بحوث جامعيّة

RECHERCHES UNIVERSITAIRES
ACADEMIC RESEARCH

N°13- Décembre 2017

Revue de littérature et sciences humaines

Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Sfax

Université de Sfax

République Tunisienne

Directeur responsable:

Mohamed Ben Mohamed KHABOU

بحوث جامعيّة * مجلّة كلية الآداب والعلوم الإنسانية بصفاقس * العدد 13 - ديسمبر 2017

بحوث جامعيّة

RECHERCHES UNIVERSITAIRES
ACADEMIC RESEARCH

العدد 13 – ديسمبر 2017

مجلّة في الآداب والعلوم الإنسانية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية بصفاقس

جامعة صفاقس

الجمهورية التونسية

المدير المسؤول :

محمد بن محمد الخبو

بحوث جامعية
RECHERCHES UNIVERSITAIRES
ACADEMIC RESEARCH

صفاقس

كلية الآداب والعلوم الإنسانية بصفاقس
جامعة صفاقس
الجمهورية التونسية

ISSN: 1737-1007 — 2017 ديسمبر — العدد 13

بحوث جامعية

صفاقس

دورية تصدر عن كلية الآداب والعلوم الإنسانية بصفاقس

العدد 13 - ديسمبر 2017

ISSN: 1737-1007

المدير المسؤول:

محمّد بن محمّد الخبو

رئيس هيئة التحرير:

منير التركي

أعضاء هيئة التحرير:

عقيلة السلامي البقلوطي، محمّد بن عياد، محمّد بن محمّد الخبو، مصطفى الطرابلسي، فتحي الرقيق، محمّد الجربي، منير التريكي

الاتصال:

- العنوان البريدي: صندوق بريد 11.68 صفاقس 3000 تونس
- الهاتف : 74670557(216 +) / 74670558(216 +)
- الفاكس: 74670540 (216 +)
- الموقع الالكتروني: www.flshs.rnu.tn

نشر وتوزيع:

دار محمّد علي للنشر - تونس

العنوان: نهج محمّد الشعبوني - عمارة زرقاء اليمامة - 3027 صفاقس

الإيداع القانوني: ديسمبر 2017

شكر

تشكر «إدارة بحوث جامعية» جزيل الشكر الأساتذة الذين أسهموا في تحكيم الأعمال العلمية بالنسبة إلى العدد 13 وهم:

محي الدين حمدي
بسام الجمل
حافظ قويعة
علي صالح مولى
محمد بوهلال
خالد السويح
محمد الشيباني
منير قيراك
منير التريكي
آمنة بن عرب
سالم الداهش
فرنسين تينسا
محمد بن محمد الخبو

طرازيّة العلاج في تصنيفيّة الأفعال

سرور الحشيشة
كلّيّة الآداب والعلوم الإنسانيّة بصفاقس

ملخّـــــص

نفترض أنّ العلاج صنف معجميّ يمثّل طراز الأفعال.ونسعى إلى بيان ما به نعدّ الأبنية الموضوعاتيّة والتّصوّريّة لأفعال العلاج طراز المقولة الفعليّة في اللّغات الطّبيعيّة. وانطلاقاً من تحليل معجميّ يقوم على تفكيك السّمات الدّلاليّة نثبت دور مفاهيم من قبيل السّببيّة والجعليّة والمنفّذيّة في إنتاج تصنيفيّة للأفعال بالاعتماد على طرازيّة الصّنف العلاجيّ.

Résumé

On suppose que le type opératif est un type lexical qui représente le prototype des verbes. On cherche à montrer comment les structures argumentale et conceptuelle des verbes opératifs pourraient etre conçues comme un prototype de la catégorie verbale dans les langues naturelles. Et à partir d' une analyse lexicale qui se base sur une décomposition des marques sémantiques on prouve le role des notions telles que la causation, la causitivité et l'agentivité dans la production d'une typologie des verbes en se basant sur le prototypage du type opératif.

Abstract

The operative type is assumed to be a lexical type that represents the verbs' prototype. It seeks to show how the conceptual and argumental structures of the operative verbs could be conceived as a prototype of the verbal category in natural languages. From a lexical analysis which is based on a decomposition of semantic marks we prove the role of notions such as causation, causitivity and agentivity in producing a typology of verbs based on prototyping the operative type.

مقدّمـــة

يتنزّل هذا البحث في إطار النّظريّة الدّلاليّة التّوليديّة. فمازالت الدّراسات اللّسانيّة عامّة والنّماذج التّوليديّة خاصّة بالمعجم حتّى صار من مكوّن في النّحو إلى مكوّن يختزل النّحو. ودلّ عليه مرور المكوّن الدّلاليّ في الأنحاء التّوليديّة من مكوّن تأويليّ اقترح النّموذج فيه كاتز وفودور Katz & Fodor (1963) ثمّ Postal

كاتز وبوسطل (1964) إلى مكوّن توليديّ مثّله خاصّة نموذج غروبر Gruber (1965).

ويفترض في البحث عن خصائص المقولة الفعليّة بالنّظر إلى دلالة الصّنف العلاجيّ أن يكون الفعل مقولة تصنيفيّة. ويفترض كذلك أن يكون العلاج صنفاً من الفعل. إذ يقتضي الاستدلال على كون الدّلالة التّصوّريّة في الأفعال تنخزل في المقولة العلاجيّة أن نفترض سلفا أنّ العلاج صنف من الأفعال، ثمّ أنّه صنف طرازيّ فيه ما يجعل السّمة المعجميّة العلاجيّة سمة جوهريّة في المقولة الفعليّة بوصفها مقولة معجميّة رأسيّة.

ولئن كنّا نهتمّ في هذا البحث ببيان ما به يكون العلاج رأسا في تصنيفيّة المقولة الفعليّة فإنّ مثل هذا التّحليل يقتضي الاشتغال على مقولة نحويّة كبرى هي مقولة التّعدية. إذ لا يخرج تحليل البنية المحوريّة structure thématique والبنية التّصوّريّة structure conceptuelle في الأفعال عموما والعلاج خصوصا من أن يكون تحليلاً لمقولة التّعدية transitivité. ويقتضي كون العلاج طرازًا في الفعل قوّة التّعدية العلاجيّة من جهة السّمة المعجميّة لا من جهة التّعلّق valence. ولذلك عدّ البحث في دلالة العلاج ومدى ما تمثّله هذه الدّلالة من مقولة الفعل بحثًا في مقولة التّعدية باعتبارها من المفاهيم الّتي يقوم عليها حدّ الفعل نفسه.

ولابدّ من الإشارة إلى أنّ تحليل الدّلالة الوسميّة في الفعل وفق الخاصيّة التّصوّريّة يقتضي تمييزا بين مفهوم البنية التّصوّريّة من جهة والبنية الدّلاليّة من جهة ثانية. ولا تخلو الأولى من أن تكون مبدأ من المبادئ الّتي أقام عليها التّوليديّون النّظريّة الدّلاليّة لا سيّما في النّموذج التّوليديّ. ويعود هذا المبدأ في الأصل إلى جاكندوف (1983) Jackendoff الّذي اختزل البنية الدّلاليّة في اللّغات الطّبيعيّة في بنية الفكر باعتبارها بنية تصوّريّة. (انظر جاكندوف، علم الدّلالة والعرفانيّة، ترجمة عبد الرّزّاق بنّور، 1983، ص - ص 71 - 72) وأمّا البنية الدّلاليّة نفسها فمفهوم لغويّ. إذ لمّا كانت اللّغة ملكة ذهنيّة لا تخرج قوانينها ومبادئها من أن تكون قوانين الذّهن ومبادئه لم تخل البنية الدّلاليّة من أن تختزل البنية التّصوّريّة وتدلّ عليها.

ولئن تنزّل هذا العمل في الأصل في سياق من البحث بعينه هو تصنيفيّة الأفعال العربيّة في ضوء المنوال العلاجيّ على افتراضه طراز المقولة الفعليّة فإنّ غاياته المباشرة موصولة بإشكاليّات هذا البحث وغاياته المعرفيّة والمنهجيّة. ومن الغايات أن نقرأ ما يمكن أن يمثّل في التّراث النّحويّ العربيّ تصوّرا تيبولوجيّا للأفعال يقوم دليلا على تمثيل معجميّ للمقولة الفعليّة يسترسل تأثيره في المنوال النّحويّ العربيّ

كلّه. إذ لا تخلو مصطلحات من قبيل «القوّة» و«الضّعف» ممّا يستعمله النّحاة في باب الفعل قسما من الكلم وعاملًا رأسيّا من أن تكون مصطلحات تصنيفيّة تقوم على رؤية تراتبيّة في دلالة الأفعال دلالتها المعجميّة وعملها الإعرابيّ.

ونسعى إلى أن يكون البحث في التّصنيفيّة العلاجيّة نموذجاً من قراءة لسانيّة حديثة في دلالة المقولة المعجميّة الفعليّة عليها نقيم لهذه المقولة تيبولوجيا تنزع نتائجها إلى أن تكون من الكلّيّ معجما ونحوا. ومن المفاهيم الّتي نعتمدها في دراسة هذه التّيبولوجيا «التّعدية» باعتبارها خاصّة للفعل تنخزل فيها بعض المبادئ المقوليّة في الأفعال، ثمّ مقولة نحويّة كلّيّة تتجاوز المعجم إلى النّحو وتنخزل فيها المبادئ الّتي قد تفسّر ظواهر نحويّة أخرى في اللّغات الطّبيعيّة.

وننظر في المدخل العلاجيّ على افتراضه نموذجاً طرازيّا في مقولة الفعل. والمنهج فيه أن نحدّد المفاهيم والمصطلحات ممّا يدخل في تخصيص المقولة المعجميّة الفعليّة نفسها. ثمّ يكون لنا من ذلك التّحديد تحليل وسميّ معجميّ في المقولة العلاجيّة منه نتمثّل البنية الدّلاليّة في هذه المقولة على النّحو الذي به تكون بنية تصوّريّة تدخل في حدّ «التّعدية». وإنّما المقولة العلاجيّة بهذا الوصف رائز في مقولة التّعدية به نختبر القوّة الوسميّة الدّلاليّة في الأفعال وعليه نقيم تصوّرا تيبولوجيّا في المقولة الفعليّة ينزع إلى أن يكون من الكلّيّات.

أ – المفاهيم والمصطلحات:

أ – 1 مفهوم التّعلّـــق:

إذا كانت التّعدية مفهوماً له صلة بالدّلالة التّصوّريّة في الفعل كان التّعلّق هو المفهوم البنيويّ التّركيبيّ المقابل. والتّعلّق نظير التّعدية خاصّيّة معجميّة في الفعل. إلاّ أنّه مفهوم تصنيفيّ في المحمولات يخصّ مظهرها الحسابيّ التركيبيّ، وهو من هذه الجهة إنحاء grammaticalisation لسمات معجميّة يختزلها مفهوم التّعدية كما قصدنا إليه. والتّعلّق مفهوم تصنيفيّ في حساب المحمولات، كأن نقول إنّ فئة الأفعال اللاّزمة ذات تعلّق واحد أو أحاديّة التّعلق monovalent وإنّ فئات الأفعال السّببيّة المقتضية أدوراً تسند إليها وظيفة المفعول به إمّا هي ذات تعلّقين أو ثنائيّة التعلّق bivalent وإمّا هي ذات ثلاثة تعلّقات أو ثلاثيّة التّعلق.trivalent[1]

1 - Lyons, Sémantique Linguistique, 1990، pp. 115 – 119

I - 2 التّعدية والسّببيّة:

من المفاهيم الضّروريّة في مقولة الفعليّة السّببيّة causalité. وهومفهوم مشكل يلتبس بمفاهيم أخرى مثل الجعليّة causativité والمنفّذيّة agentivité. فلا تخلو الأفعال وهي أحداث وحالات من أن تكون أوضاعًا علاقيّة تمثّل لها في التّصوّر بنية سببيّة. وقد تكون السّببيّة في الفعل مقتضى دلاليّا ولكنّها ليست ممّا يقتضيه الوضع العلاقيّ في العبارة اللّغويّة. وهو أن يكون الحدث من قبيل ما هو متحقّق ذكر السّبب أو لم يذكر. ويصير السّبب تصوّرا حتميّا في وضعيّة الحدث وعلائقه الدّلاليّة الدّاخليّة. ومثاله الفرق بين «حطّمت الزّجاج» و«تحطّم الزّجاج». فقد نعدّ المنفّذ في الجملة الأولى سبب الحدث وهو تحطيم الزّجاج. وقد يدلّ الوضع العلاقيّ في الجملة الثّانية على أنّ التّحطيم مع ما فيه من قوّة الدّلالة السّببيّة ليس مرتبطا بعلاقة سببيّة لغويّة تنصّ عليها العبارة. فهو في معنى «تكسّر الزّجاج من نفسه»، وتنحصر سببيّته في العلّة الأنطولوجيّة الضّروريّة في دلالة الفعل التّصوّريّة.[1]

ولا تخلو تعدية الفعل إلى فاعله من اعتبارات دلاليّة سببيّة فضائيّة على اختلاف التّمثيل. فحزن في الأفعال لازم. ونحن إذا قلنا «حزن زيد» فإنّ زيدا لم ينفّذ الحزن وربّما نفّذ فيه، وهو لم يحدث تأثير الحزن في نفسه بقدر ما كان متأثّرا به. ولذلك يقتضي المعنى في جملة «حزن زيد» أنّ هناك ما أحزن زيدا وقد يكون محزن زيد من الأسباب المنفذّيّة مثل «أحزن عليّ زيدا» أو من الأسباب غير المنفذيّة مثل «أحزنت الرّيح زيدا»، إذا اعتبرنا الرّيح قوّة فيزيائيّة لا يكون لها مع ما تتسبّب فيه من الوضعيات قصد التّسبّب، وهو ما يرفع عن الرّيح سمة المنفّذيّة.

فزيد في «حزن زيد» ليس منفّذا. والفعل من هذه الجهة لا يقتضي دور الضّحيّة ولا يتعدّى إلى مفعول به. وقد يكون له دلالة الضّحيّة أو ما يحسن فيه أن يتلقّى تأثير الحدث فيكون مفعولا ليس على المنفّذيّة. والفعل حزن في جملة «حزن زيد» خبر عن زيد، وهو في البنية الحمليّة محمول اقتضى موضوعا هو زيد. وزيد هذا يحتمل من الأدوار محورا أو محلاّ بحسب ما تقتضيه العبارة من المعنى العلاقيّ. فأمّا كون زيد محلاّ فهو على تقدير الحدث محورا وتأويله «وجد الحزن في زيد». وأمّا كونه محورًا فهو على تقدير الحدث محلاّ وتأويله» وُجِدَ زيد في الحزن». ومهما يكن أمر التّأويل في تصوّر المعنى فالفعل «حزن» أقرب إلى الحلول منه إلى الحركة، وهو في تصوّره الدّلاليّ أقرب إلى الحقل الفضائيّ منه إلى الحقول الأخرى. وكونه

1 - انظر Ravin، lexical semantics without thematic roles، ص - ص127 - 128.

فضائياً حلوليّا يقتضي أن يتعدّى من حدث حالة إلى محور. والتّعدية في مثل هذا الفعل الحالة تستلزم من جهة التّصوّر معنى» الحالّيّة». ولا يفصل بين أوضاع المعنى من جهة الزّمن بحكم التّصوّر الحالّيّ. إذ الحلول أقرب إلى التّزامن من الحركة لأنّ الحركة ملتبسة بالتّحليل السّببيّ الذيّ يقتضي تعاقب الأوضاع على نحو علّيّ.

والحدث الحركة قابل في ذلك للآلتباس بالسّببيّة المنفّذيّة. و«حزن» من جهة السّببيّة وضع يتعدّي وجوبا إلى الموضوع «زيد» الذي يرجّح فيه أنّه محور. وزيد المحور وضع شرط في العلاقة [حزن - زيد]. وهي علاقة دلاليّة إمّا في الوضع الفعل وإمّا في الوضع العلاقيّ للعبارة اللّغويّة. ولا يختلف الوضعان من جهة كون المعنى يبرّره الاقتضاء الدّلاليّ في الفعل.

