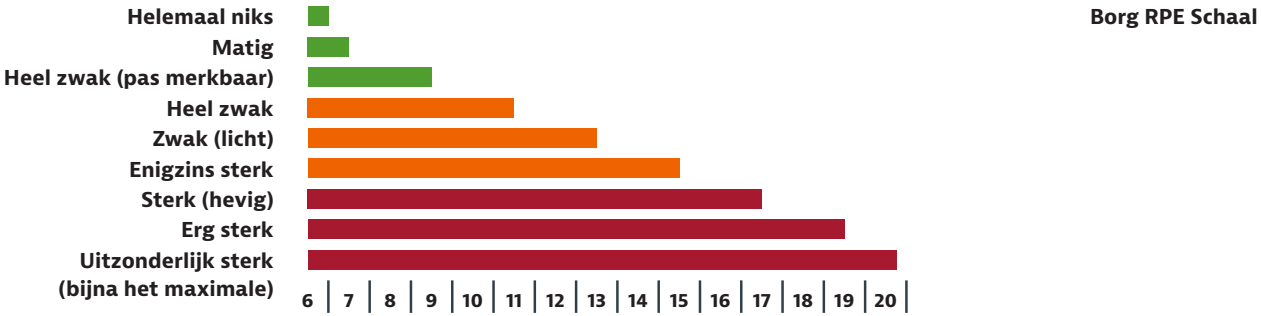
De eerste metingen zijn gedaan met een drukplatform uitgerust met 1400 druksensoren. Het platform is geplaatst voor het werkstation.

Voor deze test heb ik een 'Zebris' voet drukplatform gebruikt. Dit platform bevat een groot aantal sensoren wat ervoor zorgt dat we met de voeten de dynamische en statische druk kunnen overschrijven. Dit blok is voorzien van 32 x 47 sensoren en is in totaal 1504. Een sensor is 1 cm², heeft een precisie van 0,5 N / cm² en een acquisitie frequentie van 60 Hz.

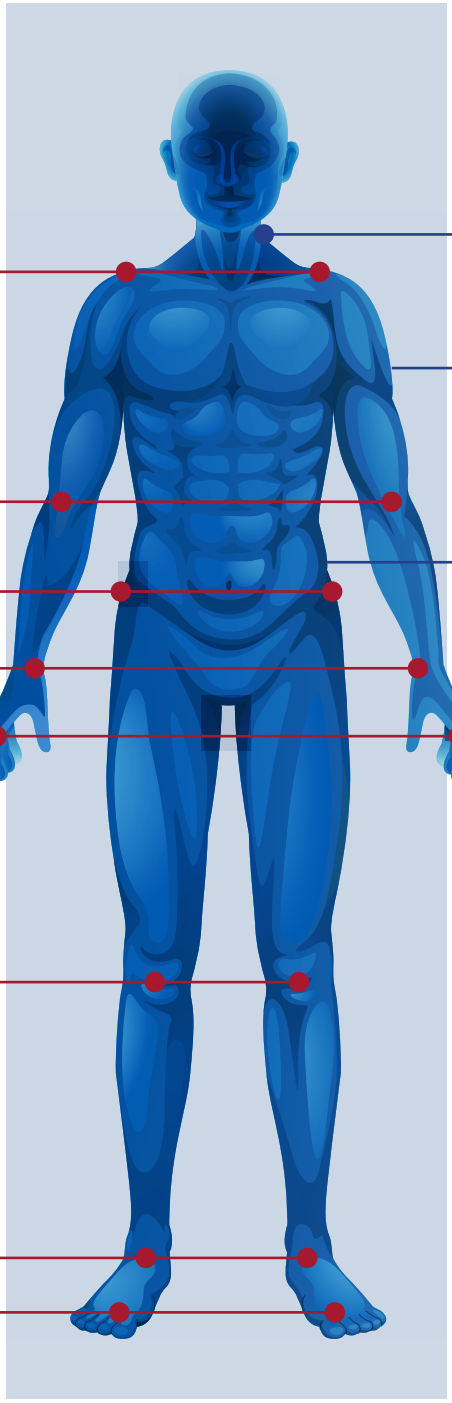
4. Meten op Testschaal

De Borg schaal om de intensiteit van pijn te kwantificeren





5. Testmethode



Schouders

Hals

Rug

Ellebogen

Lendenwervel

Polsen

Handen

Heupen

Knieën

Enkels

Voeten

Gewrichtspijnen

Wervelkolom pijnen

Andere tekenen:

