مجلة أبحاث نفسية وتربوية ـــــــــــــــــــــــــــ العدد 8- جانفي 2016 ، ص.ص.129-148

الظروف الفيزيقية كأحد العوامل المؤثرة في أداء وصحة العمال

د. عاشور علوطي

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
جامعة المسيلة، الجزائر
مخبر التطبيقات النفسية والتربوية- جامعة قسنطينة 2 - عبد الحميد مهري.

ملخص

من المعروف إن الظروف الفيزيقية السيئة كسوء الإضاءة وارتفاع الضوضاء ودرجة الحرارة وكثرة التلوث وانتشار الأبخرة والغازات السامة والأتربة وسوء التهوية في المصنع كلها عوامل تساعد على ظهور اللاارتياح لدى العامل مما يؤدي إلى وقوع حوادث العمل ونقص إبداع العامل ونقص الإنتاج في المؤسسة.إن التحكم في مثل هذه الظروف الفيزيقية يغير في زيادة الإنتاج كما رأينا وأيضا زيادة توافق العامل نفسيا ومهنيا ولهذا اهتم المختصون في علم النفس الصناعي الفيزيقية على أداء العامل وصحته ورضاه على العمل.

الكلمات المفتاحية: حوادث العمل - الظروف الفيزيقية – الارتياح في العمل - زيادة الإنتاج.

On sait maintenant selon les données scientifiques disponibles dans la literature psycho-socio-organisationnelle que les accidents professionnels sont liés aux mauvaises conditions de travail matérielles (bruit et nuisances sonores, la chaleur ou le froid, les salissements, les poussières, les odeurs, l'exposition à des produits toxiques et aux intempéries). Ces conditions de travail sont une source de malaise professionnel chez le salarié, et elles ont un effet négatif sur son bien-être professionnel et sur son rendement au travail.

Mots clés: Accidents professionnels – Conditions de travail - Bien-être professionnel - Rendement au travail.

مقدمة

© مخبر التطبيقات النفسية والتربوية- جامعة قسنطينة 2- 2016

لقد اهتمت الكثير من البحوث السيكولوجية والسوسيولوجية التي أجريت في ميدان الصناعة لدراسة العلاقات الصناعية وخاصة الظروف الفيزيقية والظروف الاجتماعية لما لها من تأثير سلبي أو ايجابي على الحوادث الصناعية. وفي بلادنا هناك من الظروف الخاصة ما يجعل دراسة الظروف الفيزيقية في المصنع موضوعا له أهميته الخاصة.

ولقد تضافرت جهود كثيرة في هذا الميدان لتفسير ظروف العمل الفيزيقية وبالفعل لقد استطاع كثير من الباحثين من تحقيق تقدم ملحوظ في هذا المجال بفضل تطور العلم و الهندسة البشرية التي أصبحت تبحث عن مناهج وطرق يؤدي بها العمال أعمالهم على أكمل وجه.

والواقع أن الظروف الفيزيقية الملائمة والمناسبة والكافية للعمال من حرارة ورطوبة وضوضاء وإضاءة و تهوية داخل المصنع تؤدي و لاشك إلى تقليل نسبة الحوادث الصناعية وزيادة الكفاية الإنتاجية للعمال.

الإشكالية:

إن نجاح مصلحة الموارد البشرية في الاختيار الجيد للعمال أثناء التوظيف والعمل على اختيار اكفائهم ومن تتوفر فيه كل متطلبات المهمة سوف يعمل لا محالة على تحقيق الكفاية الإنتاجية وجودة المنتوج كما وكيفا رغم كل هذا إلا أنه يبقى من الضروري أن نؤكد أن هذه الظروف وحدها ليست كافية بل يجب أن تضاف إلى هذا ملائمة العامل لعمله شيئا آخر غاية في الأهمية ألا و هي الظروف الفيزيقية أي ظروف عمل طبيعية مناسبة تساعده على أداء مهامه ومن العوامل التي تساعد العامل على عمله هي الظروف الفيزيقية التي تندرج تحتها الضوضاء، درجة الحرارة،الرطوبة،التهوية...الخ والتي تنجم عنها آثار سيكولوجية أو فيزيولوجية أما بصفة مستديمة أو مؤقتة ولهذا تم طرح هذه الأسئلة:

- هل تؤثر الظروف الفيزيقية السيئة سلبا على أداء العامل و صحته؟
- هل تؤثر هذه الضوضاء الصناعية الشديدة تأثير سلبي على أداء العامل وصحته؟
- هل لمستوى الإضاءة تأثير سلبي على أداء العامل و صحته؟
- كيف يؤثر المحيط الحراري على ؟أداء العامل و صحته عندما تتدخل درجة الحرارة، الرطوبة والتهوية؟

1)- الضوضاء:

1-1. تعريف: يعرف برواز 1960 الضوضاء على أنها عبارة عن الإشارات الصوتية التي يمكنها أن تؤثر سلبيا على الجانب الفيزيولوجي والسيكولوجي للفرد.(1)

والضوضاء هي الخليط المتنافر من الأصوات التي تنتشر في جو العمل حيث تؤثر على نشاط العاملين فتقلل من إنتاجهم فضلا عن الآثار التي تحدثه على المدى الطويل من اثر على الصحة والروح المعنوية للعاملين بالوحدة الإنتاجية.(2)

ويمكن تصنيف الضوضاء حسب مصادرها، مدة أو حتى زمان حدوثها:

أ- **الضوضاء المستمرة:** وتحدث على وتيرة واحدة ومتواصلة ولمدة معينة.