والتّعدية السّببيّة في «حزن» مقتضى دلاليّ للفعل. فـ«زيد» إذا كان محورا فإنّه الحالّ، ويصير الحدث الّذي هو جزء من معنى الفعل محلاّ. غير أنّ أسبقيّة زيد على حزنه في الوجود وكون الحزن في «حزن زيد»حالة من حالات زيد المنقضية بالضّرورة وكون هذه الحالة المنقضية لا تتعيّن إلاّ بالنّسبة إلى الوضع الذّات الذّي هو «زيد» يستدعي أن يكون حدث الحزن حالاّ في «زيد». وهو من جهة التّصوّر. وقد لا يقتضي من جهة الدّلالة المحوريّة في الفعل أن يكون الدّور الذي يأخذه الموضوع «زيد» غير المحور.

ولئن اختصّت التّعدية النّحويّة في اللّغات بالمفعول به الّذي لا تعيّنه الأدوار الدّلاليّة بقدر ما تعيّنه الوظيفة النّحويّة والفعل يتعدّى إليه سببيّا وليس على اقتضاء المنفّذيّة فإنّ الأفعال المتعدّية أقرب إلى مقولة السّببيّة من غيرها من الأفعال اللاّزمة. والتّعدية بهذا المعنى مفهوم تصوّريّ يعيّن العلائق الضّروريّة في دلالة الفعل. وهذه العلائق سببيّة تلتبس بعلائق فضائيّة. إذ التّعدية تقتضي الفضائيّة كما تقتضي السّببيّة.

I - 3 التّعلّق باعتبارمقولة التّعدية واللّزوم:

الصّنف هو ما يكون لمجموعة من الأفعال من السّمات التّمييزيّة. وإذا كانت البنية المحوريّة تفكيكا لما في الفعل من المعنى لم تخل من أن تكون الهيأة التّي يمكن أن يكون عليها المعنى. فالفضائيّة والسّببيّة سمات تمييزيّة في الحدّ. وكون الفعل يأخذ سبباً منفّذياً تنفذ منه الحركة إلى غيره سمة تمييزّية في الصّنف الدّلاليّ المعجميّ الذي ينتميّ إليه الفعل. وهي عبارة عن النّوع الذي يكون للوضع العلاقيّ في الفعل، مع ما في ذلك النّوع من التّكراريّة التّي تعيّن الصّنف بعينه. وربّما كانت خصوصيّة الأوضاع العلاقيّة فوارق داخليّة تحدّد درجات المعنى في أفعال الصّنف

الواحد. وكون قتل غير ضرب ليس من الحدّ، فكلاهما من الأفعال، ولا هو من الصّنف، فكلاهما علاج. وإنّما التّفريق بين الفعلين من أمر المعنى الخاصّ في الوحدة المعجميّة التّي هي الفعل بعينه. والمعنى الخاصّ هو الصّورة التّي تأخذها دلالة الفعل حدّه وصنفه. وهذا المعنى هو عبارة عن السّمات التّمييزيّة في الفعل الواحد، وهو تحقيق فريد لما يقتضيه الصّنف الذي ينتمي إليه الفعل من سمات تمييزيّة تخصّص بدورها دلالة الفعل بوصفه وضعًا علاقيّا مخصوصاً.

ويذهب النّحاة في تصنيف المتعدّي إلى كونه ثلاثة أضرب بحسب عدد المفعولين ما يتعدّى إلى مفعول به وما يتعدّى إلى اثنين وما يتعدّى إلى ثلاثة. يقول أبو عليّ الفارسيّ: «وأمّا الفعل المتعدّي فعلى ثلاثة أضرب: أحدها ما يتعدّى إلى مفعول واحد والآخر ما يتعدّى إلى مفعولين والثّالث ما يتعدّى إلى ثلاثة مفعولين.»[1] فإذا ذكروا الضّرب الأوّل قالوا يكون علاجا وغير علاج... وإذا ذكروا الثّاني قالوا يكون مؤثّرا وغير مؤثّر. وإذا ذكروا الثّالث قالوا هو المنقول. فدلّوا بذلك على أنّ تصنيفهم الأفعال بحسب التّعلّق لا يخلو من اعتبارات دلاليّة. والمصطلحات التي هي من قبيل العلاج والتّأثير والحاسّة والظّن والنّقل... تعيّن في الفعل خاصّيّة دلاليّة معجميّة تبرّر تعلّقه وكونه يتعدّى إلى الواحد أو يزيد.

وإذا كان تراتب المتعدّي في القوّة حسب الأصناف الدّلاليّة المعجميّة وقفا على الباب الواحد فقد يتصوّر منه أنّ التّراتب في التّعلّق باعتبار عدد المفعولين دليل قوّة في الضّرب الثّالث ممّا يتعدّى إلى ثلاثة في مقابل ما يتعدّى إلى واحد أو اثنين. ولئن اعتبر النّحاة أنّ الصّنف الواحد يختصّ في التّعلّق الواحد كالعلاج يختصّ بكونه ممّا يتعدّى إلى مفعول واحد وأنّ هذا الصّنف لا يكون متراتبا إلاّ بالنّسبة إلى أصناف أخرى في بابه فإنّهم على وعي بكون الأفعال لا تتراتب في متعلّقاتها عددا بقدرها تتراتب فيها نوعا وخاصّة. فـ«سمع» وهو من أفعال الحواسّ يتعدّى إلى مفعول كغيره من أفعال هذا الصّنف مثل «أبصر» و«شمّ» و«ذاق» و«لمس».. «وكلّ واحد من أفعال الحواسّ يقتضي مفعولا ممّا تقتضيه تلك الحاسّة فالبصر يقتضي مبصرا والشّمّ يقتضي مشموما والسّمع يقتضي مسموعا فكلّ واحد من أفعال هذه الحواسّ يتعدّى إلى مفعول ممّا تقتضيه تلك الحاسّة.»[2]

1 – أبوعليّ الفارسيّ، كتاب الإيضاح، ص153.

2 – ابن يعيش، شرح المفصّل، مج 2، ج7، ص62.

ويدلّنا هذا التّحليل إلى أنّ تصنيف المتعدّي بحسب ما يعلّقه من المفعولين لم يكن إلاّ من باب التّعريف والعلم به وأنّ تحت هذا التّصنيف تصنيفا داخلياً يعتبر فيه بدلالة الأفعال وخصوصيّتها المعجميّة. ويلزم من ذلك أن تتراتب الأصناف الدّلاليّة في الباب الواحد من المتعدّي بل تتجاوزه إلى الأبواب الثّلاثة باعتبار دلالة الفعل ونوع متعلّقاته لا عددها.

وإنّماّ الدّلالة بهذا المعنى أصل والتّعلّق فرع عليه. والأولى أن تتراتب الأبواب في الصّنف لا أن يتراتب الصّنف في الأبواب. والأقرب في التّصنيف الدّلاليّ للأفعال أن تتراتب قوّتها في النّوع لا في العدد، إذ المراد في تعلّق الأفعال أن نختبر منها كثافة السّمات الدّلاليّة المقوليّة لا كثافة الخاصّة العدديّة. فكان أن نجعل أفعال العطاء في باب ما يتعدّى إلى مفعولين تتراتب مع أفعال العلاج في باب ما يتعدّى إلى الواحد أنفذ في تراتبيّة القوّة من أن نجعلها تتراتب في بابها مع أفعال القلوب في ظنّ ونحوها. فالأفعال عطاء وعلاجا تضمّها سمة معجميّة تمييزيّة واحدة هي سمة التّأثير. وهذه الأفعال جميعها أفعال مؤثّرة. وأمّا أفعال القلوب فليست في الدّلالة من المؤثّرات. وكذلك ما كان من الأفعال منقولا يتعدّى إلى مفعولين أو ثلاثة يمكن أن تكون له تصنيفيّة في معنى الجعليّة بالنّسبة إلى ما يتعدّى إلى مفعول واحد.

II - المقولة العلاجيّة نموذج طرازيّ في تصنيفيّة الأفعال:

II - 1 العلاج في الاصطلاح:

"العلاج" مصطلح تراثيّ يعيّن صنفاً من الأفعال المتعدّية. وتعيينها بكونها أفعال علاج يرجع إلى خاصّيّة تمييزيّة في دلالة الفعل، وهو أنّه تأثير يحتاج فيه إلى عمل الجارحة أوما هو في معناها من نحوها. يقول ابن يعيش: «فالعلاج ما يفتقر في إيجاده إلى استعمال جارحة أو نحوها نحو ضربت زيدا وقتلت بكرًا.»[1]

ونجد في اللّسانيّات تسميات اصطلاحيّة لعلّ أقربها إلى مفهوم العلاج مصطلح» الإجراء». والأفعال الإجرائيّة verbes opératifs هي الأفعال التّي تتطلّب مفعولا يكون في الاقتضاء المعجميّ متحمّلا لأنّ الفعل في التّصوّر يفتقر إلى الجارحة التّي لا بدّ لها من متأثّر يتحمّل ما ينتج عن الحدث من تغيير.

1 - ابن يعيش، نفس المصدر، مج 2، ج 7، ص62.

II – 2 أفعال العلاج، السّمات الدّلاليّة الحدّيّة:

أفعال العلاج أو الأفعال الإجرائيّة هي أمّ الباب في ما يعرف بأفعال التّأثير. وكون العلاج تأثيرا في المعنى يقتضي أن يكون مفعوله على ضربين من جهة الدّلالة. فهو إمّا متأثّر affecté وإمّا أثر effet. والمتأثّر يسبق في وجوده الفعل. وهو مفعول له لكونه صار بموجب الفعل إلى وضع لم يكن وضعه الأوّل. والأثر ممّا يحدثه الفعل نفسه ولم يكن قبل وجود الفعل. وليس الأثر مفعولا للفعل إلاّ لكونه ما أنتجه الحدث. وهو الفرق بين جرح في «جرح الصّيّاد العصفور» وصنع في» صنع الصّيّاد القفص». والعصفور في الأولى معالج للتّأثير. والقفص في الثّانية معالج للإحداث. والأوّل متأثّر بالعلاج والثّاني أثره. والتّأثير بهذا المعنى نظير العلاج يقتضي مفعولات متأثّرة ومفعولات آثارا.

ولئن كان العلاج أقرب إلى التّأثير منه إلى الأثر فإنّ تخصيص أفعال العلاج بكونها مؤثّرة لا يفصل بين هذه الأفعال وغيرها ممّا يصحّ فيه أن يكون مؤثّرا وليس علاجا. فالتّأثير المنفّذيّ العلاجيّ في هذه الأفعال يقتضي مسارًا علاقيّاً الأصل فيه وضعيّة الحدث الذّي يلامس بالضّرورة مفعوله المتأثّر مهما تكن طرق الملامسة العلاجيّة وأدواتها. والملامسة الملاقاة التّي يتغيّر لها وضع من أوضاع الحدث. ومن جهة التّصوّر يقتضي الوضعان الملاقي والملاقى علاقة فضائيّة تنتقل فيها الحركة من المصدر إلى الهدف على نحو الوقوع والملاصقة. وقد استعمل النّحاة مصطلح «الملاقاة « في تصنيف المصادر بحسب ما يكون في الحدث من الدّلالة. يقول ابن السّرّاج: «... ضرب فيها يلاقي شيئا ويؤثر فيه وضرب منه لا يلاقي شيئا ولا يؤثّر فيه، نسمّي الفعل الملاقي متعدّيا وما لا يلاقي غير متعدّ.»[1] والملاقاة سمّيت بها الأفعال التّي تقتضي مفعولا تؤثّر فيه، فقيل أفعال ملاقية كما قيل أفعال متعدّية.

والملاقاة مفهوم يخصّص تعدية الفعل إلى المفعول به باعتبار ما توجبه هذه التّعدية في الأصل من كون الفعل يقتضي ما يلاقيه ويؤثّر فيه، ولذلك قيل عن المفعول به «هو الّذي يحسن أن يقع في جواب بمن فعلت فيقال فعلت بفلان. فكلّ ما أنبأ لفظه عن حلوله في حيّز غير الفاعل فهو متعدّ نحو ضرب وقتل.. فإنّه لا يكون ضربا حتّى يوقعه فاعله بشخص.»[2]

1 – ابن السّرّاج، الأصول في النّحو، ج 1، ص169.

2 – ابن يعيش، نفس المصدر، مج 2، ج7، ص6.

وانتقال الحركة المؤثّرة بالعلاج يدوم في الزّمن بمعنى أنّه يستغرق مدّة تمتدّ بين نقطتين معلومتين. وتكون هذه المدّة من لوازم الملاقاة والتّأثير. وتكون بين الأفعال من هذه الفئة فروق في ديمومة الحدث وطرق الملاقاة يحصل منها اختلاف في درجات التّأثير وأنواع التّغيير. والعلاج بهذا المعنى إجراء مؤثّر تغلب عليه السّببيّة المنفّذية، وهو حركة انتقال وتحويل تتحيّز الفضاء والزّمان لتغيّر في وضعيّات المتلقّين المتأثّرين. وتجسّد أفعال العلاج بهذا التّصوّر القوّة في مفهومها الفيزيائيّ. فثمّة تعالق بين ما يحدّد هذه الظّاهرة من الفضاء والزّمن والسّرعة والثّقل وما تقتضيه الأفعال العلاج من أوضاع علاقيّة تقوم عليها الدّلالة التّصوّريّة في هذه الأفعال.

II - 3 البنية التّصوّريّة في العلاج بنية طرازيّة في تمثيل الأفعال:

ونذهب في ضرب إلى كونه من أفعال العلاج من غير الجعل، وخلافه ما يكون علاجًا جعليًا من قبيل قتل. ومن نحو «ضرب» و«كسر» و«ثقب» و«جرح» و«طعن» و«بنَى» وغيرها من الأفعال المؤثّرة بالعلاج. على أنّ بين «ضرب» و« بنى» فرقا دلاليّا يحسمه التّصوّر الزّمنيّ خاصّة. فـ«ضرب» تقتضي أن يكون المضروب الّذي وقع به الحدث سابقا في وجوده الفعل نفسه، إذ التّأثير فيه من قبيل تغييره عن الوضعيّة الأصليّة الّتي كان فيها، وهو أن صار مضروباً بموجب حدث الضّرب ولم يكن كذلك قبله.

وأمّا «بنى» في قول من يقول» بنى الدّار» فهو مؤثّر بالإيجاد. إذ الدّار أثر البناء ولم تكن مبنيّة قبل إتمام الفعل لأنّ البناء يقتضي مدّة زمنيّة يكون عند تمامها والمرور فيها بمراحل ضروريّة يقتضيها البناء. فوجود الدّار يتزامن مع الفعل وهو أثره، وليس من نحو المضروب الّذي يوجد قبل إحداث الضّرب وإيقاعه به، والّذي هو موجود ضُرِبَ أو لم يُضْرَبْ. وتعيّن الخطاطة الزّمنيّة فعل البناء من أفعال «الإنجاز».[1] ويقتضي هذا التّعيين أن يكون التّأثير في «بنى» غير التّأثير في «ضرب» طبقا للتصوّر الزّمنيّ في دلالة الفعل.[2]

ولئن كانت أفعال العلاج من فئة ضرب تقبل دلاليّا التّحليلين السّببيّ والمحلّيّ الفضائيّ فإنّ التّحليل الأوّل يبدو أقرب إلى دلالة هذه الأفعال من جهة التّصوّر، إذ

1 - ريفوفندلر، «الأفعال والأزمنة» ترجمة عبد المجيد جحفة ضمن جاكندوف وتشومسكى وفندلر، دلالة اللّغة وتصميمها، ترجمة محمد غاليم ومحمّد الرّحّالى وعبد المجيد جحفة، ص - ص 71 - 74.

2 - انظر نفس المصدر، ص - ص71 - 86.