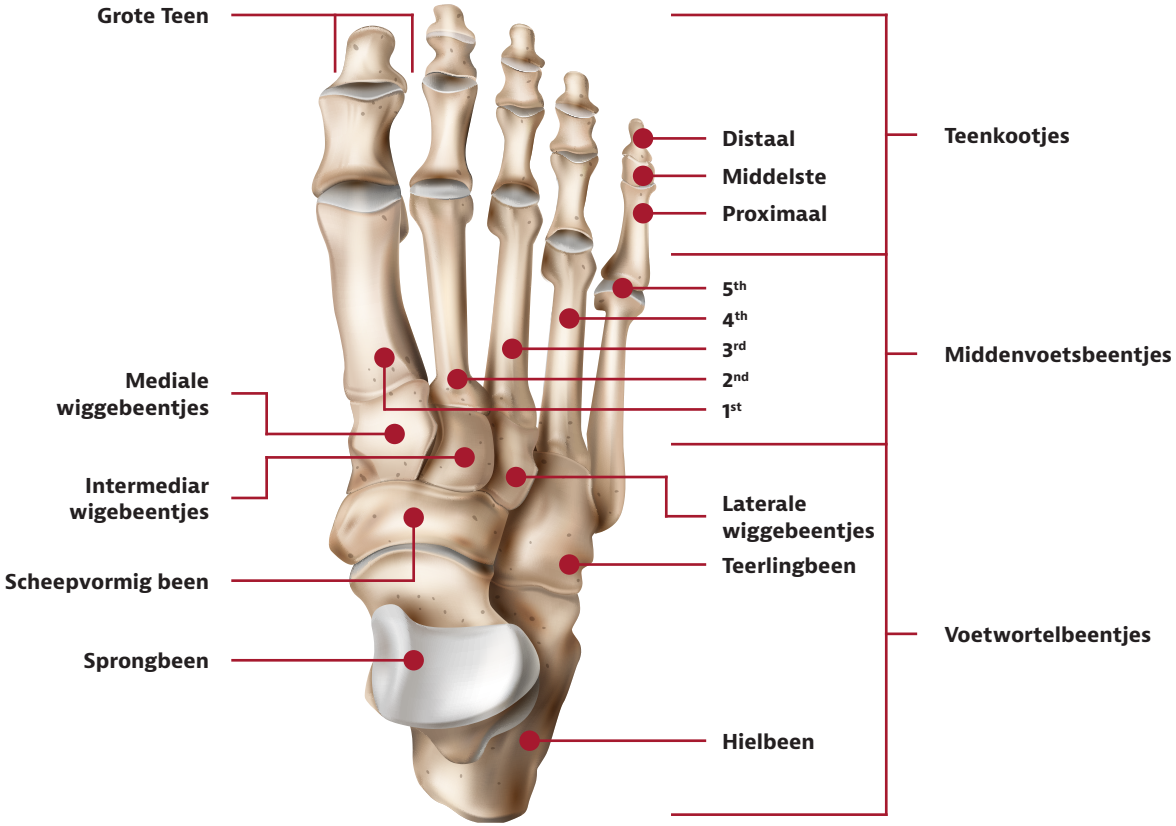
- Hoofdpijnen
- Ogen
- Oren
- Buik
- Benen
- Stress

Hoe wij staan: druk op de voet

1. Anatomie van de voet
2. Vloercontactpunten
3. Vormen van de voet

1. Anatomie van de voet

De vorm van de voet kan vergeleken worden met een halve koepel van interne spieren.
20 intrinsieke spieren (één meer dan in de hand). 26 botten > grote mobiliteit



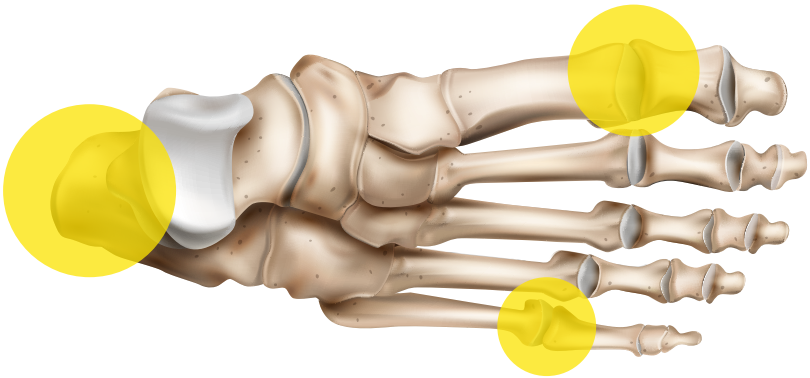
Botten van de voet vanaf boven



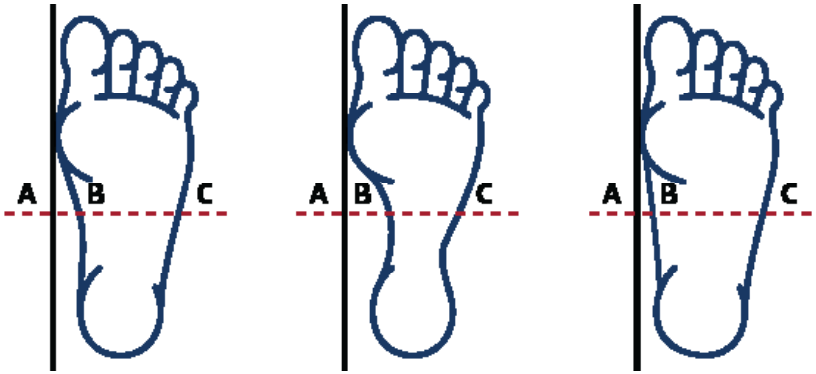


2. Vloercontactpunten

Dit 3 punt grijpsysteem samen met de bogen maakt contact met de vloer op elk soort oppervlakte (de top van het eerste en het vijfde middenvoetsbeentje en het hielbeen). Zeer goede overdracht van het gewicht en de inspanningen van het lichaam.