ب- **الضوضاء المتقطعة:** وتصدر عن أصوات المطارق والانفجاريات وتتميز في شدتها بين الارتفاع المفاجئ ثم الانخفاض السريع.(3)

ج- **الضوضاء المنقلبة:** وتحدث عند الانتقال من مرحلة إلى مرحلة في العملية الإنتاجية

د- **الضوضاء الاندفاعية:** ويتميز هذا النوع بالظهور لمدة جد قصيرة بشدة عالية وحادة وبطلقة مفاجئة. (4)

ه- **الضوضاء الشائعة :** وهي تلك التي تنتج عن عمليات لا تتعلق بنوع العمل وإنما من البيئة.

2-1. تأثيرات الضوضاء:

- **التأثيرات النفسية** مثل الشعور بالضيق الاكتئاب والعصبية وسهولة الإثارة.
- **التأثيرات العصبية والفسيولوجية** وتؤثر على إنتاج المشغلين تأثيرا مباشرا.(5)
- **صعوبة التخاطب بين العاملين.**
- **تأثيرات على الدورة الدموية:**(6) من خلال حدوث انقباضات في الدورة الدموية.

- **التأثيرات السمعية:**(7) وهي التأثيرات التي تقلل من القدرة السمعية للمعرضين بعد مدة طويلة قد تصل إلى عشر سنوات.

بالإضافة إلى تأثيرات أخرى قد تمتد إلى الصمم المهني والتأثير على الحنجرة وعلى الجلد و على الذاكرة.

ويبدو بوجه عام إن الأعمال العقلية تتأثر بالضوضاء وأكثر من الإعمال الحركية والروتينية نظرا لحاجة الأولى إلى التركيز أكثر.(8)

1-3. قياس الضوضاء:

للقيام بعملية قياس مستويات الضوضاء في أي بيئة مهما كان مستوى الضوضاء بواسطة جهاز يدعى "المصوات" وللتحكم في قياسات الجهاز يستحسن الاعتماد على قراءة التعليمات المرافقة له.

وتوجد طريقة بسيطة لمعرفة ما إذا كان أي نوع من التعرض يشكل خطرا أم لا ويتمثل هذا فيما يلي:

1- يجب تقدير مدة التعرض لكل مستوى.

2- التعبير عن كل مدة كجزء من المدة المسموح بها في الجدول.

3- جمع كل الأجزاء فادا كان المجموع أكثر من ساعة واحدة فان التعرض زائد عن الحد المسموح به.

الجدول-**1-** يبين المستوى الأعلى للصوت والمدة المسموح للتعرض بها بالساعات (9)

المستوى الأعلى للصوت بـ DB	90	93	96	99	102	105
مدة التعرض للساعات	8	4	2	1	2/1	4/1

1-4. الوقاية من الضوضاء: (10)

تعتمد الوقاية من التأثيرات الضارة للضوضاء على استخدام طرق ووسائل متعددة تتضافر لحماية العاملين من الأخطار والأضرار المتوقعة منها.

1- التصميم الهندسي لمراكز العمل وفق دراسة تراعي مناطق انعكاس الصرف.

2- المتابعة و المراقبة الطبية لوظيفة السمع كل ثلاثة أشهر على الأقل.

3- مراقبة محيط الضوضاء من خلال عزل الماكينات و العمليات التي تحدث الضوضاء .

4- تبطين الجدران بمواد تمتص الصوت.

5- تقليل فترات تعرض العمال للضوضاء.

6- وسائل الحماية الفردية مثل سدادات الأذن – عصابات الرأس.....الخ.

وقد أثبت بعض الأبحاث التي أجريت في إنجلترا في صناعة النسيج أن الإنتاج قد زاد بنسبة **3** % كما ازدادت كفاية العامل الإنتاجية بنسبة 5.7 % عندما استعمل هؤلاء وقايات الأذن، حيث تعمل على خفض شدة الضوضاء بحوالي 50 % مما جعل العامل يشعر بمزيد من الارتياح. (11)

1-5. معايير حول الضوضاء:

في سنة **1971** تبنيت اللجنة التقنية لدراسة الضوضاء في فرنسا بالاعتماد على أعمالها السابقة و هذا على منشورات المنظمة الدولية للتقنيين **(iso)** عدة توصيات منها المتعلقة بالتعرض الدائم ل **40** ساعة في الأسبوع للضوضاء.

حيث حدد المستوى الصوتي بـ **85** ديسيبل كنقطة إنذار ب **90** ديسيبل كعتبة خطر. و **95** ديسيبل فأكثر خطر الإصابة بالصمم المهني محتمل جدا.(12)

كذلك يتوقف أثر الضوضاء على نوع العمل الذي يؤديه الفرد، فقد وجد مجلس بحوث الصحة الصناعية في بريطانيا أن الضوضاء لا تؤثر كثيرا على الأعمال الحركية البسيطة، و لكنها تقلل من الكفاءة الإنتاجية في الأعمال الصعبة المعقدة، لأن الأعمال المعقدة تحتاج إلى درجة عالية من التركيز. (13)

2)- الإضاءة:

2-1. مفهومها: تعرف الإضاءة على أنها كمية الضوء الساقطة على مسافة معينة مثل مكان العمل وهي عبارة عن موجة تنتشر بسرعة قاتمة **300000** كلم/ثا.