تصنّف هذه الفئة دلاليّا ضمن أفعال التّأثير التي يعتبر في دلالتها التّأثيريّة بالعلاقات السّببيّة. ولا تخلو هذه الدّلالة السّببيّة بدورها من تصوّر فضائيّ يمثّل له محلّيا.

وتعتبر البنية الموضوعاتيّة argumentale المحموليّة prédicative صورة من خصوصيّة الفعل الدّلاليّة الّتي منها يكون تصنيفه المعجميّ وتعيينه ضمن مقولة التّعدية بوصفها ضرورة تصوّريّة في دلالة الفعل السّببيّة والفضائيّة. ولمّا كان الحمل النّوويّ بؤرة سمات الفعل الدّلاليّة والتّمييزيّة كانت التّعدية في مفهومها الطّبيعيّ تتحقّق في مستوى البنية الحمليّة النّوويّة وتمثّلها البنية المحوريّة الدّلاليّة.

وإذا كان الفعل النّواة الأولى في الجملة، فالمحمول بوصفه الفعل مع ما تعلّق به من الموضوعات صورة من نواة الجملة تختزل نظريّا في بنية تجمع الفعل وموضوعيه اللّذين ينتميان مقوليّا إلى الاسم. ونمثّل لها في (1):

(1) [ف [[1]، [2]]] ← [[1]، [2]] ← [م س].

وتحدّد هذه البنية بالنّسبة إلى الفعل المتعدّي إلى مفعول واحد. وهي بنية حمليّة نمطيّة تشترك فيها اللّغات وتتعيّن بالقياس إليها سائر البنى الحمليّة النّوويّة. فالبنية الحمليّة [ف [[م.س]، [م.س]]] في المتعدّي تقابلها في اللاّزم بنية من قبيل:

(2) [[ف]، [1]] ← [1] ← [م س].[1]

وننظر في البنية المحوريّة في صنف المحمولات الّتي تكون علاجًا نحو ضرب وقتل، ونعتبر في ذلك بالتّحليلين السّببيّ والفضائيّ وقوفا على خصائص التّعدية في هذا الصّنف من الأفعال ممّا يعرف منه درجة الفعل الذي يكون علاجا في تصنيفيّة المقولة الفعليّة.

II – 3 – 1 البنية الدّلاليّة السّببيّة في صنف العلاج أصل في متصوّر الحدث:

نفترض أنّ الفعلين «ضرب» و«قتل» من الأفعال الأحداث التي تقتضي أن يَنْفَذ الحدث من الفاعل إلى المفعول ويؤثّر فيه. ويصنّف النّحاة ضرب ضمن أفعال العلاج. وهذا التّصنيف في النّحو العربي القديم يوافقه في الدّراسات اللّسانيّة الحديثة تصنيف الأفعال بحسب تأثيرها فيكون «ضرب» من أفعال التّأثير. وهو في

1 – Lyons، نفس المصدر، ص – ص 70 – 71.

هذا الصّنف ممّا يكون له مفعول متأثّر لا مفعول أثر. وكون «ضرب» فعلاً علاجًا يقتضي مؤثّرًا ومتأثّرًا تكون لهما البنية الحمليّة من النّمط الممثّل في (3):

(3) [ف [[1]، [2]]] ← [ف[[م.س]، [م.س]]]

وهذه البنية الموضوعاتيّة الثّنائيّة يدلّ عليها كون ضرب فعلاً علاجًا يتعدّى إلى مفعول واحد. و يوافق هذه البنية الحمليّة في ضرب بنية وظيفيّة من النّمط الممثّل في (4):

(4) [ف [[فا]، [مف]]]

ويقتضي نحو الأحوال لفيلمور أن يكون لضرب في «ضرب زيد عمرا» و«قتل» في «قتل بكر خالدا» بنية دلاليّة يعيّنها دوران هما المنفّذ agent والضّحيّة patient. فأمّا المنفّذ فهو حسب نحو الأحوال Case Grammarلفيلمور Fillmore (1968) حالة الموضوع الحيّ الّذي يقوم بالعمل الدّالّ عليه الفعل، وهو حسب غروبر الموضوع الّذي يدلّ على العمل. وشرطه في التّعريفين سمة الحيويّة[+حيّ]. وأمّا الضّحيّة فمن المصطلحات الدّالّة عليه «المتأثّر» و«المتحمّل»، وهو حالة الحيّ المتأثّر بالعمل أو الحالة الّتي يدلّ عليها الفعل. ويكون تمثيل البنية الدّلاليّة في ضرب وقتل على النّحو التّالي:

(5) ضرب/ قتل [منفّذ، ضحيّة]

ويعدّ جون لاينز هذين الفعلين من صنف ما يسمّيه الأفعال الإجرائيّة. وهي أفعال عمليّة تأثيريّة تقتضي أن يكون الحدث إجراء مقضيّا بضحيّة تتحمّل تأثير الفعل الواقع بها. غيرأنّ لقتل حسب لاينز بنية محوريّة ترصدها خطاطة ثانية تخصّص فيها دلالة الإحداث الجعليّ. ويمثّل لها على النّحو التّالي في (6):

(6) قتل [سبب، أثر].

والفعل «قتل» في هذه البنية من صنف ما يسمّيه لاينز أفعال التّحقيق verbes factitifs. يقول لاينز Lyons: «مهمّ أن نعتبرههنا بكون الوضعيّة الّتي تصفها س قتل ي، إذا كانت على نحو ما تمثّلناه، يمكن أن تحلّل حسب خطاطتين محليّتين مميّزتين. فـ«قتل» من وجهة نظر أولى هو ما نسمّيه فعلاً إجرائيّا، وهو إجراء يتمّ بمقتضى متحمّل ومؤثّر فيه، وهو من وجهة نظر ثانية ما نسمّيه باشتراك فعلاً تحقيقيّا، إذ هو فعل يعيّن مسارًا أو حدثًا يحدث فيه سبب ما أثرًا مّا. وتمكّن الخطاطتان (1) و (2) من تحليل الوضعيّة الّتي يقتل فيها (س) (ي):

(1) أثّر/ عالج [منفّذ، متحمّل/ ضحيّة] ← إجرائيّ Affecter [Agent, Patient] → Opératif

(2) أحدث [سبب، أثر] ← تحقيقيّ Produire [Cause, Effet] → Factitif.[1]

وإذا كان الإحداث يعيّن دلالة الجعل فقد عدّ لاينز فعلاً من قبيل قتل جعليّا. ويذهب بحكم الصّلة بين المنفّذيّة والجعليّة إلى أنّه يمكن أن توجد خطاطة ثالثة تجمع عناصر الخطاطتين(1) و(2)، وتمثيلها (3):

(3) أحدث [منفّذ، أثر] ← إجرائيّ - تحقيقيّ Produire [Agent, Effet] → opératif-factitif

و«قتل» فعل مزدوج التّعلّق ambivalent أو متعدّد التّعلّق polyvalent.[2] وهو بهذا المعنى فعل إجرائيّ تحقيقيّ يقتضي ضحيّة متأثّرة ومنفّذا مؤثّرا بالقتل كما يقتضي مساراً يحدث فيه المسبّب أثرًا.

ويخصّص لاينز الجعليّة بمفهوم الإحداث أو التّسبّب. ويميّز في طبقة الأفعال الثّنائيّة التّعلّق ممّا يكون تأثيرا علاجيّا بين فئتين تتحدّدان بحسب البنية المحوريّة في الفعل وما يكون فيه من العلاج والجعل. الأولى هي فئة «ضرب» ممّا يكون علاجا وليس بجعل، والثّانية هي فئة «قتل» ممّا يكون علاجا جعليّا. ويضيف لاينز فئة أخرى في العلاج أو الإجراء هي فئة الأفعال التّحقيقيّة الإجرائيّة أو الجعليّة العلاجيّة مثل «جعل» و«خلق» و«أحدث» و«سبّب»... وهذه الأفعال تغلب عليها الجعليّة الإحداثيّة مع كونها علاجا، وهي تأخذ مفعولاً ناتجًا objet résultatif.

وإذا اعتبرنا بما في أفعال الفئتين الأوليين من الدّلالة العلاجيّة الإجرائيّة فإنّها تقتضي دورين دلاليّين يدخلان في بنية المحمول النّوويّة وهما المنفّذ والمتحمّل/ الضّحيّة. وربّما أضيف إلى هذين الدّورين الدّاخليّين دور الأداة وذلك وفقا للبنية الدّلاليّة الّتي تقتضيها هذه الأفعال في المعجم والقيود على البنية التّصوّريّة الّتي يقتضيها الوضع العلاقيّ الأنطولوجيّ في الفعل. إذ تقتضي المقولة العلاجيّة سمة النّفاذ عبر الجارحة لما في ذلك من ضرورة الملامسة العمليّة الّتي تحقّق التّأثير الإجرائيّ. يقول ابن يعيش: «فالعلاج ما يفتقر في إيجاده إلى استعمال جارحة أو نحوها نحو ضربت زيدا وقتلت بكرًا وغير العلاج ما لم يفتقر إلى ذلك بل يكون ممّا يتعلّق بالقلب نحو ذكرت زيدا وفهمت الحديث.»[3]

1 - Lyons، نفس المصدر، ص 124.

2 - نفسه، ص124. وانظر الفاسي الفهري، المعجم العربيّ، نماذج تحليليّة جديدة، ص 159.

3 - ابن يعيش، نفس المصدر، مج 2، ج 7، ص 62

والجارحة هي ما في الجسم من الأعضاء الّتي يقضي بها المؤثّرون ممّن ينفذ منهم الفعل إلى غيرهم من الضّحايا أعمالهم، وهي من نحو اليد والأصابع من اليد والرّجل وغيرها ممّا يكون به علاج. على أنّنا نفرّق بين الجارحة وما يلتصق بها على سبيل المجاورة العمليّة من الأمور الّتي تكون للإنفاذ مثل السّكين والعصا والمسدّس والمفتاح والقلم وغيرها. وهي عند النّحاة من «الآلة». ولئن كنّا نفرّق بين عمل الجارحة وعمل الآلة من جهة التّصوّر العلاقيّ في وضع الحدث الأنطولوجيّ فإنّنا نقرّب بينهما في مستوى التّمثيل المحوريّ من خلال دور الأداة. فإذا أخذنا الجملتين (7) و(8):

(7) ضرب زيد عمراً باليد.

(8) ضرب زيد عمرًا بالعصا.

كان المحمول «ضرب» في الجملتين يسند إلى الموضوع الثّالث من بنية التّعلق « اليد والعصا» دور الأداة على اختلاف دلالة الاسمين. فالأوّل من قبيل الجارحة والثّاني من قبيل الآلة، على كون الضّرب بالعصا يقتضي من الوجود أنّ الّذي أثّر بالضّرب لم يخل ضربه من استعمال الجارحة وإن كان ضربا بالعصا. إذ لا بدّ للعصا من مسكها باليد أو ما شابهها من الجارحة أو كان عوضا يصّح منه مسك. فلا يصحّ من الآلة سبب في الفعل حتّى يصحّ لها إنفاذ من الجارحة أو ما هو من نحوها بما يكون فيه وصول الفعل من مصدر مؤثر إلى هدف يتحمّل الفعل ويتأثّر به.

والوضع الّذي تصفه الجملة الأولى لم يقتض الآلة. إذ الضّرب ينفذ من المنفّذ زيد إلى الضّحيّة عمرو من طريق الجارحة الّتي هي اليد لا من طريق ما قد يلامسها من الآلة، فالجارحة في الوضعين العلاقيّين اللّذين تدلّ عليهما الجملتان فاعلة في الضّرب بالإنفاذ، وهي وضع من الأوضاع العلاقيّة في الحدث مثّلتها العبارة أو لم تمثّلها. والجارحة بهذا المعنى من المقتضيات التّصوّريّة في دلالة العلاج المعجميّة. فربّما تزول الآلة ولا تزول الجارحة. وكذلك خصّصها ابن يعيش في تعريف ما يتعدّى إلى مفعول واحد ويكون علاجًا. إذ ربط بين العلاج واستعمال الجارحة، وتمثل عليه «بضربت زيدًا» و«قتلت بكرًا.» وهو في المثالين لا يذكر ما يدلّ على جارحة أو نحوها. فبان بذلك أنّ الجارحة ما يفتقر إليه في الإيجاد والتّصوّر لا في الكلام. و«الآلة» قد يوافقها في المفهوم المحوريّ الحديث دور»

الأداة «instrument، وهي في نسق فيلمور حالة القوّة غير الحيّة inanimé أو الذّات الّتي تتّصل بالعمل أو الحالة الّتي يدلّ عليها الفعل على نحو سببيّ. فالضّرب في قول من يقول: «ضربت زيدا» لا يمكن تصوّره إلاّ مع الأداة وإن لم يمثّل لها في البنية المحوريّة الظّاهرة. فكأنّه بذكر المنفّذ والضّحيّة اسْتُغْنِي عن ذكر الأداة.

على أنّ أفعال الفئات الثّلاث تختلف في الدّلالة على العلاج. ونعتبر فئة «ضرب» أمّ الباب في ذلك.إذ تكون بنيتها المحوريّة نموذجاً طرازيّا في مقولة التّعدية بوصفها مقولة كلّيّة تقتضيها الفعليّة نفسها. إذ تعكس البنية المحوريّة لفعل العلاج ضرب مفهوم التّعدية من خلال وضع سببيّ نمطيّ يختزله الوسم المحوريّ في المحمول الثّنائيّ المحلّ من صنف العلاج أو الإجراء. و«قتل» مثل «ضرب»، غير أنّ «قتل» مخصّص بالجعل الذي لا يخرج من أن يكون على أحد أمرين، فإمّا هو يتساوى والعلاج وإمّا هو يسم الدّلالة الإجرائيّة العلاجيّة وسما يحصل في عين الدّلالة التّمييزيّة من أفعال هذا الصّنف. وفئة «خلق» من هذا الوجه غير «ضرب» و«قتل» لأنّ دلالة التّأثير في معنى إيقاع الفعل بمتحمّل في أفعال من قبيل خلق تبدو أضعف ممّا يكون عليه العلاج. ونمثّل للبنية المحموليّة المحوريّة في «ضرب» بالخطاطة (9):

(9) عالج [منفّذ، ضحيّة].

ولا يصحّ الضّرب جعليّا إلاّ على افتراض كونه دالاّ على ما يطرأ على حالة عمرو من التّحوّل النّاتج عن فعل زيد به من أنّه ضربه. والجعليّة فيه على احتمال ضعيف لأنّ ضرب لا يمكن تحليل بنيتها المحوريّة على أساس أنّها علاجيّة جعليّة. فضرب لا يقبل تفكيكا معجميّا من نحو [قتل: جعل – مات]. ولم يعرف في العربيّة محمول أحاديّ التّعلّق يدلّ على الحالة الجديدة الّتي طرأت على «عمرو» نتيجة ضرب «زيد» إيّاه.

ويمكن تعيين مسار الحدث والحالة النّاتجة عن الفعل الّذي يحيل عليه قتل كما في: [قتل ← مات].[1] وكون زيد إذا ضرب عمرا أوجد حالة جديدة لم يكن عليها عمرو قبل الضّرب ليس بوقف على الضّرب لأنّ مبدأ الإيجاد ينسحب على الأفعال

1 – Lyons، نفس المصدر، ص – ص 124 – 125 والفاسي الفهريّ، نفس المصدر، ص 160

كلّها مهما يكن صنفها المعجميّ وخصائصها الدّلاليّة. ومن هذه المنطلقات جميعاً لم يعتدّ بهذا المبدإ في التّفريق بين ما يكون جعلا وما ليس بجعل.

