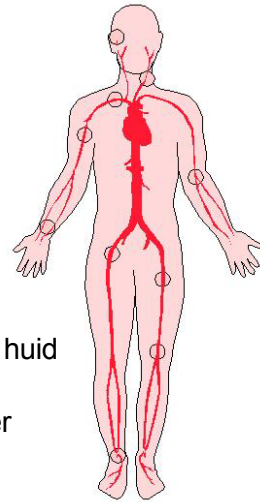


Fiche 1 (Observatie): Algemene inleiding

- De lichaamstemperatuur moet gelijk blijven aan 37°C.
Om dit te bereiken, moet het lichaam:
 - warmte produceren: dit is het metabolisme dat verhoogt naarmate de fysieke arbeidsbelasting toeneemt
 - en warmte verliezen, hoofdzakelijk langs de huid:
 - ✦ door de omgeving te **verwarmen** (maar als het zeer warm is, verwarmt de huid en het lichaam wint aan warmte)
 - ✦ door warmte te **stralen** naar koudere vlakken (maar vóór een oven gaat de huid eerder de warmtestraling opvangen en wint het lichaam aan warmte)
 - ✦ door transpiratievocht te **verdampen** als de huid transpireert (maar wanneer het warm en vochtig is verdampt dit vocht niet en blijft op de klamme huid).



Om deze winsten en verliezen in evenwicht te brengen gaat de persoon inspelen op:

- de luchtsnelheid: ze verhogen (tocht) of verlagen om de verdamping en de uitwisseling met de lucht op de werkplek te verminderen of te vermeerderen.
- de kledij.

De thermische balans is dus afhankelijk van 6 factoren:

- de temperatuur van de lucht
- de luchtvochtigheid
- de warmtestraling
- de tocht
- de warmteproductie (metabolisme in functie van de fysieke arbeidsbelasting)
- de kledij.

Om te beoordelen of een arbeidssituatie aanvaardbaar is, moeten deze 6 factoren in overweging worden genomen.

- Men spreekt van **thermisch comfort** wanneer de persoon het niet warmer of kouder wenst te hebben. Bij thermisch comfort transpireert de persoon praktisch niet, is de fysieke arbeidsbelasting zwak, is de kledij licht, is er praktisch geen warmtestraling en is de temperatuur tussen 18 en 25°C.
- Wanneer **het warmer** is, wordt de arbeidssituatie:
 - **oncomfortabel**: de persoon gaat méér transpireren en trekt zijn kledij uit
 - **gevaarlijk** met een risico op **deshydratatie**: de persoon transpireert overvloedig en drinkt onvoldoende
 - **gevaarlijk** met een risico op **hitteberoerte**: zijn lichaamstemperatuur verhoogt geleidelijk.
- Wanneer **het kouder** is, wordt de arbeidssituatie:
 - **oncomfortabel**: de persoon heeft het koud en trekt kledij bij aan
 - **zeer oncomfortabel**: de persoon gaat rillen en heeft neiging te bewegen om zijn warmteproductie te verhogen
 - **gevaarlijk**: de persoon verliest teveel warmte, zijn lichaamstemperatuur daalt geleidelijk.

Fiche 2 (Observatie): Technische verbeteringen

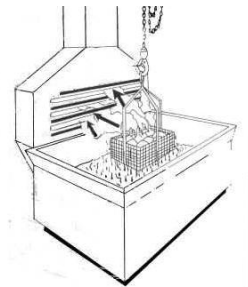
- De **optimale arbeidssituatie** is deze waar:
 - de temperatuur tussen 18 en 25°C ligt
 - de luchtvochtigheid niet te laag of niet te hoog is
 - alle wanden, vensters... dezelfde temperatuur hebben als de lucht en er geen bijzondere thermische straling is
 - de lucht zich langzaam verplaatst zonder tocht te veroorzaken
 - de persoon zit en het werk licht is
 - de kledij gewoon is en van katoen.

Alle preventie/verbeteringsmaatregelen moeten trachten deze situatie zo dicht mogelijk te benaderen.



Bron 1

- **Verbetering van de temperatuur van de lucht en van de vochtigheid**
 - verminder het binnenkomen van warme of koude lucht **van buiten uit**
 - ✦ langs de muren en het dak
 - ✦ langs vensterwanden
 - vermijd insijpelend water
 - verminder de aanbreng van warmte of koude van **binnen uit**:
 - ✦ isoleer de koude oppervlakken
 - ✦ isoleer de warme oppervlakken (leidingen, wanden...)
 - ✦ evacueer warme en vochtige gassen (vooral verbrandingsgassen)
 - ✦ elimineer alle water- en stoomlekken



- **Vermindering van de thermische straling**
 - plaats volle schermen bedekt met aluminium tussen de warmtebronnen en de werknemers
 - beschilder warme oppervlakken, zoals wanden van een oven, ..., wit, of beter nog met gealuminiseerde verf, indien het onmogelijk is om de thermische isolatie ervan te verbeteren of de wand te bedekken met een aluminiumscherm.