ومهما يكن فالإضاءة الكافية و المناسبة عامل هام لا بد من توافره في بيئة العمل كشرط أساسي لإمكان العمل والإنتاج و ذلك أن رؤية عناصر بيئة العمل أمر ضروري لمعالجتها على النحو الذي يرفع الكفاية الإنتاجية. (14)

2-2 أهداف الإضاءة السليمة داخل المصنع:

- يمكن العاملين من الرؤية السليمة للأشياء.
- سلامة العاملين داخل مكان العمل.
- زيادة الإنتاج و تقليل نسبة الأخطاء.
- المحافظة على سلامة الإبصار.
- حسن استغلال أرضية المصنع والمحافظة على نظافة المكان.

وتعتمد الرؤية المريحة للعينين على ثلاثة عوامل أساسية:

- عوامل تتعلق بالجسام المرئية من خلال حجم الجسم و بعده عن العين ودرجة تباين ولمعان الجسم.
- عوامل تتعلق بمستوى الإضاءة.
- عوامل تتعلق بأبصار العين : فكلما زادت درجة الوضوح كلما قل الوقت اللازم للرؤية والعكس صحيح.(15)

2-3 مصادر الإضاءة في المصنع: يعتمد المصنع في الإضاءة على:
- الإضاءة الطبيعية : من ضوء النهار ومصدره الشمس.
- الإضاءة الصناعية: وتستعمل في غياب الإضاءة الطبيعية.(16)

2-4 معايير حول الإضاءة:

فسر الأخصائيون في الأرغونوميا معايير حول الإضاءة حددوا فيها مستويات الإضاءة اللازمة لكل عمل مميزاته وظروف تأديته مستعملين في ذلك وحدة اللوكس (**x**24) نلخصها في الجدول التالي: (17)

الجدول **2-** يحدد مستويات الإضاءة اللازمة لكل عمل (مميزاته وظروف تأديته)

مستوى الدقة المطلوب التنوير	لأداء المهمة	مستوى الإضاءة حسب نوعية تباين	
	مرتفع	متوسط	منخفض
مهام تتطلب دقة كبيرة جدا	7000	2000	700
مهام تتطلب دقة كبيرة	3000	900	350
مهام تتطلب دقة متوسطة	600	200	70
مهام تتطلب دقة ضعيفة	300	80	30

* و الإضاءة تختلف تبعا لنوع العمل و العامل، فكلما كان العمل دقيقا احتاج إلى كمية أكبر من الضوء، وكلما زاد من العامل احتاج لإضاءة أشد لتحسين إنتاجه. (15)

3)- الحرارة و الرطوبة :

ينبغي أن يعمل الإنسان في بيئة عمل توفر درجة حرارة معتدلة و سواء كان العمل عضليا أو ذهنيا فإن كفاءة الفرد تقل فيه كلما زادت درجة الحرارة أو

انخفضت عن المعدل المناسب(**16**. فدرجات الحرارة المنخفضة تؤثر في الإنتاجية، فتنقص القدرة على القيام بحركات دقيقة باليدين و الأصابع إلى حد كبير عندما تنخفض درجة الحرارة.(17)

- ويذكر بنجر التقديرات الواردة بالجدول لدرجات الحرارة المفضلة بأنواع مختلفة من الأعمال بناءا على نتائج دراسات مختلفة.(18)

الجدول**3**- يبين تقديرات بنجر لدرجات الحرارة المفضلة بأنواع مختلفة من الأعمال

نوع العمل	درجة حرارة الترمومتر المفضلة
- جلوس لا يحتاج لنشاط حركي: شتاء	68 – 73 % (32 ° -30.4 °)
- جلوس لا يحتاج لنشاط حركي: صيفا	75 – 80 % (35.3 ° -37.7 °)
-نصف شاق	65 % (30.6 °)
- يحتاج لنشاط عضلي شاق	60 % (38.3 °)

- كما أن درجة الرطوبة تؤثر في كل من سرعة العمل وطول فترة الراحة الاختيارية لعمال المناجم.(**19**)

ومن أخطار التعرض للحرارة بدرجاتها المتفاوتة:
- اضطرابات نفسية وعصبية.
- تقلصات مؤلمة في عضلات اليدين والقدمين.
- صدمة الحرارة (ضربة الشمس).
- التهابات الجلد والتهابات العيون. (20)

3-1. ومن وسائل الوقاية من مخاطر الحرارة:
- عزل ستاتيكي أو ديناميكي لمصادر الحرارة و البرودة
- أقلمة و تكييف الهواء داخل المصانع بإدخال التكنولوجيات الحديثة
- استعمال وسائل الحماية الفردية
- تقليل مصادر الحرارة.