وأمّا خلق ففعل تحقيق حسب لاينز، ويعدّه فعلاً جعليّا. والدّلالة الجعليّة حسب هذا التّصنيف أغلب عليه مع أنّه إجرائيّ. فالقول «خلق الله آدم» تحيل على أقوال من قبيل «وجد آدم» و«آدم موجود» كما كانت «قتل بكر خالدا» تحيل على «مات خالد». فـ«خلق» يتضمّن محمولا يعبّر عن حالة تتحقّق بما في الفعل من دلالة الإحداث. وهذا المحمول هو فعل الوجود نفسه «وجد» أو» كان».[1]

ونمثّل للتّوزيع العلاجيّ - الجعليّ في أفعال هذا الصّنف من الفئات الثّلاث في (10):

(10)

ضرب	قتل	خلق
↓	↓	↓
علاج	علاج	علاج
↓	↓	↓
(±علاج)	علاج+جعل	(± جعل)
(± جعل)		(±علاج)
(علاج > جعل	علاج = جعل	جعل > علاج

ولمّا كانت السّببيّة بنية تصوّريّة في الفعل باعتباره ضربا من الذّوات الأنطولوجيّة كان النّظر في تحقّق هذه المقولة في أفعال العلاج يستند إلى السّمة العمليّة الإجرائيّة في دلالة هذه الأفعال. ولمّا كانت هذه السّمة تقتضي علائق التّأثير العلاجيّ الحسّيّ الّذي ينفذ من مؤثر منفّذ إلى متأثّر ضحّيّة قام التّحقيق في تعدية هذه الأفعال على مفهوم المنفّذيّة. ولمّا كان قتل فعلاً علاجيّا جعليّا اقتضت دلالته التّصوّريّة المعجميّة مفهوم المنفّذيّة كما اقتضت مفهوم الجعليّة. والمفهومان لا يخرجان عن كونهما سببيّين. وقد تناولنا في مبحث سابق مفهوم السّببيّة من خلال علاقته بمفهوم التّعدية. وأشرنا في هذا السّياق إلى ما يكون بين المفاهيم الثّلاثة

1 - Lyons، نفس المصدر، ص 125.

من الالتباس. وسنقف على هذه المفاهيم في تحليل البنى الدّلاليّة الدّاخليّة لأفعال العلاج من خلال «ضرب» و«قتل».

والسّببيّة مقولة أنطولوجيّة تصوّريّة في حدّ الفعل. ويبرّر ذلك كون التّعدية مبدأ تصوّريّا طبيعيّاً يقتضيه متصوّر السّبب نفسه. فالأحداث أسباب تقتضي مسبِّبات ومسبَّبات أو تأثيرات. ويقضي هذا المفهوم الأنطولوجيّ للحدث بأن يكون الفعل بنية سببيّة تصوّريّة تكون منها السّببيّة مفهوما يعيّن مقولة السّبب في الفعل بوصفها من مقتضيات البنية التّصوّريّة في الدّلالة الفعليّة. وإنّما المقولة السّببيّة وضع علاقيّ إدراكيّ نمثّله على النّحو التّالي في (11):

(11) مسبِّب ← سبب ← مسبَّب

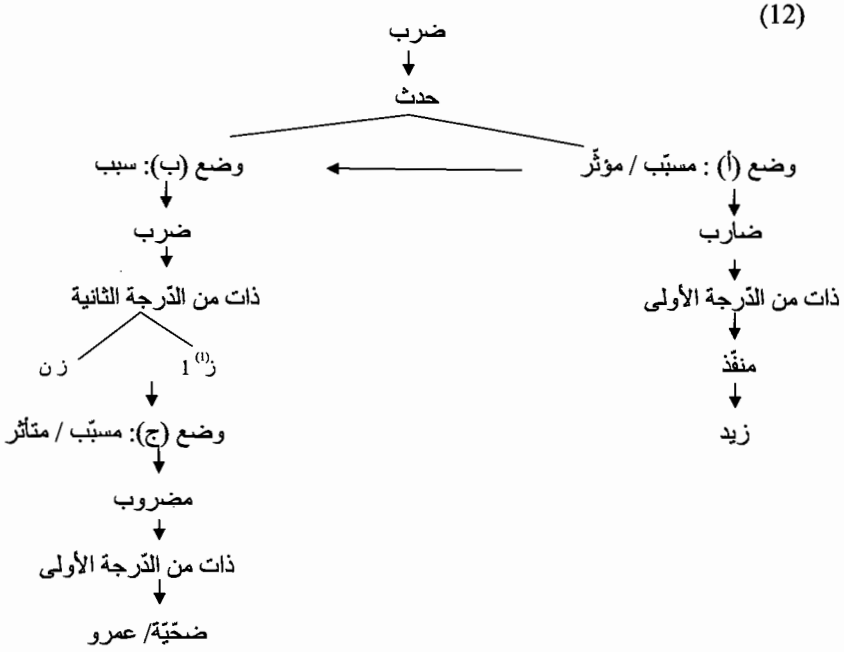
والبنية المحوريّة في أفعال العلاج من فئة ضرب كما مثّلناها في (9) أقرب إلى تمثيل العلاقة السّببيّة في(11)، إذا صحّ أنّ (9) نموذج طرازيّ للتّعدية إلى المفعول به. فحدث الضّرب سبب في كون «عمرو» بات متأثّرا بفعل «زيد» بأن صار مضروباً ممّا قد يردّه عن وضعيّته الفيزيائيّة الأولى إلى وضعيّة جديدة. فـ«عمرو» مفعول متأثّر بفعل «زيد». و«زيد» في الوضع العلاقيّ الثّلاثيّ لحدث الضّرب مسبّب بالإنجاز والتّأثير.

فأمّا السّببيّة فمبدأ يفسّر الظّاهرة الدّلاليّة. فيقضي بأن يكون بين وضع (أ) ووضع (ب) صلة سببيّة تبرّر الوضع الأنطولوجيّ الّذي يشكّلانه. فأمّا السّبب فعين التّأثير. وأمّا المنفّذ فوضع سابق للتّأثير بالضّرب، وهوعلّة الضّرب من جهة الإيجاد. ويتزامن حدث الضّرب والتّأثير في «عمرو» فيكوّنان وضعا مسبّبا لاحقاً يرتبط علّيّا بوضع المسبّب «زيد» مع ما له من غاية إيجاد الضّرب وإيقاعه بـ«عمرو».

وإنّما العلاج بهذا الوصف وضعيّات حركيّة أو ديناميكيّة تشكّل مرحليّة الحدث. وهذه الوضعيّات قد تكون آنيّة فتكون الأفعال من قبيل الأعمال actes، وقد يكون لها استرسال في الزّمن فيكون الفعل من المسارات Processus. ويساير هذا التّصوّر الزّمنيّ في الفعل التّصوّر السّببيّ فيه. وإذا صحّ أنّ أفعال العلاج هي النّموذج النّمط في تمثيل الدّلالة السّببيّة في الفعل فقد يكون هذا التّصوّر الزّمنيّ أقرب إلى العلاج منه إلى غيره من الأصناف الدّلاليّة الممكنة. فأمّا الأفعال الّتي هي أحداث بالنّسبة إلى الزّمن فأقرب إلى السّببيّة العلاجيّة ممّا لا يكون جعلا من قبيل

ضرب. وأمّا المسارات فتوازى السّببيّة العلاجيّة الجعليّة. فيقتضي الجعل مساراً يمثّل المقتضى التّصوّريّ في البنية الدّلاليّة الحدثيّة. وتقتضي الدّلالة السّببيّة في «ضرب» بنية علائقيّة تصوّريّة نمثّل لها في العبارة»ضرب زيد عمراً»على الصّورة التّالية في (12):

(12)



وإذا كان ضرب مثال التّعدية كما تبيّن من تحليل بنيته المحوريّة وكان لذلك مثال التّصوّر السّببيّ العلّيّ في دلالة الفعل فلعلّ أفعال العلاج من هذا الصّنف نموذج طرازيّ في الدّلالة السّببيّة الّتي تقتضيها مقولة الفعليّة. وإنّما السّببيّة وما يكون في طرازها من العلاجيّة مبدآن كلّيان يقتضيان التّعدية من جهة الحدّ. والعلاج لذلك صنف قويّ محمول عليه في تيبولوجيا الأفعال.

II - 3 - 1 - 1 الجعليّة دلالة سببيّة تأثيريّة تقتضيها البنية التّصوّريّة في المقولة العلاجيّة:

يُنسب مفهوم الجعليّة إلى دلالة الجعل الّذي يكون بمعنى الإحداث والتّصيير. وقد ربطنا الجعليّة في ما تقتضيه بنية المحمول في قتل بمفهوم الإحداث. والجعليّة

1) نرمز بـ«ز» إلى زمن.

الّتي نخصّها بالتّحليل في هذا السّياق هي الجعليّة المعجميّة الّتي نعدّها جزءًا من دلالة الفعل ومقتضياته التّصوّريّة. إذ الجعل وضع داخليّ من أوضاع الفعل تعيّنه البنية الدّلاليّة التّصوّريّة فيه. ويقتضي كلّ وضع جعليّ جاعلا وجعلا ومجعولاً. وتوافق هذه البنية الجعليّة البنية السّببيّة الثّلاثيّة كما يتبيّن في (13) و(14):

(13) البنية السّببيّة: [مسبّب، سبب، مسبّب].

(14) البنية الجعليّة: [جاعل، جعل، مجعول].

فالمسبَّب أقرب إلى التّأثير والمجعول لا يكون إلاّ أثراً يدلّ عليه محمول الجعل أوالحدث الجاعل نفسه والوضع النّاتج عنه والّذي يدلّ عليه بدوره محمول آخر هو الحدث المجعول. ولئن كان الالتباس بين البنيتين راجعا إلى أنّ الجعل لا يخلو من الدّلالة السّببيّة فإنّ رفع الالتباس يرجع إلى ما بين البنيتين من اختلاف في وضع المسبّب في البنية الأولى ووضع المجعول في البنية الثّانية. إذ الدّلالة التّأثيريّة تقتضي ضربين من التّأثير ما يكون تأثيرا وما يكون أثرا. وتكون المسبّبات تأثيرات وآثارا، وهي في التّأثير أغلب. وأمّا المجعولاّت فلا تكون إلاّ آثارا، ويعبّر عنها بمحمول الجعل نفسه والوضع النّاتج عن عمل الجاعل. يقول الفاسي الفهري: «ففي الجعليّة، قد يأخذ المحمول المجرّد جعل اسما من المرتبة الأولى ويكون فاعله واسما من المرتبة الثّانية ويكون مفعوله. سمّهما الجاعل والمجعول.»[1] والجاعل حسب هذا التّحديد أقرب إلى المنفّذ الّذي يتسبّب في إحداث أثر ناتج عمّا يكون منه من الجعل.

ويميّز رافين في سياق نظريّة التّفكيك المعجميّ décomposition lexicale الّتي اقترحها لتحليل الأفعال دلالاتها والمفاهيم التي يقوم عليها تأليفها التّصوّريّ وتمثيلها الإدراكيّ بين ضربين من السّببيّة داخليّة وخارجيّة. وتمثّل الأفعال من قبيل «كسر» الضّرب الأوّل. وتمثّل الأفعال من قبيل «جعل» و«سبّب» الضّرب الثّاني. ويحلّل رافين الفرق بين الضّربين من خلال الجملتين (15) و(16):

(15) كسر جون النّافذة.

(16) جعل جون النّافذة مكسورة.

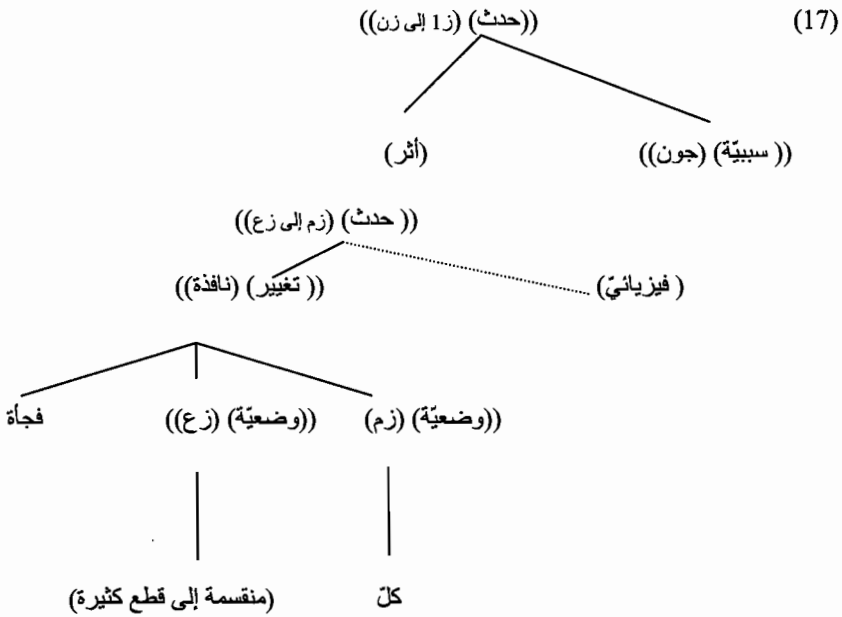
ويذهب في تحليله إلى أنّ السّببيّة في الجملة (15) جزء من حدث الكسر، وهي في الجملة الثّانية مقتضى لانخزال كسر في التّصوّر الدّلاليّ العلاقيّ للحدث.

1 - عبد القادر الفاسي الفهري، نفس المصدر، ص 158

فأمّا السّببيّة في الجملة الأولى فعلاجيّة تختصّ بها فئة ضرب من الأفعال العلاج. وأمّا في الجملة (16) فيقتضي فعل الجعل أن يكون أحد موضوعية مسبّبا جاعلا وثانيهما أثراً مجعولاً قد يقتضي بدوره أن يكون حدثا ذا دلالة سببيّة تأثيريّة. والسّببيّة في هذه الجملة يختزلها حدث الجعل ولا يختزلها حدث الكسر.

على أنّ السّببيّة الّتي تكون في الجعل المجرّد غير ما يكون في حدث الكسر نفسه. وهي من هذه الجهة سببيّة خارجيّة. ومن الأدلّة عليه أنّ الكسر لا يمكن أن يوجد قبل الجعل وأنّ زمن انتهاء حدث الكسر لا يمكن في التّصوّر أن يسبق زمن انتهاء الجعل. فإمّا أن يتزامنا على النّحو الذي يتمادى فيه الحدث المجعول حتّى نهاية الجعل، وإمّا أن ينتهي حدث الجعل ولمّا ينته الحدث المجعول.[1] ويمثّل رافين الدّلالة السّببيّة في الجملة (16) على الصّورة (17):

(17)

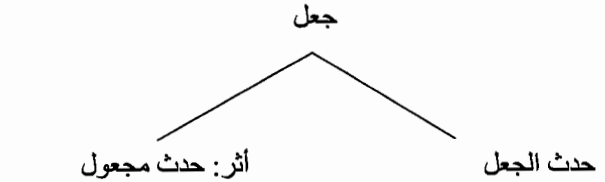


والجعليّة بهذا الوصف ضرب من ضروب السّببيّة أوهي مفهوم تلتبس به الدّلالة السّببيّة في الفعل. إذ الفعل الجعليّ فعل سببيّ بالضّرورة. فكلّ جعليّة سببيّة، ولكن ليس كلّ سببيّة جعليّة. ولا يخلو مفهوم الجعليّة من أن يكون مفهوما تصوّريّا يقتضي أن تقترن أعمال المسبّبين بوضعيّات جديدة هي عبارة عن آثار حمليّة تكون نتيجة

1 – Ravin، نفس المصدر، ص – ص 182 – 185

عمل الإحداث بوصفه سبباً جعليّا خاصّة. ونمثّل للدّلالة الجعليّة في الفعل على الصّورة (18):

(18)



وينطبق هذا التّحليل على «قتل» وغيره من أفعال هذه الفئة ممّا يكون علاجا جعليّا. وقد بيّن التّفكيك المعجميّ لهذه الأفعال أنّها ذات جعليّة معجميّة. ذلك أنّ تحليل الوحدة المعجميّة في قتل إلى دوالّ داخليّة اقتضى أن يكون قتل في معنى [جعل – يموت] [cause-to die]. ويعتبر هذان المحمولان جزءا من عناصر البنية التّصوّريّة للفعل قتل والّتي يمثّل لها بـ(19):

(19) [جعل(س) – يموت(ص)].