- **Verbetering van de luchtsnelheid**
 - de luchtsnelheid mag niet
 - ✦ te hoog zijn: belangrijke luchtstromen (tocht) worden nooit door de werknemers verdragen
 - ✦ te laag zijn: zo niet ongemak omwille van geuren, van de transpiratie die niet verdampt ...
 - luchtstoten naar het gelaat of naar de hals moeten vermeden worden want het gevoel van frisheid op korte termijn kan geassocieerd worden met spierpijn op middellange termijn
 - ventileer met buitenlucht, indien nodig verwarmd tot een comfortabele temperatuur.

Hulpfiches, Observatie

- **Aanpassing van de kledij aan de arbeidsomstandigheden**

- in geval van straling, voorzie terugkaatsende kledij, vooral voor het blootgestelde deel van het lichaam
- indien heel vochtig: voorzie een stof die de transpiratie absorbeert en de waterdamp doorlaat
- indien koud: voorzie kledij die niet te veel of niet te weinig isoleert, die het ganse lichaam bedekt (voeten, armen, handen, gelaat, hoofd)
- in alle gevallen: de kledij moet esthetisch zijn, aangepast aan het werk, comfortabel en gemakkelijk gereinigd kunnen worden.



- **Vermindering van de fysieke arbeidsbelasting**

- verander de manier van werken om inspanningen, verplaatsingen, ... te vermijden
- pas de werktuigen aan: gemakkelijker vastgrijpen, hulp bij goederenbehandeling ...



Fiche 3 (Observatie): Fysieke arbeidsbelasting

• **Inleiding**

Verscheidene methodes, met toenemende nauwkeurigheid, kunnen worden gebruikt ter evaluatie van de fysieke arbeidsbelasting, dit wil zeggen de door het lichaam ontwikkelde energie per seconde (de kracht) om het werk te volbrengen.

Dit zijn:

- een indeling in licht, middelmatig, zwaar, zeer zwaar werk
- een evaluatie vertrekkend vanuit de betrokken lichaamszone
- specifieke activiteitentabellen
- een schatting vanuit de hartfrequentie.



Enkel de eerste methode zal in deze **Observatie**fiche beschreven worden.

Het energieverbruik, uitgedrukt in **watt**, is een absolute waarde, functie van de activiteit, maar die anders kan ervaren worden door de werknemers (vb. mannen en vrouwen).

• **Indeling in licht, middelmatig, zwaar en zeer zwaar (zie fiche 6)**

De kwalificaties licht, middelmatig, zwaar en zeer zwaar worden gebruikt voor een **ONAFGEBROKEN** arbeid van **8 u**. Zij hebben geen toegevoegde waarde voor een occasionele arbeid van enkele ogenblikken.

Voorbeeld:

- ✧ een trap opgaan is een zeer zwaar werk als het onafgebroken gedurende 8 uur moet gebeuren
- ✧ het is volledig aanvaardbaar wanneer dit 30 seconden duurt

Klasse	Metabolisme watt	Voorbeelden
Rust zittend	100	
Rust staand	120	
Licht	180	<ul style="list-style-type: none"> • Secretariaatswerk • Licht zittend handwerk (bedienen van een toetsenbord, tekenen, naaien,...) • Zittend werk met kleine werktuigen, inspectie, lichte assemblage • Besturen van een wagen, bedienen van een pedaal, ... • Boren, lichtjes polijsten van kleine stukken • Gebruik van kleine handwerktuigen • Occasioneel, traag stappen
Middelmatig	300	<ul style="list-style-type: none"> • Gestadig werken met armen en handen (timmeren, vijzen,...) • Besturen van voertuigen, tractoren, vrachtwagens, ... • Occasioneel behandelen van middelmatig zware voorwerpen • Sneller stappen (3,5 tot 5,5 km/u)
Zwaar	410	<ul style="list-style-type: none"> • Intense arbeid met de armen en met de romp • Behandelen van zware voorwerpen, bouwmaterialen • Spitten, zagen met de hand, schaven • Snel stappen (5,5 tot 7 km/u) • Wagentjes en kruiwagens duwen en trekken
Zeer zwaar	520	<ul style="list-style-type: none"> • Zeer intense en snelle arbeid • Zwaar spitten, graven • Beklimmen van ladders en trappen • Zeer snel stappen, looppas (>7km/u)

Fiche 4 (Observatie): Persoonlijke bescherming

Er bestaan verschillende soorten kledij:

- **Tegen de warmte:** van weinig isolerende (onderhemd) tot zeer isolerende (winterjas) kledij.