فمن المعروف أن العمل في مكان ترتفع درجة الحرارة فيه بسبب التعب والإرهاق والضيق، وزيادة نسبة التعرق. وإذا لم يكن هناك حركة للهواء تسمح بتبخر هذا العرق، وانخفاض درجة حرارة الجسم، فإن حرارة الجسم تأخذ في الارتفاع المستمر، ومن الطبيعي أن يزداد الإنتاج بتحسين درجة الحرارة والرطوبة وبتجديد الهواء المحيط بالعامل. (21)

4)- الأتربة (التهوية):

الأتربة هي الجسيمات الصلبة عند العمليات الميكانيكية كالطحن الغربلة وغيرها... ومن مخاطر الأتربة وأضرارها على العاملين :

- حدوث انفجارات داخل مكان العمل.
- تأثيراتها الضارة على سلامة و صحة العمال المعرضين للإصابة بها مثل:
  ا- ترسيب الأتربة داخل الجهاز التنفسي.
  ب- حدوث الالتهابات الموضعية في أماكن ترسب تلك الأتربة.
  ج- حدوث حالات تسمم.
  د- التأثير على الرئتين بعد ترسبها.
  هـ- التسبب في حالات الحساسية.من القطن،الكتان وغيرها و تؤدي إلى الإصابة بأزمات الربو الشعبي.(22)
  و- ارتفاع درجة حرارة الجسم. (23)

4-1. طرق الوقاية من الأتربة في الصناعة:

1- إجراءات متعلقة بتصميم المنشاة أو المصنع أو الوحدة الإنتاجية : وذلك من خلال عزل العمليات المتربة عن باقي جو المصنع . ويطلق على هذا الإجراء اسم الهندسة البشرية.

2- اختيار الآلات أو الماكينات الخاصة بالإنتاج أن تكون من النوع المغلق حتى لا تترسب منها الأتربة.

هذا وقد أثبتت بعض الدراسات أن للتهوئة أثرا كبيرا في نشاط العامل وإنتاجه ، وأن سوء التهوئة يؤدي إلى شعور العامل بالنعاس والخمول والتعب والضيق، ولقد أثبتت إحدى الدراسات أن إدخال تكييف الهواء في مكاتب العاملين ومجراتهم أدى إلى نقص الوقت الضائع نتيجة انخفاض الإجازات المرضية للعاملين و ذلك بنسبة 45 % .(24)

هذا ويوصي أخصائيو الأمن الصناعي على أرباب العمل والمصانع والشركات بتوفير شركات الأمن و السلامة المهنية حيث ضرورة وجود نوافذ لتهوية ووضع المكيفات والمراوح التي تضمن وجود معدلات مثالية للتهوية، الحرارة والرطوبة حيث يعمل على زيادة في كمية الإنتاج والتقليل من حوادث العمل.

5)- الدراسة الميدانية:

5-1. مكان إجراء البحث :

تمت الدراسة في (الشركة العامة للتجارة والبناء الجاهز).

تعريف بالمؤسسة:

شركة البناء الجاهز بالأبيار وهي مكان عملي الميداني.انبثقت عن الشركة الوطنية للنجارة العامة والبناء الجاهز وذلك قبل جانفي **1998** وتوجد الشركة في محيط العاصمة وذلك من طرف الفرنسيان (نافارو وفراد) وفي جانفي **1998** أقيمت وحدة **317** على فرع تحت اسم شركة البناء الجاهز الأبيار وهي ترتكز حاليا على تركيبة عامة من **241** عاملا موزعون على مختلف الأقسام (قسم الإنتاج الإدارية، قسم المالية، المحاسبة،التجارة التقنية، قسم التحقيق الخارجي).

إن العمل الذي قام به الباحث هو تشخيص الظروف الفيزيقية التي تحيط بالعامل في المؤسسة وتتمثل هذه الظروف الفيزيقية في (الضوضاء، الإضاءة، الحرارة، الرطوبة...).

5-2. أدوات البحث:

لقد استعمل الباحث أثناء البحث عدة أجهزة خاصة بقياس مختلف الظروف الفيزيقية منها:

* جهاز قياس الضوضاء: السونومتر من نوع **cda 830** يسمح بقياس الشدة الصوتية إلى**130 db**

* جهاز قياس الإضاءة: اللوكس متر العددي luxmètre

* جهاز قياس الحرارة والرطوبة: تيرموهيغر ومتر Thermo Hygrometers من نوع **ca 846**

* جهاز قياس سرعة الهواء: thermo-anemeter من نوع **c.a 812**

5- 3 قياس الضوضاء:

من اجل التعرف على شدة الضوضاء استعمل الباحث جهاز السونومتر لقياس الضوضاء الذي يسمح بقياس شدة تصل حتى **130** ديسيبل وذلك بعدما قمت بتحديد مصادر الضوضاء والتي حصرتها في **11** مصدر ضوضائيا حيث قمت باتخاذ محيط افتراضي حول كل مصدر يبعد عن بـ **1** متر عنه، حيث نجد أن كل

مصادر الضوضاء تبعث ضوضاء مستمرة فلقد كانت النتائج المتحصل عليها في نقاط القياس محصورة ما بين **85.7** و **102.6** ديسيبل.