3. Vormen van de voet



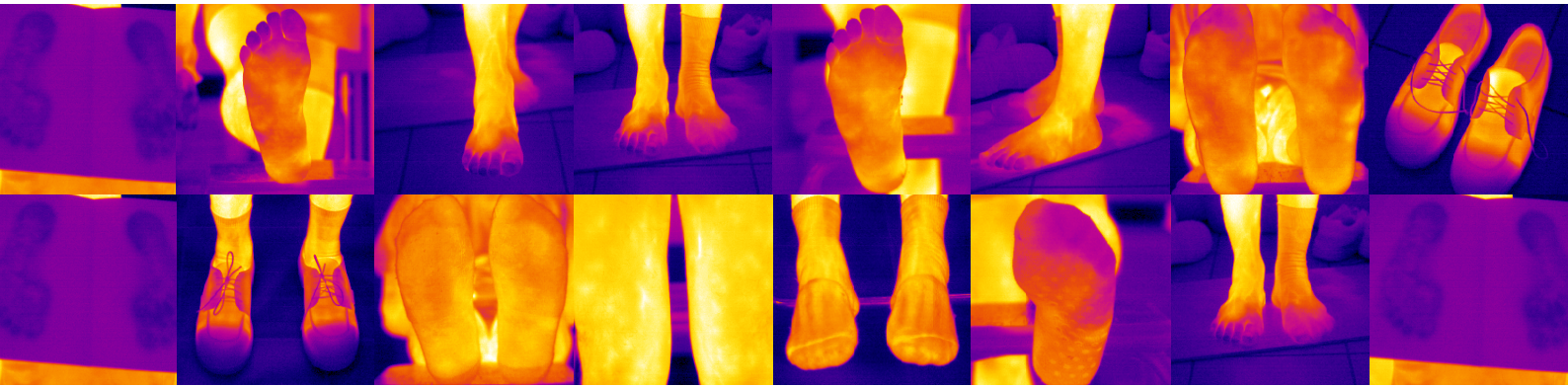
1. Normale voet: heeft geen grote biomechanische problemen

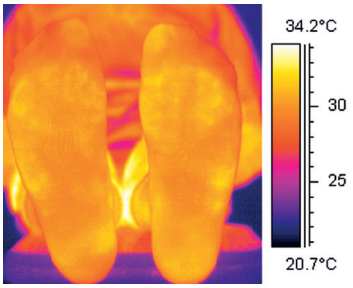
2. Holvoet: gekenmerkt door een zeer hoge boog

3. Platvoet (pes planus): laat een ingeklapte boog zien. In een statische toestand kan een afwijking worden opgemerkt, wat kan worden versterkt met een reproductie van beweging.

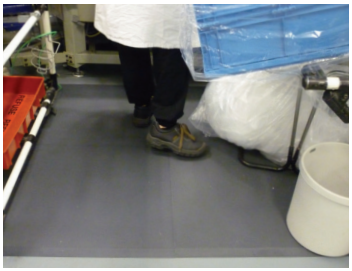
Testen

1. **Metingen tijdens het staan**
2. **Statisch met en zonder mat**
3. **Dynamisch met mat**





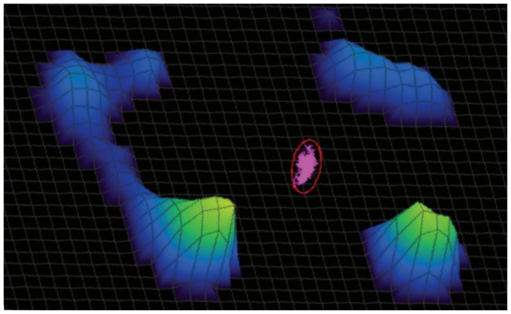
Dit experiment laat ons de evolutie van de voetdruk observeren na een gedefinieerde beweging. Het voorwerp zal een rechstopstaande positie krijgen op het 'Zebris' platform. Tegelijkertijd observeren we door een kleurverloop de ontwikkeling van de verschillende drukken die gemaakt zijn met een voetoppervlak in contact met de machine (van blauw tot rood, de druk groeit) De resultaten worden vekregen in een statische positie die vertegenwoordigt worden met het houden van een rechtopstaande positie en een dynamische positie en worden gekenmerkt door de feitelijke werksituatie vóór een productieapparaat.



Tijdens dit experiment is het platform geplaatst op elke antivermoeidheidsmat. De test hield in dat er voor 3 minuten rechtop gestaan moest worden. We registreren de evolutie van de voetdruk als het verschijnen van vermoeidheid optreedt en we kwantificeren het effect van 7 werkuren op het mechanische gedrag van de gebruiker. Om de geloofwaardigheid te vergroten van de resultaten, zijn er meerdere tests gedaan. Dezelfde experimentele procedure is ook gebruikt voor de dynamische analyses.