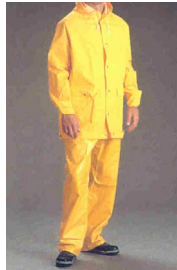
Bron 1

- **Tegen de straling** dankzij gealuminiseerde materialen. Hoe groter de bedekte lichaamsoppervlakte, hoe belangrijker de bescherming.



Bron 1

- **Tegen vloeistoffen** (regen...): de kledij moet ondoorlaatbaar zijn voor water, maar moet de transpiratie doorlaten.



Bron 1

- **Tegen gassen** (dampen, solventen ...): de kledij moet volledig ondoorlaatbaar zijn. Zij wordt zeer vlug als oncomfortabel ervaren want de transpiratie wordt niet geëvacueerd en het lichaam wordt drijfnat.



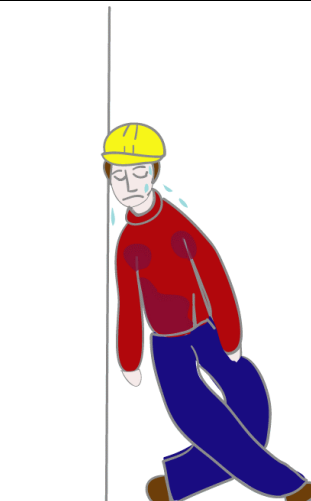
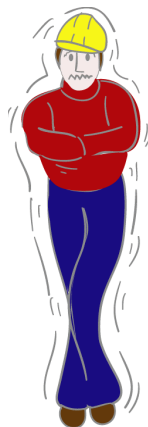
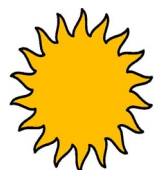
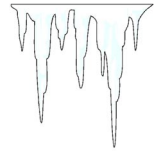
Bron 1

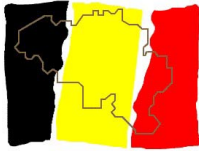
- **Tegen de koude:** isolerende kledij, die transpiratie doorlaat. Het is ook nodig de extremiteiten (armen, handen, benen en voeten) te bedekken.

Er bestaat speciale kledij onder de vorm van **hermetische pakken** voor zeer specifieke arbeidsomstandigheden (asbestverwijdering, farmaceutische industrie, elektronische industrie...).

Fiche 5 (Observatie): Gevolgen van het werken bij koude en warmte

Schade	Beschrijving
Hypothermie	Wanneer de lichaamstemperatuur daalt onder 35°C, kunnen talrijke vitale functies worden bedreigd of zelfs beschadigd
Winterhanden-voeten	Wanneer de temperatuur van de vingers, de handen en de voeten onder 15°C daalt, ontstaat er een pijnlijke zwelling soms met blaren en kloven
Rillingen	Onwillekeurige bewegingen van het lichaam, wanneer het gevoel van koude te sterk wordt
Ongemak door koude	Gevoel van ongemak, zonder ernst
Comfort	Neutraal gevoel - noch warm, noch koud
Ongemak door hitte	Gevoel van ongemak gepaard gaande met een gemiddeld te hoge huidtemperatuur en met een te overvloedige transpiratie
Belasting	Bepaalde arbeidsduur omwille van een warmte opeenstapeling en/of een overvloedige transpiratie
Deshydratie	Vochtverlies in het organisme dat sommige fysiologische functies kan beïnvloeden
Hyperthermie	Stijging van de centrale lichaamstemperatuur boven 38°C, overvloedige transpiratie. Niet te verwarren met koorts waar de persoon ziek is en niet transpireert (de transpiratie begint wanneer men een geneesmiddel toedient die deze temperatuur doet dalen)
Hitteberoerte	Plotse blokkering van de transpiratieproductie met brutale stijging van de centrale lichaamstemperatuur. Dit verschijnsel kan zich voordoen vanaf een centrale lichaamstemperatuur hoger dan 39,5°C



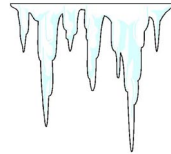


Fiche 6 (Observatie): Reglementering

- **Doelstellingen:** de werkgever moet alle maatregelen nemen om risico's te voorkomen en de werknemers te beschermen.