والجدول **4-** التالي يوضح القيم لشدة الضوضاء في المراكز التي تعتبر نقاط قياس

المراكز	شدة الضوضاء المتوسط				الشدة القصوى			المتوسط
	القياس1	القياس2	القياس3		القياس1	القياس2	القياس3	
01	88.6	85.6	85.7	86.63	92.3	86.7	90.1	80.7
02	59.9	87.9	87.6	90.46	96.9	88.1	89.3	91.43
03	98.5	99.5	99.6	99.2	98.6	100.9	100.1	99.9
04	97.00	96.1	98.4	97.16	103.1	97.1	100.8	100.33
05	88.1	103.8	101.9	97.93	89.4	103.8	100.2	98.33
06	86.2	87.4	88.3	87.3	89.5	90.8	90.9	90.4
07	96.4	94.5	87.8	92.9	97.0	96.7	94.4	96.03
08	93.7	94.2	103.8	97.23	95.8	100.1	103.9	99.93
09	97.7	96.4	98.4	97.5	102.6	99.1	99	100.23
10	105.1	90.5	85	93.36	105.1	10.1	100	102.06
11	85.3	85.8	86	85.7	90.1	91.7	95	92.4

*** المركز الأول:** متوسط الشدة الصوتية فيه (الضوضاء = **86** ديسيبل) وهي قيمة أعلى المفروض حيث نجدها هي القيمة الأقل للضوضاء الصادرة من الآلات في المراكز الأخرى.

*** المركز الثاني:** شدة الضوضاء فيه تساوي **90.4** ديسيبل وهي شدة تعتبر عتبة خطر على العامل في هذا المركز.

*** المركز الثالث:** متوسط شدة الضوضاء الآتية في هذا المركز يعتبر أكبر قيمة من المراكز الأخرى حيث تبلغ الضوضاء فيه **99.2** ديسبل وهي ضوضاء قوية جدا تؤثر سلبا على العامل رغم أن العامل يعمل **5** ساعات في هذا المركز

إلا أنها هذا التخفيض في ساعات العمل غير كافي لتخلص من الآثار السلبية التي قد تنجم من العمل في شدة ضوضائية كهذه.

* **المركز الرابع:** الشدة الضوضائية عالية في هذا المركز أيضا لا تتوفق مع المعايير المعمول بها وتؤثر سلبا على العامل.

* **المركز الخامس:** نلاحظ أن شدة الضوضاء منخفضة مقارنة بالمراكز السابقة إلا أنها تبقى دائما مرتفعة حيث تساوي **97.16** فمن المفروض أن يتم التعرض إلى شدة كهذه لمدة أقل من نصف ساعة على الأكثر يوميا أجل أن لا تؤثر فيه سلبا.

* **المركز السادس:** نلاحظ أن شدة الضوضاء في هذا المركز تساوي **3.87** ديسبل وهي شدة لا تؤثر بصفة كبيرة على العامل لأن المدة الزمنية التي يتعرض فيها لهذه الشدة تساوي**5** ساعات.

* **المركز السابع:** الشدة الضوضائية في هذا المركز تساوي **92.9** ديسبل وهي ضوضاء عالية لا تتناسب مدة التعرض بالنظر للمعايير.

* **المركز الثامن:** شدة الضوضاء التي تصدرها الآلة في هذا المركز هي **97.2** ديسبل وهي قيمة عالية أيضا تؤثر سلبا على العامل في هذا المركز نظرا لأن أغلب العمال لا يلبسون وسائل الوقاية.

* **المركز التاسع:** متوسط شدة الضوضاء في هذا المركز هي **93.5** ديسبل وهي درجة تفوق عتبة الخطر على العامل و تؤثر عليه سلبا .

***المركز العاشر:** متوسط شدة الضوضاء في هذا المركز هي **93.5** ديسبل وهي درجة تفوق عتبة الخطر.

* المركز الحادي عشر: تبلغ شدة الضوضاء في هذا المركز هي **85.7** ديسبل و هي شدة توافق المدة الزمنية التي يتعرض لها العامل في هذا المركز.

عموما بالنظر إلى القيم المتحصل عليها بعد القياس في المراكز التي تعتبر مصادر ضوضائية فإن القيم تدل أن المؤسسة بها ضوضاء كبيرة و غير خاضعة للمعايير المتفق عليها و بالتالي يجب أن تقوم بعدة إجراءات للحد من شدة الضوضاء.

4-5 قياس الإضاءة:

لقد قام الباحث بقياس الإضاءة في الورشة بواسطة جهاز اللوكس متر العددي في يوم كان الجو فيه متقلب نوعا ما بين الصحو و الغائم حيث كانت أشعة

الشمس تحتجب بعض الأحيان فقد تم قياس الإضاءة الساقطة على مركز العمل فيتم توجيه الجهاز مباشرةالى مصدر الإضاءة دون أن يكون أي حاجز يفصل بينهما كما تم قياس شدة الإضاءة في الـ(**11**) مركز عمل فتراوحت الشدة المسجلة بين (45- 212 **LUX**)

والجدول **5-** يوضح المراكز و شدة الإضاءة فيها: بـ(اللوكس).