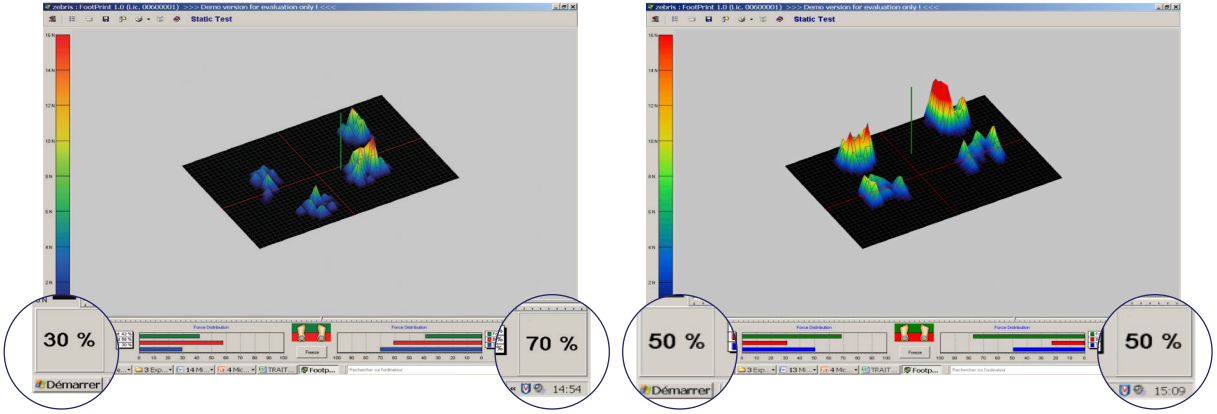
1. Metingen tijdens het staan

De afbeelding laat een verdeling van de druk zien onder de voet in een rechtopstaande positie. Ik heb een opname van één minuuut gemaakt om de ontwikkeling van de druk in het midden vast te stellen. De rode cirkel laat zien hoe deze de laatste tijd ontwikkeld is. We hebben opgemerkt dat de roze gekleurde punten zijn verdeeld aan de binnenkant van deze cirkel. Dit betekent dat het lichaam zich heeft bewogen om het evenwicht te behouden. Hoe smaller de cirkel, hoe minder het lichaam beweegt om het evenwicht te behouden.

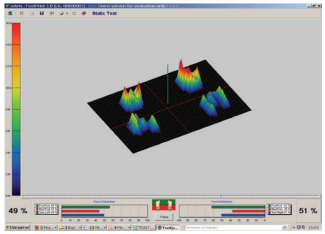


2. Statisch met en zonder mat

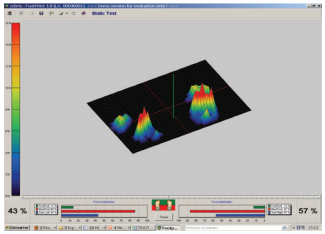
Links zonder mat
Rechts met mat



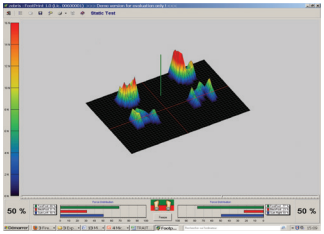
Test met voorkeur voor het type van de mat