فالجاعل(س) يتسبّب بحدث القتل في إحداث أثر هو [يموت(ص)]. وموت (ص) مفعول مجعول يكون أثراً لما قام به (س).[1] إذ تدمج بنية لازمة تتضمّن الفعل «مات» أو محمول مركّب في معنى[صار – ليس – حيّا] [devenir-non vivant] يكون مفعولا لفعل الجعل المجرّد «جعل» cause.[2]

ويعدّ تحليل البنية التّصوّريّة لفعل العلاج قتل بحسب مقتضيات الدّلالة الجعليّة خاصّيّة التّمثيل الدّلاليّ في نموذج غروبرالّذي يمثّل التّصوّر التّوليديّ في الدّلالة. ويقوم تصوّر الدّلالة عند غروبر على مبدإ التّأليفيّة compositionalité الّذي يكون المعجم بمقتضاه توليفات وسميّة هي عبارة عن أوّليّات دلاليّة primitifs sémantiques يكوّن تضامّها دلالة الوحدة المعجميّة. ويقتضي «قتل» وفق هذا التّصوّر الوسميّ «قبل-المعجميّ» prélexicale الّذي يعيّن خاصّيّة الإدماج المعجميّ في التّركيب مكوّنين دلاليّين تحتيّين، الأوّل دلالة الجعل والثّاني أثره. فـمعنى (20):

1 – Lyons، نفس المصدر، ص 124.

2 – نفسه، ص – ص 121 – 122 وانظر كذلك الفاسي الفهري، نفس المصدر، ص – ص 155 – 156.

(20) قتل زيد عمرًا.

في تصوّر غروبر معناه «جعل زيد عمرا صار ليس حيّا». فأمّا الجعل فيدلّ عليه محمول الجعل نفسه، وأمّا الأثر الّذي حلّ بالموضوع الضّحيّة عمرو وهو زوال الحياة عنه فيدلّ عليه المحمول التّحليليّ المركّب «صار ليس حيّا» الّذي يختزل في المحمول»مات». ويكون تمثيل البنية التّصوّريّة الّتي تقتضيها الدّلالة الجعليّة في قتل بهذا الوصف من نحو»جعل جاعل مجعولاً هو(ص) يموت».

ولئن كان مثل هذا التّحليل يتّجه عنده إلى إثبات أطروحة توليديّة تفترض كون التّركيب مرتبطا بالمعجم عن طريق قواعد الإسقاط فإنّ مثل هذا الطّرح يفترض كون التّحليل المعجميّ الّذي أجراه على «قتل» تحليلاً تصوّريّا يقتضي كون المكوّنات الدّلاليّة التّحتيّة في بنية هذا الفعل مكوّنات كلّيّة يمكن على أساسها التّمثيل للبنية الدّلاليّة في فعل من قبيل «قتل» والصّنف العلاجيّ الّذي ينتمي إليه هذا الفعل والمقولة المعجميّة الفعليّة الّتي يندرج تحتها ويكون لها طرازًا.[1]

ولئن اعتبر القتل والموت حدثين في مطلق المعنى فإنّ البنية التّصوّريّة لقتل تقتضي أنّهما مسار حدث واحد وأنّ القتل لا يكون حتّى يكون الموت. فلا يصحّ في (20) أنّ «زيدا» قد قتل «عمراً» حتّى يصحّ أنّ «عمراً» قد مات. وحدث القتل بهذا التّصوّر مسار يمثّل فيه «مات» مقتضى وسميّا للحدث يسبقه في الاقتضاء التّصوّريّ والإنجازيّ جزء آخر هو العمل الّذي قام به المسبّب.

وتلتبس البنية السّببيّة في قتل بالبنية الجعليّة. ذلك أنّ الجملة «قتل بكر خالدا» تدلّ على أنّ بكرا قد فعل فعلاً أوقعه بخالد الّذي تحمّل تأثير الفعل. فقتل فعل من أفعال التّأثير يقتضي مفعولا يتعدّى إليه. فأمّا إذا اعتبرنا بما في الفعل من الدّلالة العلاجيّة فإنّ قتل يقتضي علاقيّا وضعا مسبّبا يكون مفعولا متأثّرا لكونه محلّ العلاج، وهذا المفعول المتأثّر»خالد» ذات تقبل التّأثّر بما يقوم به المسبّب. وأمّا إذا اعتبرنا بما في الفعل من الدّلالة الجعليّة فإنّ قتل يقتضي علاقيّا وضعا مجعولاً يكون أثراً لما قامت به الذّات الجاعلة من عمل. وهذا المفعول الأثر يدلّ عليه المحمول «مات». والموت بهذا المعنى إمّا تأثير في ذات أولى تسبق الفعل في الوجود وإمّا أثر يحدثه الفعل المسبّب ويكون جزءا من دلالة الفعل ووضعًا من أوضاع المسار الواحد.

1 – انظر Studies in Lexical Relations،(1965) Gruber. وانظرعبد المجيد جحفة، مدخل إلى الدّلالة الحديثة، ص – ص78 – 79.

والجعليّة بهذا التّصور ضرب من ضروب التّأثير في معناه المجرّد، وهي لذلك ضرب من ضروب الدّلالة السّببيّة. غير أنّ ما يميّز السّببيّة الجعليّة عن السّببيّة العلاجيّة هوالوضع الّذي يقتضيه السّبب في التّعدّي، وهو إمّا ضحّيّة تتأثّر بالفعل وإمّا أثر ينتج عنه. والجعليّة المعجميّة في «قتل» تخصيص للتّعدية السّببيّة في دلالة الفعل. ويلزم من ذلك أن تكون الجعليّة في قتل من المقتضيات الوسميّة في الفعل تقتضيها بنيته التّصوّريّة. و«قتل» من هذه الجهة فعل علاجيّ جعليّ، وهو حسب بنيته المحوريّة العلاجيّة وبنيته المحوريّة الجعليّة نموذج في التّعدية السّببيّة العلاجيّة الّتي تقتضي مفعولا معالجا متأثّرًا ونموذج في التّعدية السّببيّة الجعليّة الّتي تقتضي مفعولا مجعولاً أثراً ينتج عن فعل الجاعل.

II - 3 - 1 - 2 المنفذيّة مقتضى وسميّ في الدّلالة العلاجيّة يقوّي طرازيّتها في تيبولوجيا التّعدية:

المنفذيّة مصطلح تستعمله اللّسانيّات الغربيّة في التّعبير عن مقولة دلاليّة تقتضي معنى الحدث الّذي تنجزه ذات تقوم بدور المنفّذ. يقول الفاسي الفهري: «[...] المنفّذيّة agency أي الوضع الدّلاليّ الّذي يقتضي وجود ذات تقوم بدور المنفّذ.»[1] وتقتضي مقولة المنفّذيّة أن تكون الذّات موسومة بسمات ضروريّة بالنّسبة إلى دلالة الحدث. وقد ضبط لاينز للمنفّذيّة ثلاث سمات هي الحيويّة animéité والقصد intention والمسؤوليّة responsabilité.[2] فالمنفّذ ذات حيّة تتحرّك وتستقيم لها بموجب القوّة أعمال ومسارات تكون بمقتضى القصديّة مسؤولة عنها. وهذه السّمات تجتمع وتتفرّق، ومن اجتماعها يكون الطّراز، ومن تفرّقها تكون درجات أخرى من تحقّق المقولة يختلف لها تصوّر الحدث.

ويعالج رافين مفاهيم مثل السّببيّة والفعل والحيويّة والاستقلال autonomie في سياق تحليل معنى الأفعال الّتي تكون أحداثًا. ويذهب إلى أنّ السّببيّة مقتضى من مقتضيات المنفّذيّة في الأفعال الأحداث. ومن الخصائص الدّلاليّة في هذه المقولة حسب رافين استقلال الذّات الّتي تقوم بدور المنفّذ. والمقصود بالاستقلاليّة هو أن يكون للذّات المنفّذة القدرة على الفعل والتّسبّب فيه. وهي لا تكون كذلك حتّى

1 - الفاسي الفهري، نفس المصدر، ص156

2 - Lyons، نفس المصدر، ص 117

تكون لها درجة من القوّة تمارسها على الموضوع المتأثّر ويكون لها بمقتضاها درجة من المراقبة المسلّطة عليه. ويعتبر رافين أنّ مفهوم الاستقلال الضّروريّ للعمل action خاصيّة الذّوات الأولى من الكائنات الحيّة خاصّة.[1]

ويشمل مفهوم الاستقلال بهذا المعنى السّمات الّتي تقتضيها المنفّذيّة في الحالة النّمطيّة كما ضبطها لاينز. فكون الاستقلال خاصّيّة الذّات الحيّة يقتضي صلات بين الحيويّة من جهة وسمات من قبيل الاختيار والقصد إلى التّسبّب في الفعل وامتلاك القوّة واستعمالها في إحداث الفعل والمسؤوليّة من جهة ثانية. وسمة الحيّ بهذا الوصف أقرب إلى أن تكون مخصّصة بسمة الإنسانيّة لما تقتضيه في التّصوّر من الوعي conscience والقصد والإرادة volonté.[2] وينطبق على جملة من نحو (21):

(21) ثقب زيد الورقة.

وإذا اعتبرنا فيها بما في الفعل من قصد المسبّب زيد في إيجاده، فضلاً عن كون «زيد» من الأحياء وله من القوّة والوعي والإرادة والمسؤوليّة ما يجعله نمطا للذّات الّتي تقوم بدور المنفّذ.

ولا ينطبق هذا التّفكيك الدّلاليّ على جملة من قبيل (22):

(22) ثقبت الآلة الورقة.

ذلك أنّ الاستقلال الّذي يكون لذات من قبيل «الآلة» ليس من نحو الاستقلال الّذي يكون لذات من قبيل «زيد». فاستقلال «الآلة» يرتبط بكونها تمارس قوّة معلومة يتمّ بموجبها حدث الثّقب الّذي يعدّ تأثيرا في الموضوع الهدف «الورقة» المتحوّل من وضعيّة فيزيائيّة أولى كان فيها غير متأثّر بالثّقب إلى وضعيّة جديدة صار فيها متأثّرا بالثّقب.غير أنّ ما يكون في الآلة من القوّة للتّسبّب في العمل لا يصدر عن سمة الحيّ ولا يسبقه اختيار الذّات الفعل ولا القصد في إحداثه ولا الوعي به. وليست «الآلة» بهذا المعنى من المنفّذين. وهي إذا صحّت فيها المنفّذيّة كانت حالة من الحالات غير الطّرازيّة فيها. والضّعف في الدّلالة المنفّذيّة تضعف له الدّلالة السّببيّة فتكون له الأفعال مراتب في سماتها الدّلاليّة وأصنافها المعجميّة.

1 – انظر Ravin، نفس المصدر، ص – ص 170 – 182

2 – Lyons، نفس المصدر، ص 77

ويحلّل رافين مفهوم«العمل» اعتبارا بما قاله دجاكندوف في تحليل الأفعال وفق مبدإ البنية التّصوّريّة. ويذهب في هذا السّياق إلى أنّ المنفّذيّة لمّا كانت تقتضي الدّلالة السّببيّة الّتي ينتج عنها العمل لم يصحّ من الذّات غير الحيّة عمل. وبناء عليه تصير سمة النّيّة الّتي تقترن وجوبا بالذّات الحيّة من الإنسان من مقتضيات العمل. إذ يميّز رافين على أساس حضور القصد وغيابها بين ما يكون من الأحداث عملا وما لا يكون منها كذلك. فشرط كون الحدث عملا هو أن يكون مشفوعا بالقصد. بل إنّ التّمييز بين حضور القصد وغيابها يمرّ عبر التّمييز بين العمل وغير العمل. فإذا قيل مثلاً:

(23) كسر زيد النّافذة.

فقد نعدّ حدث الكسر عملا إذا تمّ لنا أنّ «زيدا» كان ينوي كسر «النّافذة» عندما قام بالفعل وأنّه منفّذ بموجب ذلك القصد. وقد لا نعدّ فعل «زيد» من قبيل الأعمال إذا علمنا أنّ «زيدا» مع كونه حيّا إنسانيّا كسر النّافذة من حيث نوى فتحها، وأنّ كسره النّافذة فعل تسبّب فيه مع غياب القصد، وهو من قبيل الحركات اللاّإراديّة واللاّمقصودة.[1]

ولا تختلف (23) مع غياب القصد عن (24) أو (25):

(24) كسرت الرّيح النّافذة.

(25) كسر الماء النّافذة.

فـ«الرّيح» و«الماء» في الوضع السّببيّ الذّي تصفه الجملتان (24) و(25) مسبّبان بما ينتج عنهما من الفعل الذّي هو سبب كون النّافذة متأثّرة بالكسر. وكون «الرّيح» و«الماء» من المسبّبات في كسر النّافذة لا يختلف تأثيره عمّا يتسبّب فيه زيد من حدث الكسر إذا لم يقصده. والكسر في الجملتين فعل علاج وهو حدث وليس بالعمل. على أنّ «زيدا» مع غياب القصد يصحّ حالة من المنفّذ غير نمطيّة إذا اعتبرنا بكونه من الذّوات الحيّة المتميّزة بالوعي والإرادة والمسؤوليّة والقدرة على الاختيار والتّنفيذ، بينما لا يصحّ في ذات كـ«الرّيح» أو «الماء» مع ما فيها من القوّة والقدرة على التّأثير أن تكون حالة منفّذيّة.

والمنفّذيّة تقتضي التّحمّليّة. وهي لذلك أقوى في السّببيّة العلاجيّة منه في السّببيّة الّتي لا تكون علاجًا. إذ يقتضي العلاج بنية محوريّة ثنائيّة قوامها المنفّذ والضّحيّة.

1 – Ravin، نفس المصدر، ص 179.

ونحسب الالتباس بين السّببيّة والمنفّذيّة حاصلا من طريق الدّلالة العلاجيّة. فالعلاج صنف معجميّ من المقولة الفعليّة يقتضي تصوّريّا مقولة المنفّذيّة. ولا يكون المنفّذ ضمن هذه المقولة طرازيّا إلاّ إذا كان علاجيّا، وهو لا يكون علاجيّا حتّى يجمع إلى السّمات المعلومة مفهوم الضّحيّة. فتأثير المنفّذ مع الضّحيّة أقوى من تأثيره مع غيابها. فإذا قلنا:

(26) ضرب زيد عمرًا.

لم يكن تأثير الضّرب في «عمرو» من نحو تأثير الضّرب في «الحائط» إذا قلنا:

(27) ضرب زيد الحائط.

وإذا لم يصحّ من «الحائط» أن يكون ضحيّة ضرب «زيد» إيّاه لم يصحّ من «زيد» أن يكون منفّذا مع كونه حيّا واعيًا ومسؤولًا له في ضرب الحائط قصد، ومع كون الضّرب علاجا. وهو ما تضعف له السّمة العلاجيّة لـ«ضَرَب» في هذا الوضع السّببيّ الّذي تصفه بنية موضوعاتيّة محموليّة من هذا القبيل. و نظيره ضعف السّمات العلاجيّة في (28) بإزاء (29):

(28) قتل الحائط خالدًا.

(29) قتل بكر خالدًا.

فمع كون «خالد» المتأثّر بالقتل ذاتا حيّة تحمّلت الفعل في الوضعين ليس مفهوم الضّحيّة في الوضع الأوّل الّذي تصفه (28) متحقّقًا بنفس المعنى وبنفس الدّرجة اللّذين يتحقّق بهما في الوضع الثّاني الّذي تصفه (29). ذلك أنّ «الحائط» كـ«بكر»، يتسبّب كلاهما في موت «خالد». غير أنّ إحداث الموت في الوضع الأوّل غائب فيه الحيويّة والقصد والمسؤوليّة لكون «الحائط» ليس من المنفّذين. وأمّا قتل «خالد» في الوضع الثّاني فإذا اعتبرنا فيه بقصد «بكر» إلى قتله فإنّه نشاط يخضع لمراقبة المنفّذ. ولمّا لم يصحّ «الحائط» منفّذا في الوضع الأوّل لم يصحّ «خالد» ضحيّة كما صحّ في الوضع الثّاني على كونه من المتحمّلين.