المراكز	القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث	المتوسط
01	**130**	**120**	**150**	**133.3**
02	84	130	125	113
03	104	101	99	10.3
04	239	208	218	121.6
05	175	192	239	202
06	112	120	110	114
07	128	131	107	122
08	86	104	100	96.6
09	185	100	147	144
10	64	45	53	54
11	220	190	200	203.3

إن ما نلاحظه من الجدول من النتائج حسب كل مركز من المراكز:

*** المركز الأول:**

إن هذا المركز مهمته تقطيع الخشب و هي مهمة دقيقة نوعا ما و تتطلب الإضاءة مناسبة. فمتوسط القياسات هو **133.3** إن ما يميز هذا المركز هو بالقرب من الجدار الذي فيه النوافذ فهو يتميز بإضاءة طبيعية إضافة إلى الإضاءة الصناعية.

فبالمقارنة مع المعايير الدولية فحسب الجمعية الفرنسية للإضاءة (lafe) فإن المهمة التي تتطلب دقة معتدلة و هي متوسطة التنوير فإن الشدة الضوئية هي :LUX 150-220 وحسب الأخصائيون في الأرغونوميا فحددوا مستوى الإضاءة لمهام تتطلب دقة متوسطة القيمة:LUX 200 فحسب هذه المعايير فإننا نستنتج ان المركز الأول يعاني العمال فيه من نقص الإضاءة هن ما هو يجب أن يكون.

*** المركز الثاني:**

مهمة العاملين في المركز الثاني هو القطيع إلا أن الآلة هذه تختلف عن الآلة الأولي التي في المركز الأول والنهمة دقيقة نوعا ما فلقد توصلت إلى لن متوسط القياسات هو (LUX 113) نلاحظ من النتائج ان المركز يتميز بشدة ضوئية منخفضة عن المعايير التي من المفروض ان تكون عليها.

*** المركز الثالث:**

في هذا المركز كان متوسط القياسات هو(LUX 101.3) إن هذا الانخفاض في الشدة الضوئية الملاحظ في هذا المركز راجع إلى نفس الظروف التي هي موجود فيها المركزين السابقين و نجد في هذا المركز أكوام من الأخشاب بالقرب من الآلة التي يقوم العمال بالعمل عليها حيث تعمل على حجب الإضاءة نوعا ما هذا هو السبب الذي أدى بالإضاءة أن تنخفض.

*** المركز الرابع:**

متوسط القياسات كان يساوي(LUX 221.6) نجد أن المركز يتوفر على شدة ضوئية أكبر من ما هو محدد في المعايير للأعمال التي تتطلب دقة متوسطة، لكن المركز يتطلب دقة أكبر من المتوسطة قليلا وبالتالي فإن الشدة الضوئية مناسبة للمهمة الملقاة على العاملين في هذا المركز.

*** المركز الخامس:**

يتميز هذا المركز بشدة ضوئية تقارب الشدة الضوئية في المركز الرابع ذلك انه يجاوزه وبالتالي فإن متوسط القياسات يساوي(LUX 202) نلاحظ أن الإضاءة في هذا المركز مناسبة للعمل.

*** المركز السادس:**

متوسط القياسات في هذا المركز هو(LUX 114) يتميز هذا المركز ببعده عن الجدار الذي فيه النوافذ وهو يتوسط الورشة و هي آلة كبيرة جدا تدعى (quat-faces) يتميز هذا المركز بإضاءة منخفضة عن المطلوب نظرا لقلة المصابيح الكهربائية بالمقارنة على ما يجب أن يكون حسب المعيار المتفق عليه.

*** المركز السابع:**

المركز السابع في الورشة متوسط القياسات للإضاءة فيه هو (LUX 112) وهي قيمة منخفضة أيضا إذا ما قورنت بشدة الإضاءة المناسبة لهذا المركز.

*** المركز الثامن:**

الشدة الضوئية في هذا المركز هي ثاني أخفض شدة ضوئية حيث يقدر متوسط القياسات هو(LUX 96.6) حيث نلاحظ أن الإضاءة منخفضة جدا.

*** المركز التاسع:**

متوسط القياسات في هذا المركز هو(LUX 14) هي قيمة أيضا منخفضة لكنها ى تؤثر كثيرا في العمل لأن هذا المركز لا تتم فيه أعمال دقيقة تتطلب إضاءة كبيرة رغم الضعف المسجل في الشدة إلا أنها لا تؤثر بصفة كبيرة في العمل.

*** المركز العاشر:**

يعتبر المركز العاشر من اضعف المراكز في الشدة الضوئية حيث أن متوسط القياسات هو (LUX 45) وهي قيمة متدنية جدا عن ما هو معمول به في كل المؤسسات.

* المركز الحادي عشر: LUX 20.3

5-5 قياس الحرارة:

لقد تم قياس الحرارة في الورشة في المراكز التي يتم بها العمل أثناء فترات العمل وفي جو مشمس جميل باستعمال الجهاز الذي تطرقنا له سابقا وهو جهاز (thermo-hygromètre) من نوع (**ca 846**) وهو جهاز يقوم بقياس الحرارة والرطوبة في الجو بكل سهولة تحصلت على النتائج التالية:

الجدول 6- يبين قيم درجة الحرارة

المراكز (مناصب العمل)	درجات الحرارة (بالدرجات)
الأول	**21**
الثاني	**21.2**
الثالث	**21.6**
الرابع	**20.5**
الخامس	**22.6**
السادس	**22.4**
السابع	**22.4**
الثامن	**22.6**

التاسع	**21.2**
العاشر	**20**
الحادي عشر	**22.5**

*** المركز الأول:**

لقد تم القياس في يوم مشمس وحرارة معتدلة خارج الورشة إما نتيجة القياس في هذا المركز فهي (21.1 °) وهي حرارة مناسبة للعمل في هذا المنصب حيث يتم العمل في وضعية الوقوف والمهمة غير شاقة إضافة إلى ذلك فإن المركز قريب من الباب وبالتالي فإن التيار الهوائي المار يلطف الجو خاصة في فصل الصيف إما أثناء الشتاء فتكون الحرارة منخفضة مما يؤثر على العاملين في هذا المركز أما حاليا فالحرارة توافق المعايير المفروض احترامها في هذه الحالات والتي يجب أن تتراوح بين الـ: (°17-°22).