Statisch ERI C
479 Cushion Trax®

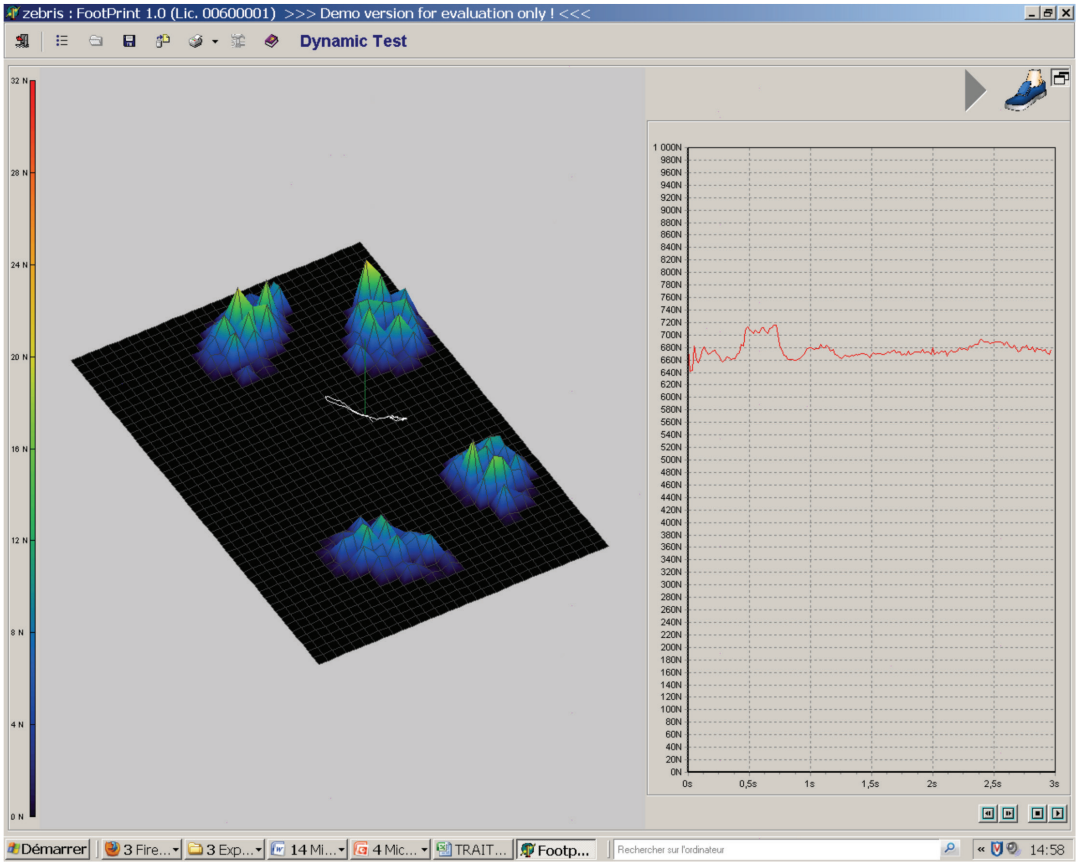


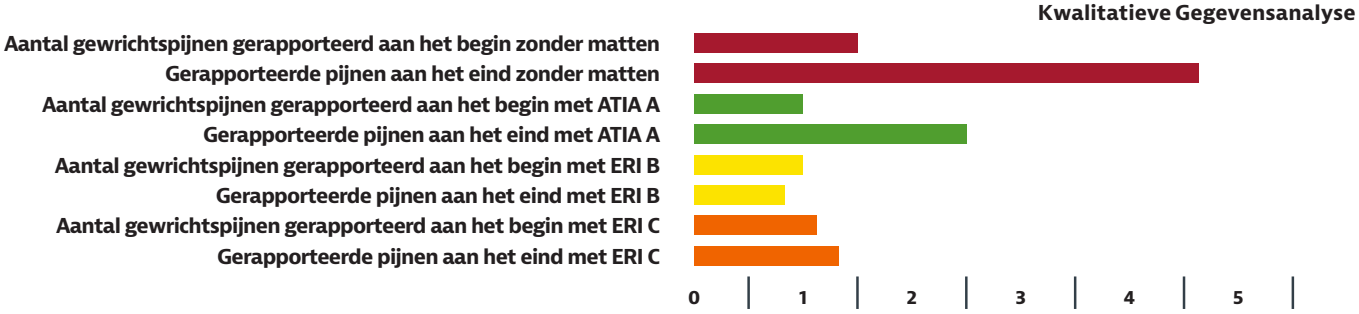
Statisch AITA A
451 Skywalker™ II PUR



Statisch ERI B
556 Cushion Ease Solid™

3. Dynamisch met mat





‘‘ZONDER EEN MAT IS ER EEN DYSFUNCTIE IN HET GEWICHT VAN EEN PERSOON’’



Resultaat

De verkregen resultaten laten zien dat er in elke testduur de voeten en daarom ook het lichaam noodzakelijk bewegen om het evenwicht te behouden in een rechtopstaande positie

Zonder een mat
We merken op dat er zonder een mat een dysfunctie is in het evenwicht van een persoon, wat pathologieën of herhaling kan veroorzaken en andere werk beperkende factoren, die ervoor zorgen dat het proces versnelt wordt. Hier observeren wij dat er bij de verdeling van de voetdruk (30% en 70%) het gewicht van het lichaam zich voornamelijk aan de rechterzijde bevindt. Deze onevenwichtigheid is zeer schadelijk voor het menselijk lichamelijk.

Met een Mat
Wij observeren dat er in werksituaties waar mensen constant kleine bewegingen maken dat de antivermoeidheidsmatten die wij hebben getest, eigenschappen vertonen die een spier- en gewrichtscomfort geven in rechtopstaande posities. Dit kan worden geverifieerd door de constantheid van een geforceerde boogontwikkeling tijdens het bewegen.