فضعف المنفّذيّة تضعف له التّحمّليّة وضعف التّحمّليّة قد تضعف له المنفّذيّة. وحضور أحد المفهومين يقوّي حضور الآخر. وهذا التّوزيع التّكامليّ distribution complémentaire للمفهومين في أفعال العلاج يسم دلالة هذا الصّنف ويخصّص طرازيّتها في المقولة الفعليّة. وعلى هذا الأساس يمكن أن نصنّف أفعال هذا الصّنف في القوّة بحسب ما تقتضيه بناها الدّلاليّة المحوريّة من جهة وما تأخذه موضوعاتها الحمليّة من سمات دلاليّة يختصّ بها محتوى الأدوار من جهة ثانية.

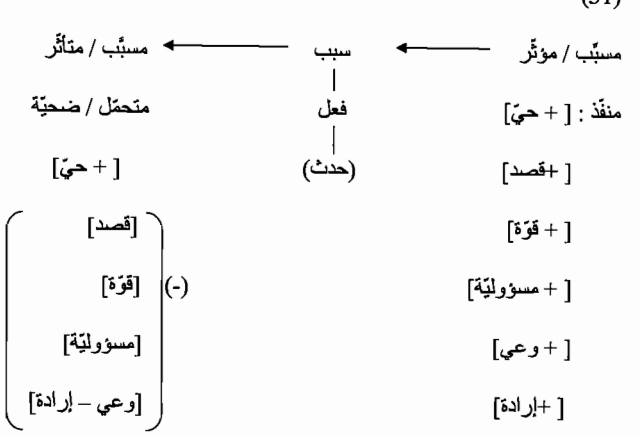
وفي ضوء هذا التّصنيف تتدرّج فئات العلاج في القوّة بوصفها مفهوما وسميّا دلاليّا. بل إنّ الضّرب من الفئة الواحدة يكون أقوى في وضع منفّذي تتوزّع فيه سمات المنفّذيّة وسمات التّحمّليّة على نحو تكامليّ من نحو ما تصفه الجملة (26) منه في وضع علاجيّ نسبيّ تتراجع فيه دلالة الضّحيّة والمنفّذ جميعاً من نحو (27). ومثله «قتل» في باب العلاج الجعليّ، يكون أقوى في بنية محوريّة من نحو (29) منه في بنية من نحو (28)، إذ المنفّذيّة في الوضع الأوّل طرازيّة تامّة السّمات تنفيذا وتحمّلا، وليست كذلك في الوضع الثّاني إذا افترضنا أنّ «الحائط» أحدث موت «خالد» بسقوطه المفاجئ أو طرفه الشّديد ممّا لم يكن مقصودا لقتل «خالد».

وقد لا يصحّ في هذه الحال أن يتعلّق بالمحمول «قتل» موضوع يدلّ على ذات من صنف «الحائط» على اعتبار «قتل» فعلاً علاجا ذا دلالة إجرائيّة تنفيذيّة. فلا تقال جملة من قبيل (28)، ويقال في المقابل:

(30) أمات الحائط خالدًا.

على أساس أنّ الاتّصال بين «خالد» و«الحائط» المتداعى للسّقوط أوالشّديد طرفُه هو الّذي جعل خالدا يموت. و«أمات» جعليّ مثل «قتل» ولكن ليس على سبيل العلاج المنفّذيّ الّذي يقتضي قصدًا في الجاعل الحيّ المنسوب إليه كونه اختار القتل وأراده وهو يعيه ويتحمّل مسؤوليّته. والعلاج المنفّذيّ في (29) أقرب إلى دلالة الفعل من فئة «قتل»، وهو لذلك أقوى في دلالته الإجرائيّة المنفّذيّة منه في وضع سببيّ غير منفّذيّ مثل (28). وفي ضوء ما تقدّم نمثّل لمفهوم المنفّذيّة بـ(31):

(31)



إنّ المنفّذيّة مقتضى للدّلالة العلاجيّة. ولمّا كان العلاج في بنيته الدّلاليّة التّصوّريّة نموذجاً نمطا للسّببيّة ضرورة مقوليّة في دلالة الفعل كانت المنفّذيّة هي المقولة الّتي يمرّ عبرها التّحقيق الاعتياديّ للتّعدية على اعتبارها المقولة الّتي تنخزل فيها البنية التّصوّريّة في الفعل. وبين التّحقيق الطّبيعيّ والطّرازيّة مبدأين دلاليّين كلّيّين اقتضاء متشارط يكون له العلاج صنفاً نموذجيّا طرازيّا في تمثيل دلالة المقولة الفعليّة.

على أنّ المنفّذيّة والجعليّة إذا اعتبرناهما تحقيقين لمقولة التّعدية الّتي تختزل فيها الضّرورة السّببيّة فليس الوضع السّببيّ يقتضي هذين التّحقيقين. إذ السّببيّة علاقة بين وضعين تختلف عن الجعليّة والمنفّذيّة. فليست الجعليّة في أفعال العلاج إلاّ تخصيصا للدّلالة السّببيّة كما كان في قتل. وليس كلّ فعل علاجيّ يقتضي أن يكون جعليّا. فقد يكتفى في تعيين تعديته بالدّلالة العلاجيّة الّتي هي أصل السّببيّة في هذه الأفعال.

وأمّا المنفّذيّة فممّا يقتضيه تحقيق المقولة السّببيّة، ولا يخلو من أن يكون التّحقيق الاعتياديّ لهذه المقولة. يقول لاينز مفرّقا بين السّببيّة والمنفّذيّة: «ما هو جوهريّ بالنّسبة إلى اللّسانيّ هو أنّه على كون السّببيّة علاقة بين وضعين تختلف منطقيّا عن المنفّذيّة يوجد رابط طبيعيّ يوحّد هذين المفهومين، ونجد له انعكاسا في البنية النّحويّة والبنية المعجميّة في العديد من اللّغات.»[1]

ومن الأوضاع ما ينتج عن أعمال المنفّذين ومنها ما يكون حاصل أحداث مسارات لا منفّذ لها. من ذلك أنّ «السّمّ» في (32):

(32) قتل السّمّ خالدا.

مسبّب الموت كـ«بكر» في (29). غير أنّ الوضع الّذي تصفه الجملة (29) وضع منفّذيّ تتمّ فيه السّمات الدّلاليّة الّتي تقتضيها المنفّذيّة، والوضع الّذي تصفه الجملة (32) لا تلتبس فيه السّببيّة بالمنفّذيّة لكون «السّمّ» لا يأخذ سمة الحيّ وكونه إذا سبّب موت خالد لا يلزم منه أن يكون بقصد.

و«السّمّ» في الوضع الّذي تصفه الجملة علّة الموت. والعلّة وإن كانت مظهرا للدّور الكبير المسمّى منفّذًا فإنّها غير المنفّذ الطّرازيّ الّذي يمثّله «بكر» في التّحقيق السّببيّ للجملة (29). فلا تكون العلّة منفّذا بالمعنى المتحقّق في وضع «بكر». وهي لذلك درجة في المنفّذيّة أضعف ممّا يقتضيه دور المنفّذ الطّرازيّ، وكأنّ العلّة

1 - Lyons، نفس المصدر، ص123.

بهذا المعنى لا تكون إلاّ مع الأفعال الّتي تقتضي المنفّذيّة ولم يبلغ المسبّب فيها أن يكون منفّذا طرازيّا بالمعنى الّذي حدّدناه. وينطبق هذا التّحليل على جمل من قبيل (28) و(33) بإزاء (34):

(33) أوقفت المطرُ المباراة.

(34) أوقف الحَكمُ المباراة.

فبين وقوف «لمباراة» وضعا مسبَّبا من جهة و«الحكم» و«المطر» وضعين مسبِّبين من جهة ثانية علاقة تلتبس في البنية المحوريّة الثّانية بالدّلالة المنفّذيّة، ويكتفى في تعيينها في البنية المحوريّة للجملة (33) بكون «المطر» علّة وقوف المباراة.[1]

ويمكن في ضوئه أن نعتبر النّزعة إلى التّسوية بين السّببيّة والمنفّذيّة نزعة كلّيّة تعكسها البنية المعجميّة للّغات. ولمّا كانت الجعليّة تخصيصا للسّببيّة تلتبس بها اقتضى الالتباس مشكلا آخر هو مشكل العلاقة بين الجعليّة والمنفّذيّة. ويذهب لاينز إلى أنّ الجعليّة تقتضي السّببيّة والمنفّذيّة. ويعتمد في تحليل هذه العلاقة على فعل العلاج الجعليّ «قتل». وفيه ما يدلّ على أنّ هذا الاقتضاء مرتبط بالدّلالة العلاجيّة الّتي تقتضي أن تكون الجعليّة فيها منفّذيّة.

ولئن اعتبرنا الجعليّة أعمّ في معناها من أيّ وضع دلاليّ يدلّ على المنفّذ فإنّ التّفريق بين المفهومين الجعليّة والمنفّذيّة يقوم على اعتبار الجعليّة ضربا من ضروب التّأثير السّببيّ الّذي يحدثه المنفّذ واعتبار المنفّذيّة ضربا من ضروب الجاعل الّذي يتسبّب في إحداث أثر. ولمّا كانت التّعدية العلاجيّة تقتضي المنفّذيّة كانت الجعليّة طريقة من الطّرق الّتي يكون عليها التّحقيق المنفّذيّ في دلالة الفعل. والجعليّة بهذا التّصوّر حافز الحدث لا تقتضي ضحيّة ولا منفّذا. وهو ما يفسّر كون المنفّذيّة أقرب إلى العلاج من معنى الجعل، وهي لذلك أقرب إلى دلالة الفعل. فأفعال العلاج كلّها منفّذيّة ولكن ليست كلّها جعليّة. وهي إذا كانت جعليّة فإنّها لا تخلو من أن تكون منفّذيّة.

وإذا صحّ اطّراد العلاقة بين الجعليّة والزّيادة في التّعلّق فليس فيه دليل على كون الفعل الجعليّ أقوى من غيره ممّا ليس بجعل إلاّ إذا وضعنا قتل بإزاء مات الّذي يحتويه قتل دلاليّا وتصوّريّا. أمّا إذا اعتبرنا بما في الفعلين من المنفّذيّة فليس ضرب بأضعف من قتل وإن لم يكن جعليّا، لأنّ الاعتبار ليس بالمحلاّت الّتي يعلّقها

1 - انظر نفس المصدر، ص123.

الجعل بل هو بما في المحلّ من الدّلالة على كون الفعل المتعدّي تنفذ إليه سماته الطّبيعيّة كما تختزلها مقولة المنفّذيّة خاصّة.

II - 3 - 2 البنية المحوريّة الفضائيّة في صنف العلاج، مبدأ التّوجيه المحلّيّ ضرورة تصوّريّة في دلالة الفعل تخصّص مقولة التّعديّة:

يمكن أن نعدّ أفعالًا من قبيل «ضرب» و«قتل» طبقة فرعيّة من أفعال الحركة الثّنائيّة التّعلّق الّتي تمثّل الأفعال المحلّيّة الطّبقة الأولى فيها. وعلى هذا الأساس يمكن أن نصنّف هذين الفعلين انطلاقاً من التّصوّر المحلّيّ الفضائيّ الّذي لا تخلو أفعال العلاج من اقتضائه. ونحمل هذين الفعلين على نموذجين طرازيّين من الأفعال المحلّيّة الحركيّة هما «ذهب» و«جاء». وتمثّل الخطاطتان (35) و(36) البنية المحوريّة الّتي يقوم عليها التّصوّر المحلّيّ الفضائيّ في النّموذجين (35) و(36):

(35) انتقل [ذات، مصدر] ← جاء [ذات، مصدر].

(36) انتقل [ذات، هدف] ← ذهب [ذات، هدف].

فالانتقال حركة تقتضي تصوّريّا محلاّ يكون مصدرها وآخر يكون هدفها. ولذلك تقتضي البنية التّصوّريّة لأفعال هذه الطّبقة أن نضمّ (35) إلى (36) في خطاطة من نحو (37):

(37) انتقل [ذات، مصدر، هدف]. [1]

ولمّا كان التّحليل السّببيّ ينصهر في البعد الحركيّ الفضائيّ ويؤوّل في التّحليل المحوريّ المحليّ حملنا التّحليل الفضائيّ المحلّيّ في «ضرب» و«قتل» على ما يقتضيه «جاء» و«ذهب» في بنيتهما المحوريّة النّمطيّة بوصفها بنية محليّة بالأساس.

وبناء على هذا التّمثيل يمكن أن نعتبر المنفّذ مصدرا للفعل والضّحيّة هدفا له لكون الفعل إذ ينفذ من المنفّذ إلى الضّحيّة إنّما ينتقل من مصدر إلى هدف. فإذا اعتبرنا الذّات في أفعال الحركة تغيّر في مدّة زمنيّة معلومة مكانها الفيزيائيّ، فتكون في مكان وتصير في آخر، كانت الذّات في فعلي العلاج «ضرب» و«قتل» الفعل ذاته. فيصدر الحدث في لحظة زمنيّة بعينها من المنفّذ الّذي هو مصدر ليقع في لحظة زمنيّة بعينها على الضّحيّة الّتي هي هدف. وبداية الفعل تكون في محلّ يعبّر عن وضع

1 - Lyons، نفس المصدر، ص - ص 126 - 127.

سببيّ فضائيّ مخصوص هو وضع [المسبّب،المصدر] ونهايته تكون في محلّ آخر يعبّر بدوره عن وضع سببيّ فضائيّ مخصوص هو وضع [المسبّب،الهدف]. ونمثّل للبنية المحوريّة المحليّة لـ«ضرب» بالخطاطة (38):

(38) ضرب: [منفّذ، ضحيّة] ← [مصدر، هدف].

ولئن كانت الدّلالة العلاجيّة كما تختزلها مقولة المنفّذيّة نموذجاً طرازيّا لمفهوم التّعدية فإنّ هذا المفهوم يتمثّل كذلك في فكرة كون المنفّذ يوجّه عمله إلى الضّحيّة الّتي يحلّ بها أثرالفعل وتكون هدف الحركة. يقول لاينز: «يبدو للوهلة الأولى أنّه يوجد فرق بين وضع تؤثّر فيه ذات في ذات أخرى ووضع تغادر فيه الذّات محلاّ أو تنتقل في اتّجاهه. إلاّ أنّ أفعالا متعدّية مثل «ضرب» و«قتل» [...] قد توصف تقليديّا على نحو يقتضي أن يكون المنفّذ مصدر الفعل والضّحيّة هدفه. بل إنّ مصطلح التّعدية يدلّ على أنّ المنفّذ لا يعالج بأن يوقع عمله على الضّحيّة فحسب بل بكونه يوجّه عمله إليها.» [1]

وتبدو العلاقة التّقليديّة بين مفهوم التّعدية وفكرة توجيه العمل نحو هدف في أفعال من قبيل «ضرب» علاقة تصوّريّة يقتضيها معنى الفعل. فالفعل من صنف العلاج يتّجه وفقا للتّصوّر السّببيّ – الفضائيّ من ذات تقوم بدور المنفّذ إلى ذات ضحيّة تتحمّل تأثير الفعل. وبالنّظر إلى كون فئة «ضرب» نموذجاً للأفعال المتعدّية يذهب لاينز إلى أنّه يوجد رابط طبيعيّ بين المنفّذ ومصدر الحركة من جهة وبين الضّحيّة وهدف الحركة من جهة ثانية. وكون الذّات مصدر الحركة أو هدفها يقتضي في التّصوّر كونها محلاّ أي مكانا lieu.