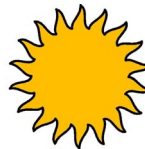
- De **minimum luchttemperaturen** in een koude omgeving zijn:

- voor zeer licht werk : 20°C
- voor licht werk : 18°C
- voor halfzwaar werk : 15°C
- voor zwaar werk : 12°C



- De **maximumwaarde** voor werken in de hitte worden bepaald op basis van de WBGT index (*Fiche 21*). Deze **INDEX** wordt berekend op basis van verschillende klimatologische factoren en mag niet worden verward met de temperatuur van de lucht (zie opmerking hieronder). De grenswaarden hangen af van de fysieke arbeidsbelasting (*Fiche 3*):

- voor zeer licht werk : 30
- voor licht werk : 30
- voor halfzwaar werk : 26,7
- voor zwaar werk : 25



De WBGT index houdt rechtstreeks of onrechtstreeks rekening met de temperatuur, de vochtigheid, de thermische straling en de lichtsnelheid. Zo zou de waarde van de WBGT index niet in graden Celsius mogen worden uitgedrukt en mag hij vooral niet verward worden met de temperatuur van de lucht. Men kan inderdaad een WBGT hebben van slechts 25, terwijl de temperatuur van de lucht 40°C bedraagt. Zie *Fiche 21 (Analyse)* voor meer inlichtingen.

- Wanneer deze waarden **overschreden** worden, moet men:

- collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen voorzien
- rusttijden inlassen in speciaal uitgeruste verpozingslokalen
- verfrissende dranken voorzien.

- **Medisch toezicht**

- Indien er een blootstelling is gedurende meer dan 7 dagen per jaar aan minder dan 10°C of aan een WBGT hoger dan de grenswaarden, moet de arbeidsgeneeskundige dienst een aanwervingsonderzoek plannen en een jaarlijks periodiek onderzoek met, indien nodig, specifieke onderzoeken voorzien.

Fiche 7 (Observatie): Dranken

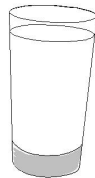
- **Belasting door koude:**

- warme dranken drinken.



- **Belasting door hitte:**

- water of NIET-gesuikerde NIET-koolzuurhoudende dranken van 10°C-15°C drinken.



- **Vermijd in beide gevallen:**

- koolzuurhoudende dranken: maag stoornissen
- gesuikerde dranken: obesitas op lange termijn
- sterke koffie of thee: zenuwachtigheid
- alcoholhoudende dranken
- te koud water: vervangt slechts zeer langzaam het vocht verloren door transpireren, maagstoornissen
- grote hoeveelheden in één keer: zware maag
- gezouten water of zouttabletten: zoutverlies is aanvaardbaar, behalve in uitzonderlijke steeds terugkerende omstandigheden; het is niet nodig een zoutsupplement in te nemen.



- **Fonteinen met gekoeld water van 10-15°C in de nabijheid van de arbeidsposten installeren.**



Bron 1

Fiche 8 (Observatie): Arbeidsorganisatie

- **Verbetering van de tolerantie van het lichaam**
 - men kan stap voor stap wennen (zich aanpassen) aan het werk bij hoge temperaturen. Het lichaam past zich aan door een verbetering van de transpiratie en de weerstand, dit door de aanpassing van de bloedsomloop en van de huid
 - men moet zich de gewoonte aanmeten meer dan gewoonlijk te drinken, dit om het vochtverlies door transpiratie te compenseren.
- **Planning van de werkzaamheden**
 - plannen van de buitenwerkzaamheden gedurende het warme seizoen
 - plannen van de “warme” werkzaamheden gedurende het frisse of koude seizoen
 - plannen van zware en warme werkzaamheden op het meest koele ogenblik van de dag
 - herschikken van de werkuren tijdens de warme periode.

2002
Yearly Planner

Janvier	Février	Mars	Avril
L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Mai	Juin	Juillet	Août
L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	L M M J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

- **Optimalisering van de werk-rust cyclus**
 - rustperiode (15-30 minuten) in een warme omgeving met warme dranken, met regelmatige tussenpozen (30 tot 45 minuten) tijdens het werk in een zeer koude omgeving (koelkamers)
 - regelmatig inlassen van korte rustpauzes (10 minuten) wanneer gewerkt wordt bij hoge temperaturen
 - de werknemers opleiden om signalen van onpasselijkheid te herkennen (te hoge hartfrequentie, duizeligheid, krampen, abnormale transpiratie, ...) en hen toelaten het werk stop te zetten zodra deze signalen zich voordoen
 - bij overschrijding van de grenswaarden (*Fiche 6*) beschrijft artikel 148 decies (punt 4.2) van het ARAB de systemen van werk/rust die moeten worden toegepast.
- Afschaffen van elke factor – in het bijzonder deze van financiële aard (**premies**) - die het nemen van risico's zou kunnen doen toenemen.