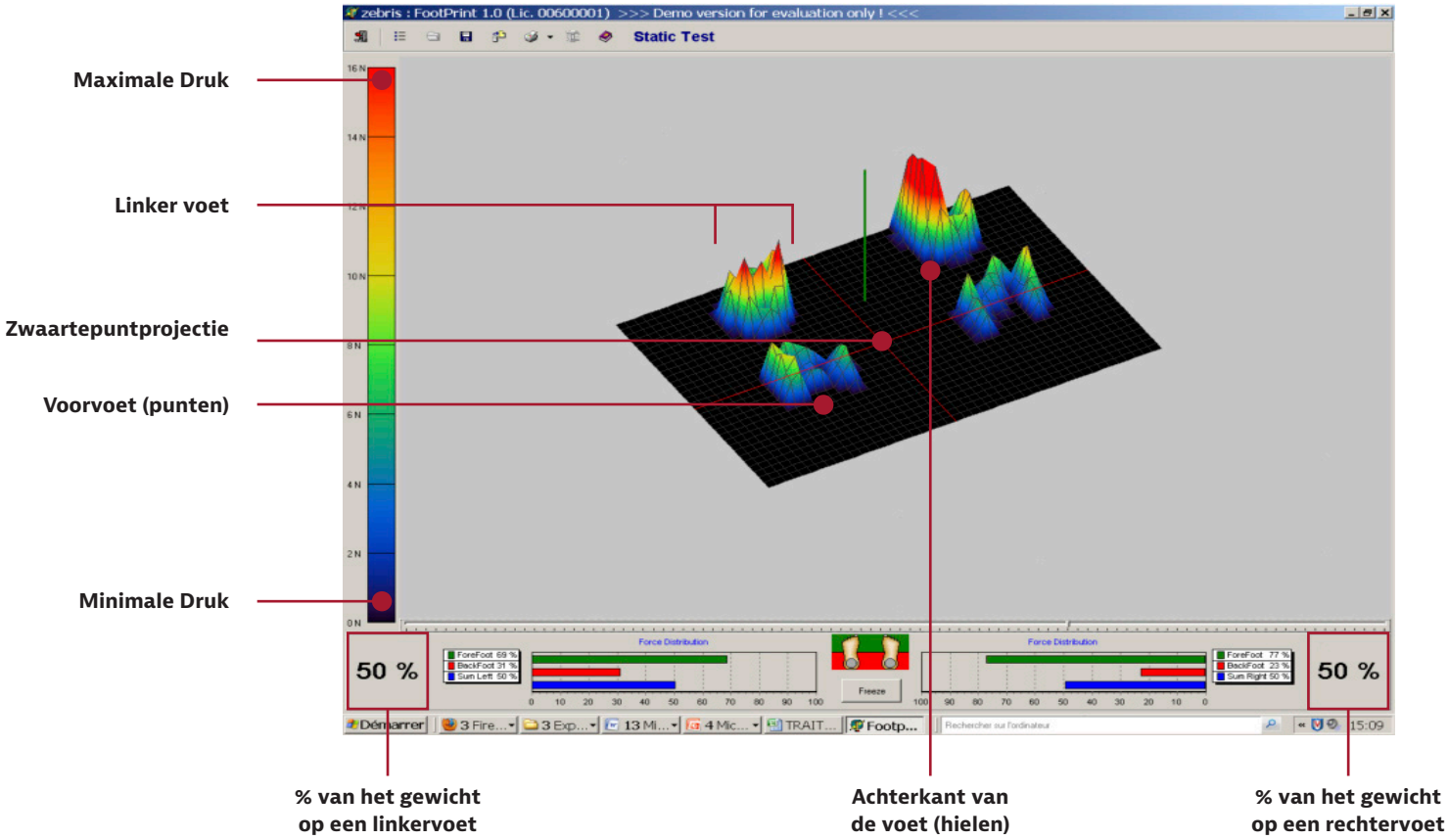
Eigenlijk, om een rechtopstaande positie te behouden is het noodzakelijk om een goed aangepaste evenwicht in de houding te hebben, om zo pathologieën en de conseqenties ervan te versnelllen in het dagelijkse werk van de gebruikers.

We hebben in deze studie laten zien dat er in een statische positie van het lichaam van het voorwerp beweegt om zo zijn evenwicht te behouden. Deze eerste handeling ‘variaties in de voetdruk’ heeft het mogelijk gemaakt om de bewegingen van het lichaam te markeren in een statische positie.



Resultaat

Op een antivermoeidheidsmat staan:



''HET GEBRUIKEN VAN EEN ANITVERMOEIDHEIDS-MAT ELIMINEERT DE DRUKPUNTEN VAN DE VLOER EN VERSPREID JE GEWICHT GELIJKMATIG OM JE BALANS TE CORRIGEREN''

Testimonials



479 Cushion Trax®

Ons bestverkochte antivermoeidheidsmat met een ergonomisch comfort door een 14 mm dik werkplatform met een PVC toplaag, zorgt voor maximale levensduur terwijl de veerkrachtige microcellulaire schuimvinyl onderlaag zorgt voor maximaal comfort. Het traanplaatmotief biedt grip, wat zorgt voor een grote bewegingsvrijheid. Het design en de samenstelling van het materiaal, maakt dit de meest veelzijdige mat om vermoeidheid tegen te gaan in statische of dynamische werkposities.

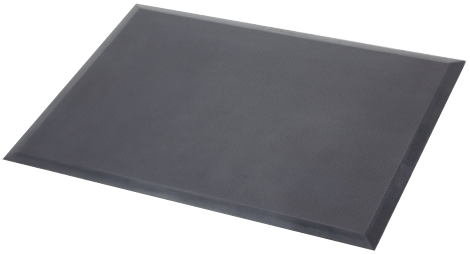
André: Heel goed, maar ik denk dat het te zacht is. Ik heb de neiging om erop in slaap te vallen, maar op deze mat voel ik geen vermoeidheid.