وينبني على ذلك أنّ أفعال العلاج من فئة «ضرب» تقتضي محوريّا بنية دلاليّة سببيّة لا تخلو من افتراض المحلّيّة الّذي يقتضي من جهته أن تؤوّل الذّات محلاّ تصدرعنه الحركة أو تنتهي إليه. وفعل العلاج بهذا المعنى يقتضي المنفّذيّة كما يقتضي المحلّيّة. فأمّا المنفّذيّة فاختزال للسّمات المقوليّة في الدّلالة السّببيّة. وأمّا المحليّة فاختزال للسّمات المقوليّة في الدّلالة الفضائيّة.

ولمّا كانت الدّلالتان السّببيّة والفضائيّة ضرورتين تصوّريّتين في الفعل لم تخل التّعدية بوصفها مقولة كلّيّة في الفعليّة من أن تكون تعدية سببيّة تختزلها مقولة المنفّذيّة وتعدية فضائيّة يختزلها التّوجيه المحلّيّ. وإنّما أفعال العلاج كما تمثّلها

1 – نفسه، ص 128.

فئة ضرب نموذج طرازيّ للأفعال المتعدّية. والعلاج صنف معجميّ يحقّق دلاليّا معنى التّعدية بوصفه تشارطا مقوليّا بين المنفّذيّة والمحلّيّة السّببيّة والفضائيّة.

إنّ التّوجيه الّذي تقتضيه المحلّيّة في التّصوّر الفضائيّ نظير التّأثير الّذي تقتضيه المنفّذيّة في التّصوّر السّببيّ. وهما جميعاً مبدآن طبيعيّان في دلالة الفعل تعيّنهما البنية المحوريّة الدّلاليّة. وإذ يعكس كلا المبدأين البنية التّصوّريّة في الفعل يخصّصان مفهوم التّعدية فيه. ولمّا كان فعل العلاج كما تمثّله فئة «ضرب» طرازا للفعل المتعدّي لا يخلو من الدّلالة السّببيّة التّصوّريّة كما يختزلها افتراض المحلّيّة كان مبدأ التّوجيه المحلّيّ كمبدإ التّأثير المنفّذيّ، كلاهما مؤشّر قوّة في دلالة هذا الصّنف من الأفعال. ونموذج العلاج «ضرب» طراز في التّعدية الّتي يقتضيها حدّ الفعل اقتضاء مقوليّا تصوّريّا.

خاتمـــة:

إنّ العلاج في ضوء التّحليل الدّلاليّ السّببيّ - الفضائيّ طراز في دلالة الفعل فطراز في التّعدية مقولة يقتضيها الحدّ. والعلاج صنف معجميّ ترتبط سماته الدّلاليّة بمفاهيم تقتضيها البنية التّصوّريّة فيه مثل السّببيّة والجعليّة والمنفّذيّة والمحلّيّة. والعلاج بهذا الوصف نموذج معجميّ قويّ في المتعدّي يمكن أن نصنّف في ضوئه الأفعال باعتبار أبنيتها الدّلاليّة التّصوّريّة،بل قد يصحّ أن نعتبر هذا الصّنف نموذجاً في روز مقولة الفعليّة قوّتها وضعفها لكون القوّة كما نقصد إليها ههنا مقولة وسميّة معجميّة لا تخرج من أن تكون مقولة دلاليّة تصوّريّة.

ولئن كان المنهج في تعيين المقولة السّببيّة في التّصوّر العلاجيّ منهجا تاريخيّا فلسانيّا فإنّ التّحليل الوسميّ في المقولة العلاجيّة لم يخرج من أن يكون تحليلاً دلاليّا المدخل فيه معجميّ يقتضي السّمة الدّلاليّة التّمييزيّة كما يقتضي السّمة التّركيبيّة الإعرابيّة. وقد اختزلت البنية الموضوعاتيّة في دلالة الوحدة المعجميّة الفعليّة اختزالا ذهبنا في تأويله مذهبا علاقيّا يقوم على تأويل الأوضاع. وقد خصّصنا هذا التّأويل بما تقتضيه البنية التّصوّريّة في دلالة الأفعال ممّا يكون علاجا. ومن ذلك ما يسم المقولة العلاجيّة من الالتباس الدّلاليّ بمقولات من نحو الجعليّة والمنفذّيّة ممّا يكون من أبنية التّصوّر السّببيّ في التّمثيل الذّهنيّ للمقولة نفسها. وإنّما هو التباس بان به ما في الدّلالة العلاجيّة من الطّرازيّة المقوليّة في تمثيل البنية الدّلاليّة الفعليّة بوصفها بنية تصوّريّة كلّيّة.

المراجـــــع

1 - العربيّـــة:

- الأستراباذي (رضيّ الدّين)، شرح الرّضيّ على الكافية، تصحيح يوسف حسن عمر، منشورات جامعة بنغازي، د – ت.
- جاكندوف راي، (1983)، علم الدّلالة والعرفانيّة، ترجمة عبد الرّزّاق بنّور، دار سيناترا، المركز الوطنيّ للتّرجمة، تونس، 2010.
- جحفة عبد المجيد، مدخل إلى الدّلالة الحديثة، دار توبقال للنّشر، الدّار البيضاء، المغرب، الطّبعة الأولى، 2000..
- ريفوفندلر، «الأفعال والأزمنة»، ترجمة عبد المجيد جحفة ضمن» جاكندوف وتشومسكي وفندلر»، دلالة اللّغة وتصميمها، ترجمة محمد غاليم ومحمّد الرّحّالي وعبد المجيد جحفة، دارتوبقال للنّشر، الدّار البيضاء، المغرب،الطّبعة الأولى، 2007.
- الزّجّاجي(أبو القاسم)، الإيضاح في علل النّحو، تحقيق مازن المبارك، دار النّفائس، بيروت، لبنان، الطّبعة الرّابعة، 1982.
- الزّجّاجي(أبو القاسم)، الجمل في النّحو،حقّقه وقدّم له علي توفيق الحمد، ساعدت جامعة اليرموك في تحقيقه، مؤسّسة دار الأمل، الأردن، الطّبعة الثّانية،1985.
- ابن السّراج، الأصول في النّحو، تحقيق عبد الحسين الفتلي، مؤسسة الرّسالة، بيروت، لبنان، ط3، 1988.
- سيبويه (عمرو بن قنبر)، الكتاب، تحقيق عبد السّلام محمّد هارون، دار سحنون للنّشر والتّوزيع، تونس، الجمهوريّة التّونسيّة، 1990.
- ابن عصفور، شرح جمل الزّجّاجي، تحقيق صاحب أبو جناح، الجمهوريّة العراقيّة، وزارة الأوقاف والشّؤون الدّينيّة، 1980.
- الفارسيّ (أبو عليّ)، الإيضاح، كتاب محمّل من الإنترنت على الموقع: مكتبة المصطفى الإلكترونيّة www.al-mostafa.com
- الفاسي الفهري (عبد القادر)، المقارنة والتّخطيط في البحث اللّسانيّ العربيّ، دار توبقال للنّشر، الدّار البيضاء، المغرب،الطّبعة الأولى، 1998.
- الفاسي الفهري (عبد القادر)، المعجم العربيّ، نماذج تحليليّة جديدة، دار توبقال للنّشر، الدّار البيضاء، المغرب،الطّبعة الثّانية،1999.
- الفاسي الفهري (عبد القادر)، اللّسانيّات واللّغة العربيّة، دار توبقال للنّشر، الدّار البيضاء، المغرب، الطّبعة الرّابعة، 2000.
- ابن يعيش، شرح المفصّل، عالم الكتب، بيروت، لبنان، مكتبة المتنبّي، القاهرة، د – ت.

2 - الأجنبيّـــة:

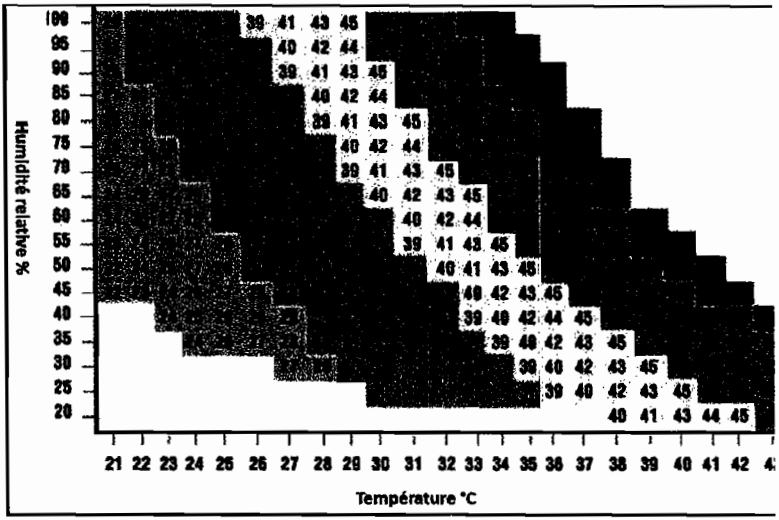
- Chomsky, N. 1981, La Nouvelle Syntaxe, concepts et conséquences de la théorie du Gouvernement et du Liage, traduction de Leila Picabia, présentation et commentaire d'Alain Rouveret, Editions du Seuil, Paris.

- Fillmore, C. 1968, The Case for Case, in Bach E. & Harms R. (eds.) Universals in Linguistic Theory, Holt, Rinehart and Winston.
- Gruber, J.S. 1965, Studies in Lexical Relations, Doctoral diss., Bloomington: Indiana University Linguistics Club.
- Levin, B. & Rappaport H.M, 2005, Argument Realization, Research Surveys in Linguistics, Cambridge University Press.
- Lyons, J.1970, Linguistique Générale, Introduction à la linguistique théorique, traduction de F. Dubois - Charlier et D. Robinson, Langue et langage, Larousse, Paris.
- Lyons, J. 1990, Sémantique Linguistique, traduction de J. Durant et D. Boulonnais, Langue et Langage, Larousse, Paris.
- Pollock, J.Y. 1998, Langage et Cognition, Introduction au Programme Minimaliste de la Grammaire Générative, Presses Universitaires de France, Deuxième Edition.
- Rappaport, H.M. 2006, Lexicalized Meaning and the Internal Temporal Structure of Events, The Hebrew University of Jerusalem.
- Ravin, Y. Lexical Semantics Without Thematic Roles, Clarendon Press, Oxford, 1990.

Annexe 4 : Les modes de pouvoir réfrigérant de l'air (P) d'après Siple et Passel

Pouvoir réfrigérant de l'air (P) Kilocalories/m²/h	Mode
P > 1200	Contractant
900 < P < 1199	Hypertonique
600 < P < 899	Tonique
300 < P < 599	Relaxant
150 < P < 299	Hypotonique
P < 150	Atonique

Annexe 5 : Détermination de l'humidex en fonction de l'humidité relative (%) et la température (°C). Source: http://www.sportmed.mb.ca et http://fr.wikipedia.org/wiki/ Indice_humidex



moins de 30, aucun inconfort ;
30 à 39, un certain inconfort ;
au moins 40 cause beaucoup d'inconfort ;
au-dessus de 45 il y a danger un coup de chaleur est probable ;

Annexes

Annexe 1 : Les types hygrométriques de la tension de vapeur d'eau (U)

Tension de vapeur d'eau (U)	Désignation
U ≤ 4 hPa	Âpre
4,1 < U < 7,4 hPa	Rude
7,5 < U < 11,6 hPa	**Equilibré**
11,7 < U < 16 hPa	Doux
16,1 < U < 21,1 hPa	Emollient
21,2 < U < 26,5 hPa	Déprimant
26,6 < U < 31,2 hPa	Débilitant
31,3 < U < 35,9 hPa	Malsain
36 < U < 39,5 hPa	Très malsain
39,6 < U < 42,3 hPa	Hypermalsain
42,4 < U < 45,6 hPa	Diluant
45,6 < U < 49,6 hPa	Très diluant
49,7 < U < 61,06 hPa	Submortel
U ≥ 61,07 hPa	Mortel

Annexe 2 : Classes thermo-hygrométriques de l'indice de Thom (THI)

Indice d'inconfort (THI)	Mode
THI = 30°C	Torride
26,5 < THI < 29,9°C	Très chaude
20 < THI < 26,4°C	Chaude
15 < THI < 19,9°C	**Confortable**
13 < THI < 14,9°C	Fraîche
- 1,7 < THI < 12,9°C	Froide
- 9,9 < THI < - 1,7°C	Très froide
- 19,9 < THI < - 10°C	Extrêmement froide
- 39,9 < THI < - 20°C	Glaciale
THI ≤ - 40°C	Hyperglaciale

Annexe 3 : Les modes de refroidissement éolien (K)

Indice de refroidissement (K)	Mode
K ≤ 0	Endothermique
0 < K < 173 W/m²	Atonique
174 < K < 347 W/m²	Hypotonique
348 < K < 696 W/m²	**Relaxant**
697 < K < 1045 W/m²	Tonique
1046 < K < 1394 W/m²	Hypertonique
1395 < K < 1743 W/m²	Contractant
K ≥ 1744 W/m²	Hypercontractant

- Ministère de la Santé Publique, 2013 : *Plan de prévention contre les risques liés aux fortes chaleurs*. 14 p.
- Morel V., 2012 : Vulnérabilité du territoire littoral guyanais aux maladies infectieuses à transmission vectorielle : esquisses de problématiques et perspectives de recherches pluridisciplinaires. *EchoGéo*, 22/ 2013, mise en ligne le 30 janvier 2013, consulté le 05 mai 2013. URL : *http://echogeo.revues.org/13275*, DOI: 10.4000/echogeo.13275
- Murray E., Morse S., 2011 : Seasonal Oscillation of Human Infection with Influenza A/H5N1 in Egypt and Indonesia. PLoS ONE **6(9):** e24042. doi:10.1371/journal.pone.0024042
- Observatoire Régional de Nord - Pas - de - Calais, 2011 : *Climat, météo et santé*. 19 p.
- Rooney C., McMichael AJ., Kovats RS., Coleman MP., 1998 : Excess mortality in England and Wales, and in Greater London, during the 1995 heatwave. *J Epidemiol Community Health*, **52**, 482 - 486.
- Rogot E., 1974: Associations between coronary mortality and the weather, Chicago, 1967. *Publ.Health Rep.*, vol. LXXXIX, 4, 330 - 338.
- Rosen S., 1979 : *Weathering*. New York ; M. Evans.
- Sabba S., Ben Boubaker H., Alouane T., 2011 : Les montagnes méditerranéennes, refuges de confort biothermiques en saison estivale : exemple des montagnes tuniso - algériennes. *Actes de XXIXème colloque de l'Association Internationale de Climatologie (06 - 10 septembre 2011)*, 525 - 530.
- Sartor F., Snacken R., Demuth C., Walckiers D., 1995: Temperature, ambient ozone levels, and mortality during summer 1994 in Belgium. *Environ Res*, **70**, 105 - 113.
- Simonet J., 1985 : *Vague de chaleur de juillet 1983. Étude épidémiologique et physiopathologique*. Thèse de doctorat en Médecine, Université Marseille,161 p.
- Siple P.A., Passel Ch.F., 1945: Measurements of dry atmospheric cooling in subbreezing temperature. *Proc. Amer. Philosoph. Soc.*, 89 (1), 177 - 199.
- Steadman R. G., 2001: La limite inférieure de la température apparente: élaboration d'une échelle fiable pour le refroidissement éolien. *Cahiers de bioclimatologie et de biométéorologie humaine*, 51 - 62.
- Toumi A., Chlif S., Bettaieb J., Ben Alaya N., Boukthir A., Ahmadi Z., Ben Salah A., 2012: Temporal dynamics and impact of climate factors on the incidence of zoonotic cutaneous leishmaniasis in central Tunisia. *PLoS Neglected tropical diseases*, volume 6, issue 5, e1633, 8 p.
- Vigneau J - P., 2000: *Géoclimatologie*. Editions Ellipses, 334 p.

Webographie

www. meteobelgique.be
www.meteofrance.com
www.metoffice.gov.uk
www.meteosuisse.admin.ch
http://www.meteo - mussidan.fr/hum.php.