*** المركز الثاني:**

في المركز الثاني درجة الحرارة كانت تساوي (°**20.2**) وهي قيمة لا تعيق العامل على أداء مهمته.

*** المركز الثالث:**

القياس في هذا المركز كانت تساوي (°**19.1**) وفي هذا المركز درجة الحرارة وهي ادني درجة حرارة في الورشة بالمقارنة مع القيم الأخرى للحرارة مع هذا إلا أنها لا تتسبب في أي استياء لدى العمال الذين يعملون في هذا المركز فالعمال ذكروا لي أنه ادفأ مركز في الورشة لأنه بعيد عن أي تيار هوائي و بالتالي فإنه يعتبر الأفضل في فصل الشتاء.

*** المركز الرابع:**

درجة الحرارة فيه هي (°**21**) وهي قيمة تعتبر مناسبة لأداء المهمة حيث أن هذا المركز مهم جدا في سيرورة العمل لأنه منصب على تصميم ورسم الأشكال التي يريدها الزبون.

*** المركز الخامس:**

إن درجة الحرارة في هذا المركز هي (°**21.2**) وهي درجة ملائمة للقيام العمل أيضا حسب المعايير المتفق عليها.

*** المركز السادس:**

لقد تم حساب درجة الحرارة في المركز بقيمة تساوي (**20.5** °) درجة وهي قيمة ملائمة للقيام بالأعمال التي هي من مهام المركز.

*** المركز السابع:**

درجة الحرارة في هذا المركز هي (**21.6**°) وهي درجة ملائمة للعمل حيث تم القياس في ساعات العمل.

*** المركز الثامن:**

في هذا المركز تبلغ أيضا درجة الحرارة (**21.6**°) وهي مناسبة للعمل أيضا بحيث تم القياس فيها بعد منصف النهار أي قبل أن يخرج العمال نهائيا من الورشة.

*** المركز التاسع:**

نتيجة القياس في هذا المركز لدرجة الحرارة هي(**22.6**°) درجة رغم إن هذا المركز يقابل مباشرة باب الورشة مع أنه بعيد عنه نوعا ما إلا أن درجة الحرارة فيه تعتبر أكبر قيمة من حيث الشدة حيث تتجاوز القيمة المتفق عليها بـ(**0.6**°) إلا أنها تبقى من دون تأثير ملاحظ على العمال في هذا المركز.

*** المركز العاشر:**

درجة الحرارة في هذا المركز هي (**22.4**°) درجة هذا المركز هو بالقرب من المركز التاسع حيث يبعد عنه بنحو خمسة أمتار إلا أن درجة حرارته منخفضة و تبقى ملائمة إلى حد ما.

*** المركز الحادي عشر:**

درجة الحرارة في هذا المركز (**22.4**°) درجة.

مقارنة مع المعايير الحرارية المفروض احترامها في مثل هذه الأعمال و التي يجب أن تتراوح بين (**17** -**22**°) درجة بالنسبة للأعمال المتوسطة الصعوبة والتي تنفد في وضعية الوقوف مثل ما هو الحال في الورشة التي قمت فيه بالقياسات و بالمقارنة بين النتائج المقاسة فأجد أن الورشة درجة الحرارة بها تتراوح بين (**19.1**°- **22.6**°) يمكن القول أن حرارة الورشة تلائم أداء المهام.

5-6 الرطوبة: للرطوبة أثر كبير على العامل من ناحية الأداء فارتفاعها عن المعايير المتفق عليها يؤثر سلبا على إنتاجية العامل انطلاقا من هذه الأهمية قام الباحث بإجراء قياسات لتحديد إذا كانت المؤسسة قد تراعي هذا الجانب.

*** قياس الرطوبة:**

لقد قام الباحث بقياس الرطوبة بواسطة نفس الجهاز الذي قيست به الحرارة ألا وهو جهاز الترموهيغرومتر الذي يقيس الحرارة و الرطوبة معا بسرعة وبكل سهولة حيث تمت القياسات في يوم مشمس جميل و لقد تمت القياسات في المراكز الأحد عشر والجدول التالي يوضح القيم:

الجدول 7- يبين قيم نسبة الرطوبة

المراكز	الرطوبة بالنسبة المئوية (%)
01	47.7
02	44.1
03	43.9
04	42.7
05	45.1
06	40.9
07	42.9
08	40.5
09	41.4
10	43.2
11	45.9

إن ما استنتجته بعد إجراء القياسات في كل المراكز حيث أن نسبة الرطوبة تتراوح بين: (40.5 %- 47.7 %).