Dolorès: Ik vind het fijn, omdat het relaxed is voor de voeten en ik voelde de vermoeidheid veel later dan normaal. Wanneer ik van het werk vertrek heb ik geen pijn meer in mijn benen.

Adeline: Het is comfortabel en is goed aangepast: Aan het einde van de dag voel ik minder vermoeidheid in mijn benen.

Estelle: De zachtste, maar het traanplaat profiel aan de oppervlakte is lastig voor de steun van de voeten.

Ghislaine: **De beste.**



451 Skywalker™ II PUR

Hoogkwalitatief type polyurethaanschuim is bekend voor haar ultieme comfort en duurzame eigenschappen. Het belangrijkste kenmerk van de hoge thermische isolatie prestaties is te danken aan een uniforme gesloten celstructuur waarin gas blijft opgesloten. Een integrale huid draagt bij aan de compressie krachtafbuigings verhoudingseigenschappen (> 120 volgens ASTM 3574C), biedt weerstand tegen slijtage en is niet poreus.

André: Te hard. Ik heb nog steeds pijn in mijn voetzolen.

Dolorès: -

Adeline: Deze is het slechtste. Het is helemaal niet aangepast. Ik heb nog steeds dezelfde intensiteit van pijn in mijn benen als eerst.

Estelle: **Tweede plaats. Het neemt minder op, meer pijn in de kuiten en dijen.**

Ghislaine: Minder comfortabel: voelt harder aan in de steun van de voeten.





556 Cushion Ease Solid™

Rubbertegels van 91 cm x 91 cm voor intensief gebruik kunnen gemakkelijk geassembleerd worden voor het bedekken van grote oppervlakten of individuele werkplekken. Afmetingen op maat. Berekend per vierkante meter. Ergonomisch comfort door een 19 mm dik werkplatform met een gesloten antislip kiezelmotief voor maximaal antivermoeidheids-comfort in droge industriële omgevingen.

André: **Perfect, deze is het beste, ik heb bijna geen enkele pijnen.**

Dolorès: Deze mat vind ik ook fijn, het opwarmen van mijn voetzolen en de pijn in mijn benen zijn veel later dan eerst.

Adeline: Het is de beste: zonder twijfel, dit komt door de dikte van de mat, ik voel mij beter; Ik heb minder pijn in mijn benen.

Estelle: Het is de beste: het lijkt best hard in het begin, maar dit verdwijnt later. Er zijn geen onregelmatigheden, minder vermoeidheid in de benen aan het eind van de dag en minder spier en articulaire problemen, betere absorptie van het gewicht.

Ghislaine: De slechtste mat: ik heb de impressie dat de steun meer is aan de rechterzijde, ik ben niet in evenwicht, pijn in de onderrug en pijn in de benen.

www.notrax.eu



Conclusies

1. **Uitleg Bio Mechanica**
2. **Een Automatisch Systeem**
3. **De Automatische Werking Veranderen**



1. Uitleg biomechanica

De spieren houden de segmenten van ons skelet verticaal en verbeteren constant het evenwicht van het geheel. De twee voeten vormen het startpunt voor het evenwicht.

De drukzones van de voetzool op de vloer voeren de verschillende strategieën uit die wij allemaal gebruiken om rechtop te staan: meer druk aan de achterkant en voorkant van de voet; meer op de rechtervoet of meer op de linkervoet.

2. Een automatisch systeem

Deze houding (rechtop) is gecodeerd in ons neuromusculaire programma en elke keer gebruiken we dezelfde spieren om het werkte doen, zonder hier bewust van te zijn. Deze 'automatische' spierfunctie wordt opgenomen in de hersenen en zal systematisch toegepast worden in elke situatie (zelfs buiten de werkomgeving). De spiervezels in dit programma worden ook wel « Cinderella fibres » genoemd, want ook al zijn ze moe doen zij hun taak…Dat is het begin van spieren gewrichtsproblemen (pijn, contracturen, tendinitis..).

Voetdruk op de vloer kan indicaties geven op de werking van de spieren die gebruikt worden. Wij kunnen observeren dat onze voetafdrukken gemarkeerd zijn door hogere en lagere niveau's in druk (of onze steun is meer aan de achterkant (de hielen) of aan de voorkant (de punten van de voet); of aan de buitenkant, binnenkant, links of rechts).

3. De automatische werking veranderen

Het is mogelijk om deze automatische werking te veranderen...
Door de spier-opdrachten in de hersenen te hercontroleren. Het leren van een nieuwe gebaren- of houdingsmodel vergt speciale aandacht en concentratie gedurende meerdere weken. Het oude model zal dan vervangen worden door een nieuwe en zal ook functioneren in een onbewuste en automatische manier. Ieder gebaar- of houdingssysteem wordt gecontroleerd door de hersenen; dit maakt een compromis mogelijk tussen een snelle executie en energiebesparing. Wanneer het systeem uit evenwicht is, wordt de snelle reactiesnelheid behouden ten koste van de uitgave aan energie (vermoeidheid).

Kortom, om het evenwicht terug te krijgen 'snelle reactie / energiebesparing / effectiviteit', is het noodzakelijk om bewust te worden van de verschillende voetdrukken op de vloer en de juiste actie van de spier (van voet tot hoofd). Dit kan eenvoudig gedaan worden door de druk op de voet te veranderen op de vloer: door het forceren van jezelf van tijd tot tijd om zo de druk te verplaatsen naar de voorkant van de voet of naar de achterkant van de voet, of van de binnenkant naar de buitenkant van de voet of meer naar de rechterkant en daarna meer naar de linkerkant.





Advies aan werknemers

1. **Voetdruk Variëren**
2. **Gebruik van antivermoeidheidsmatten**

Voorstel van een methode om de functies van de spier te herbalanceren.
De uitleg van biomechanica en de visualisatie van de voetdruk op de vloer staat het voorstellen en het rechtvaardigen van het nut toe om de voetdruk te veranderen in een rechtopstaande positie. Het is aanbevolen om regelmatig (gedurende een periode van 1 maand) de drukpunt in de schoen te veranderen.



1. Voetdruk Variëren

De variatie in druk is de eerste fase om de rechtopstaande positie te verbeteren door de persoon zelf:

- Duw naar voren (buig de tenen langzaam door de schoenzool te krabben).

- Duw naar achteren op de hielen (breng langzaam de punten van de voet omhoog door de schoen aan te raken met de teennagels.

- Duw naar de buitenkant van de voet

- Duw meer naar de linkerkant

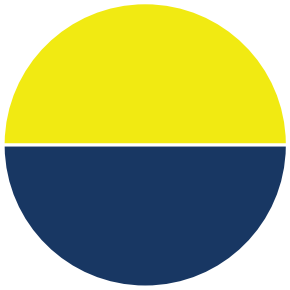
- Push more to the left

- Duw meer naar de rechterkant

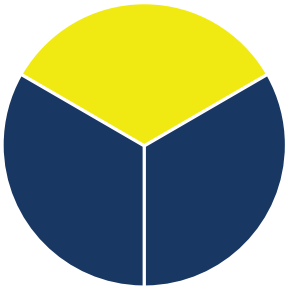
2. Gebruik van antivermoeidheidsmatten

De volgende fase van verbetering is de vloer, door het gebruiken van antivermoeidheidsmatten die gemaakt zijn van de nieuwste technologische materialen. Het gebruik van antivermoeidheidsmatten zorgt voor een correcte balans en een algehele verdeling tussen het rechter- en het linkerbeen. Deze observatie geldt voor alle matten. Het wordt opgemerkt dat het evenwicht verbeterd wordt afhankelijk van de gebruikte aangepaste mat.

Er zijn aanbevelingen gedaan aan elke gebruiker om te profiteren van de beste resultaten van dit experiment. Het gebruik van antivermoeidheidsmatten heeft geholpen om de voordelen van de nieuwe materialen te benadrukken voor de optimalisering van menselijke mechanica.



50%
Verminderen



1/3
Verzuim



24/7
Productiviteit

Over de Auteur: Professor Redha Taiar

Prof. Dr. Redha Taiar is een expert in biomechanica, de menselijke motoriek, kinematische en kinetische analyse en biomedische technologie aan de Universiteit van Reims in Frankrijk

Email: redha.taiar@univ-reims.fr
Tel: +33 067 794 4628
Fax: +33 032 691 3806

Voor meer informatie over zijn werk:
www.redha-taiar.com








UNIVERSITÉ
Service Universitaire de Médecine
Préventive et de Promotion de la Santé
Bâtiment 8
ACCÈS INTERDIT
A TOUTES PERSONNES
UNIVERSITÉ
DE REIMS
CHAMPAGNE-ARDENNE

Justrite Safety Group



Sinds het bescheiden begin als klein familiebedrijf in 1948, is ons doel geweest om kwaliteits-producten te maken en te blijven zoeken naar innovatieve manieren om onze klanten te bedienen. We bestaan nog steeds en ons hoofdkantoor staat ook nog steeds in Chicago. Notrax® heeft productiefaciliteiten in Mississippi en Illinois in de Verenigde Staten en Barendrecht in Nederland. Als onderdeel van de Justrite Safety Group, blinken we uit in het ontwerp en de productie van antivermoeidheids- en veiligheidsmatten voor industriële en commerciële toepassingen.

Ergonomische, antislip- en veiligheidsmatten

- Antivermoeidheidsmatten
- Antislipmatten
- Lasmatten
- Elektrostatische ontladingsmatten
- Voedingsmiddelenverwerking en
- voedselbedieningsmatten
- Hygiënematten

Voor meer informatie over ons volledige portfolio van producten, kunt u terecht op ***notrax.eu***