وهي قيمة محصورة بينما هو متفق عليه من قبل الأرغونوميين والتي تقترح بالنسبة للأعمال متوسطة الصعوبة نسبا تتراوح بين (40 %- 70 %). من هذا ومن ما هو مسجل في الجدول نجد أن الورشة خاضعة للمعايير ومنه نستنتج أن نسبة الرطوبة لا تؤدي إلى عرقلة أداء العامل ولا تؤثر عليه و لا تسبب له أثار فيزيولوجية أو سيكولوجية، لأن القيم خاضعة للمعايير.

5-7 التهوية:

إن الارتباط الوثيق بين كل من الحرارة والرطوبة والتهوية يدل على مدى التداخل والتأثير المتبادل بين هذه العناصر التي تسمى مجتمعة المحيط الحراري فإن للتهوية أثر بليغ في الحرارة والرطوبة. ومن تم قياس التهوية في المراكز مستعينا بالجهاز الذي يقيس سرعة الرياح بالمتر في الثانية هذا الجهاز هو

تيرموانيمومتر (thermo anemometer) من نوع ca812. والقيم المتحصل عليها بعد القياس في الجدول التالي:

الجدول **8**- يبين قيم سرعة الهواء

المراكز	سرعة الهواء بـ (م/ثا)
01	0
02	0
03	0
04	0
05	0
06	0
07	1.3
08	0
09	0
10	0
11	0

من القيم المسجلة في الجدول السابق يلاحظ أن سرعة الهراء المسجلة تساوي الصفر إلا المركز الوحيد السابع فيه سرعة الهواء فيه تساوي (1.3 م/ثا) مع العلم أن هذا التيار الهوائي إنما ينتج من جراء ضغط هوائي تصدره الآلة الموجودة في المركز الثامن.

أما باقي المراكز فالهواء فيها ساكن وهو ما نستنتج منه أن في هذا الوقت من السنة منتصف الربيع الهواء في الورشة ساكن فالمشكل يكون إذا كان فصل الصيف حيث يؤثر هذا السكون في حركة الهواء تأثير سلبي مما يؤدي إلى الزيادة في ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي الرطوبة و منه الاستياء واللاارتياح لدى العمال مما يؤدي إلى آثار فيزيولوجية وسيكولوجية تؤدي إلى ضعف الأداء.

الخاتمة

إن الظروف الفيزيقية الجيدة تعمل على زيادة راحة العامل وتساهم في زيادة الإنتاج ذلك لأن الظروف الفيزيقية لا تؤدي إلى ذلك إلاّ عن طريق ما تحدثه من أثر نفسي في العمال، كما أنه يجب ألا ننسي العوامل الذاتية و النفسية والمادية الأخرى التي تشكل المناخ العام للعمل، فبدون مراعاة كل ذلك قد يقل الإنتاج حتى لو تحسنت الظروف الفيزيقية، من أجل ذلك فقد اهتم علم النفس الصناعي بدوافع العمال واتجاهاتهم النفسية، بالإضافة إلى الظروف الفيزيقية الجيدة للعمل.

المراجع

1- حمو بوظريفة ، الضوضاء خطر على صحتك ، مخبر الوقاية والأرغونوميا، ديوان المطبوعات الجامعية، 2004،ص5.
2- مجدي احمد محمد عبد الله، علم النفس الصناعي بين النظرية و التطبيق، دار المعرفة الجامعية، 2004، ص197.
3- المرجع نفسه، ص197.
4- نفس المرجع، ص197.
5- نفس المرجع، ص ص199.
6- حمو بوظريفة، مرجع سابق، ص 12.
7- د.مجدي احمد محمد عبد الله، مرجع سابق، ص 199 .
8- فرج عبد القادر طه، علم النفس الصناعي والتنظيمي، دار النهضة العربية، بيروت، ط 5، 1986، ص 230.
9- حمو بوظريفة، المرجع السابق، ص 14.
10- مجدي احمد محمد عبد الله، المرجع السابق، ص 199.
11- عويضة كامل ، علم النفس الصناعي، دار المكتبة العلمية بيروت 1996 ص 146.
12- حمو بوظريفة، مرجع سابق.
13- عبد الرحمن عيسوي، دراسات نفسية حديثة و معاصرة في البيئة والصناعة والمهن والأعمال والتدريب والتسويق والإدارة، دار المعارف 1995 ص97.
14- فرج عبد القادر طه، المرجع السابق ،ص 219.
15- عويضة كامل، نفس المرجع السابق ص 145 .
16- نفس المرجع، ص 223.
17- عبد الفتاح محمد دويدار، أصول علم النفس المهني و الصناعي و التنظيمي وتطبيقاته، دار المعرفة الجامعية، 2003، ص 277.
18- فرج عبد القادر طه، المرجع السابق، ص 224.
19- عبد الفتاح محمد دويدار ، مرجع سابق، ص 277.
20- مجدي احمد محمد عبد الله، مرجع سابق، ص 202.
21- عبد الرحمن عيسوي، مرجع سابق ص99.
22-Les risques dans le BTP du risque à la prévention, 1984, sauvegarde des chantiers, p6.
23- مجدي أحمد محمد عبد الله ، مرجع سابق ص205.
24- عويضة كامل، مرجع سابق ص145.