- Jarraya M., Lahiani D., Koubaâ M., Boudaya S., Marrakchi Ch., Hammami B., Elleuch E., Turki H., Maaloul I., Ben Jemaâ M., 2013A : Infections cutanées mycosiques ambulatoires et impact de la climatologie locale à Sfax. *XXIIIème journées Médico - Chirugicales de Sfax*, Faculté de Médecine de Sfax, 19 - 20 avril 2013.
- Jarraya M., Koubaâ M., Lahiani D., Marrakchi Ch., Hammami B., Elleuch E., Jallouli H., Kechaou R., Maaloul I., Ben Jemaâ M., 2013B : La saisonnalité du syndrome grippal à Sfax : quelle synergie avec le contexte climatique régional ? *XXIIIème Congrès de la Société Tunisienne de Pathologies Infectieuses*, Tunis, 18 - 20 avril 2013.
- Jarraya M., Koubaâ M., Lahiani D., Marrakchi Ch., Hammami B., Elleuch E., Kechaou R., Maaloul I., Ben Jemaâ M., 2014A : Bioclimatologie des affections bronchiques à Sfax. *XXIVème Congrès de la Société Tunisienne de Pathologies Infectieuses*, Tunis, 17 - 19 avril 2014.
- Jarraya M., Hammami B., Koubaâ M., Lahiani D., Marrakchi Ch., Elleuch E., Kechaou R., Maaloul I., Ben Jemaâ M., 2014B: Chronobiologie des oesophagites à Sfax : quelle implication du climat régional ? *Vème Forum de l'Association de Développement de la Recherche en Médecine (ADREMED)*, Sfax, 19 avril 2014.
- Jarraya, 2014 : Réchauffement estivo - autmnale et la fréquence de la diarrhée infantile infectieuse à Sfax (Sud - Est de la Tunisie). *Actes du XXVIIème colloque de l'Association Internationale de Climatologie (02 - 05 juillet 2014)*, 649 - 654.
- Keatinge WR., Donaldson GC., Bucher K., Cordioli E., Dardanoni L., Jendritzky G. et al., 1997: Cold exposure and winter mortality from ischæmic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. *Lancet*, vol. CCCIL, 1341 - 1346.
- Keatinge WR., 2002: Winter mortality and its causes. *Int. J. Circumpolar Health*, vol. LXI, 292 - 299.
- Keim S - M., Guisto J - A., Sullivian J - B., 2002: Environmental thermal stress. *Ann Agric Environ Med*, **9**, 1 - 15.
- Khaw K., 1995 : Temperature and cardiovascular mortality. *Lancet*, vol. CCCXLV, 337 - 338.
- Kilbourne EM., 1997 : Heat waves and hot environments. In: Noji EJ, ed. *The public health consequences of disasters*. Oxford, Oxford University Press, 245 - 269.
- Laaidi K., Economopoulou A., Wagner V., Pascal M., Empereur - Bissonnet P., 2009 : *Vagues de froid et santé en France métropolitaine. Impact, prévention, opportunité d'un système d'alerte*. Saint - Maurice, Institut de veille sanitaire, 50 p.
- Laaidi K., Ung A., Wagner V., Baudeau P., Pascal M., 2012 : *Système d'alerte canicule et santé: principes, fondements et évaluation*. Saint - Maurice, Institut de veille sanitaire, 19 p.
- Lahmar L., Hénia L., Mrizak N., 2010 : Températures hivernales extrêmes et admissions hospitalières pour pathologies respiratoires aiguës à Sousse (Tunisie). *XXIIIème colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Rennes 01 - 04 septembre*, 319 - 324.
- Lamarre D., Pagney P., 1999 : *Climat et sociétés*. Paris, Armand Colin, 272 p.
- Marrakchi Ch., 2000 : *Virus West Nile et méningo - encéphalites à Sfax*. Thèse de doctorat, Université de Sfax, Faculté de Médecine, 150 p.
- Martin C., Riou B. et Vallet B. (sous la direction de), 2006: *Physiologie humaine appliquée*. Editions Arnette, 1099 p.

Geography [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 695, mis en ligne le 02 décembre 2014, consulté le 03 décembre 2014. URL : http://cybergeo.revues.org/26555 ; DOI : 10.4000/cybergeo.26555.

- Dahech S., 2014B : Paroxysmes thermiques mortalité : le cas de la délégation d'Agareb au Sud - Est tunisien (2000 - 2012). *Actes du XXVIIème colloque de l'Association Internationale de Climatologie (02 - 05 juillet 2014)*, 530 - 535.
- Deoux p. et S., 1997 : *L'écologie c'est la santé, l'impact des nuisances de l'environnement sur la santé, connaître pour agir au quotidien.* Ed Frison - Roche, 539 p.
- Dessai S., 2002 : Heat stress and mortality in Lisbon. Part I. Model construction and validation. *Int J Biometeorol*, 46, 6 - 12.
- Eurowinter Group, 1997: Cold exposure and winter mortality from ischæmic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. *Lancet*, 349, 1341 - 1346.
- Firestone S., Cogger N., Ward M., Toribio J - A., Moloney B., Dhand N., 2012: The Influence of Meteorology on the Spread of Influenza: Survival Analysis of an Equine Influenza (A/H3N8) Outbreak, PLoS ONE, 7(4): e35284. doi:10.1371/journal.pone.0035284
- Hajem S., 2013 : Précaution à prendre pour protéger les personnes âgées contre les risques sanitaires liés aux fortes chaleurs. *Revue Tunisienne de Santé Publique*, **1**, 137 - 140.
- Hénia L., Alouane T., 1999: Les ambiances thermiques à l'île de Djerba (Tunisie). *Publication de l'AIC,* vol.12, 17 - 25.
- Hénia L., 2008 : Climat et mortalité en Tunisie. *Bioclimatologie et Topoclimatologie.* Publication de la faculté des Lettres, des Arts et des Humanités de Manouba, 173 - 182.
- Huynen M.T., Martens P., Schram D., Kunst A.E., 2001: The impact of heat waves and cold spells on mortality rates in the Dutch population. *Environmental health perspectives,* **109**, 463 - 470.
- Institut de Veille Sanitaire (Invs), 2004 : *Froid et santé, Eléments de synthèse bibliographique.* Rapport d'investigation, 48 p.
- Jammal A., Allard R., Loslier G., 1988 : *Dictionnaire d'Épidémiologie.* Maloine, Paris, 171 p.
- Jarraya M., Beltrando G., Ben Jemaa M., Ayoub A., 2005A : Pathologies respiratoires dans le secteur public, variations thermiques et aérologiques à Sfax (Tunisie). *XVIIIème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Gènes 07 - 10 septembre,* 267 - 270.
- Jarraya M., Beltrando G., Ben Jemaa M., Damak J., 2006 : Sirocco et pathologies respiratoires dans le secteur public de la Santé à Sfax (Tunisie). *XIXème colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Épernay 06 - 09 septembre*, 334 - 339.
- Jarraya M., 2009 : *Biométéorologie de la morbidité respiratoire dans le secteur public de la santé à Sfax (Tunisie).* Thèse de doctorat, Université Paris Diderot (Paris VII), 364 p.
- Jarraya M., 2012 : Ambiances froides et consultations respiratoires dans le secteur public de la santé à Sfax (Tunisie). *Cybergeo*, janvier 2012: *http://cybergeo.revues.org/25032*
- Jarraya M., 2013 : L'apport de la communication dans la sensibilisation sanitaire : l'exemple de la lutte contre la tuberculose. *Colloque international «Communication publique et développement durable », 19 et 20 novembre 2013 Bejaia – Algérie, 14 p* (publication en cours).

Références bibliographiques

- Alouane T., 2002: *Les ambiances climatiques dans les principales régions touristiques de la Tunisie*. Thèse de Doctorat (en arabe), Université de Tunis, FSHS, 470 p.
- Alouane T., Ben Boubaker H., Hénia L., 2011: Contraintes biothermiques dans un topoclimat de vallée en Tunisie tellienne. *Actes de XXIXème colloque de l'Association Internationale de Climatologie (06 - 10 septembre 2011)*, 33 - 38.
- Amouri A., 2002 : *Facteurs météorologiques et ruptures des varices œsophagiennes*. Thèse de doctorat, Université de Sfax, Faculté de Médecine, 71 p.
- Aschan - Leygonie Ch., Baudet - Michel S., Mathian H., Sanders L., 2013 : Les inégalités de santé respiratoire entre villes : une approche géographique. *Environnement Risque & Santé*, Vol.12, **2**, 118 - 128.
- Ben Boubaker H., Chahed M.K., 2008: Fortes chaleurs et surmortalité en Tunisie. Actes du 7ème colloque du département de Géographie « Villes : Dynamiques, Climat et Environnement », Faculté des Lettres, des Arts et des Humanités, 159 - 202.
- Ben Boubaker H., 2010 : Les paroxysmes climato - thermiques en Tunisie : approche méthodologique et étude de cas. Climatologie, **7**, 57 - 87.
- Ben Boubaker H., 2006 : Chaleur et canicules estivales dans les principales villes côtières de tunisie. Publications de l'Association Internationale de Climatologie, **19**, 107 - 112.
- Ben Boubaker H., Chahed M.K., 2011: Changement climatique et maladies réémergentes en Tunisie : cas de la leishmaniose cutanée zoonotique (LCZ). *Actes du XXIVème colloque de l'Association Internationale de Climatologie (06 - 10 septembre 2011)*, 81 - 86.
- Beltrando G., 2004 : Les climats : processus, variabilité et risques. Paris, Armand Colin, 261 p.
- Besancenot J - P., 1992 : *Risques pathologiques : rythmes et paroxysmes climatiques*. Editions John Libbey, 413 p.
- Besancenot, 1995 : Pour une approche géographique des risques climatopathologiques. Annales de Géographie, 584, 360 - 376.
- Besancenot J - P., 2000 : *La mortalité selon le contexte thermique, réalité présente et scénarios pour le XXIème siècle, le cas de la France*. Programme Gestion et impacts du Changement Climatique (GICC). Rapport final, 53 p.
- Besancenot J - P., 2001 : *Climat et santé*. Paris, PUF, Collection médecine et société, 128 p.
- Besancenot J - P., 2002 : Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. *Environnement Risques Santé*, **1**, 229 - 240.
- Besancenot J - P., 2007 : *Notre santé à l'épreuve du changement climatique*. Paris, Delachaux et Niestlé, 222 p.
- Bettaieb J., Toumi A., Leffondre K., Ben Alaya N., Boukthir A., Chlif S., Hajjem S., Ben Salah A., 2010: Relation température - mortalité pour la ville de Tunis : 2005 - 2007. *Archs Institut Pasteur Tunis*, **87 (1 - 2)**, 25 - 33.
- Dahech S., Beltrando G., Hénia L., 2007 : Le sirocco et son impact sur l'agriculture et la qualité de l'air dans la région de Sfax (Tunisie). *Sécheresse*, 18(3), 177 - 184.
- Dahech S., 2014A : Impact de la brise de mer sur le confort thermique au Maghreb oriental durant la saison chaude. *Cybergeo: European Journal of*

montre les risques liés au climat pour la santé qui constituent l'une des préoccupations majeures de la recherche en médecine et en climatologie appliquée. Ces phénomènes à risque se caractérisent par une fréquence assez élevée et cela intensifie le risque pour la population vulnérable. Les approches de cette relation ne manquent pas en Tunisie, reposant sur des bases physiologiques et statistiques différentes et visant tout d'abord à définir ces paroxysmes et ensuite à diagnostiquer leurs impacts sur la mortalité et la morbidité.

L'établissement des approches individuelles de la relation paroxysmes thermiques - santé aussi bien pour le climatologue géographe que pour le médecin s'avère insuffisant pour bien l'élucider en Tunisie. Si la pluridisciplinarité peut constituer une solution provisoire pour la coopération entre les médecins et les climatologues géographes, leur réunion dans une structure spécifique est indispensable voire urgente. En outre, l'ouverture sur les stratégies appliquées à l'étranger dans le domaine permet de percevoir les avantages de leur mise en œuvre en Tunisie. Les chances de réussite de cette structure de sensibilisation et de prévention climato - pathologique sont élevées si la volonté politique et l'harmonie entre ses membres sont garanties ainsi qu'une bonne communication publique des recommandations pour se protéger contre les paroxysmes climatiques. C'est le volet communicationnel de cette activité et sa part dans la sensibilisation qui détermine en grande partie l'efficacité de cette structure. Les impacts potentiels du changement climatique en Tunisie sur la santé humaine par la modification de l'aire de propagation des maladies, la résurgence de certaines maladies infectieuses qui sont depuis longtemps éradiquées, l'apparition de nouvelles maladies...justifient l'urgence de sa création et son intérêt stratégique pour le futur. Outre sa contribution dans l'allègement de la souffrance des individus à travers ses tâches de sensibilisation et de prévention, cette structure permettra enfin de réduire véritablement les dépenses en matière de santé publique. Une alerte d'un paroxysme thermique bien communiquée au public permettra de réaliser des gains multiples.

mise en place de cette structure qui doit remplir une tâche stratégique est commandée principalement par la volonté politique. Si la santé publique occupe une place majeure dans les priorités des décideurs politiques, et les problèmes imposés par l'environnement sur l'Homme et son milieu de vie sont largement évoqués dans leurs discours, la concrétisation de la volonté à les résoudre reste limitée. La recherche des solutions est une mission qui est toujours accordée aux comités médicaux qui préconisent les solutions « techniques » d'ordre plutôt curatif. En outre, une fois la volonté politique existe, la bureaucratie est un grand problème qui risque de retarder la naissance de cette structure de prévention et de sensibilisation climato - pathologique. Avoir l'accord dans une durée très courte s'avère difficile. Ensuite, si les difficultés ci - dessus ont été surmontées, serait - il possible de garantir l'accès aux bases de données des ministères ? La réussite de la mission de cette structure dépend de l'accès libre aux données sanitaires et météorologiques pour produire à temps adéquat leurs bulletins de renseignement et de prévenir à l'avance les populations à risque. Par exemple, l'alerte d'une population fragile (les personnes âgées) d'une éventuelle vague de froid en Tunisie nécessite l'acquisition des données météorologiques mesurées par toutes les stations du pays tenues par l'Institut National de la Météorologie et les prévisions offertes par les satellites spécialisés ainsi que la consultation et la mise à jour de la base de données sanitaires comme celle relatives aux maladies cardiovasculaires pour déterminer les régions les plus exposées. Cela permet de prévenir les populations dans ces régions et de leur donner les recommandations de bonne pratique pour se protéger contre les paroxysmes climatiques. Enfin, la publication régulière des bulletins de renseignement quotidiens et la diffusion médiatique sérieuse des alertes à temps adéquat permettent à cette structure de bien remplir ses tâches.

Conclusion

Les impacts des paroxysmes thermiques sur la santé sont multiples. Le bien-être et la santé des individus se trouvent toujours altérés en permanence par une exposition directe aux variations de l'environnement atmosphérique ou à une multitude d'agents pathogènes dont leur activité est fortement commandée par les conditions climatiques. Les approches de cette relation se multiplient partout dans le monde en analysant les impacts des paroxysmes thermiques sur la morbidité et la mortalité. Des bases de données météorologiques et sanitaires multiscalaires et des méthodes diversifiées ont été utilisées afin de dégager les aspects climato - pathologiques pour des maladies qui risquent la santé voire la vie des personnes en particulier durant les épisodes paroxysmiques de froid et de chaleur intenses. La littérature internationale sur le thème

liaison directe et permanente avec les bases de données météorologiques et épidémiologiques nationales constituent des conditions essentielles pour la réussite de cet organisme. Cela aide à une circulation fluide de l'information qui sera traitée et analysée d'une manière plus fiable et ciblée. En partant d'un diagnostic rigoureux du paysage épidémiologique en Tunisie, en particulier les maladies qui ont une sensibilité avec le contexte climatique saisonnier, un planning devra être dressé pour chaque saison, définissant les préparatifs préventifs et les tâches à exécuter. L'ensemble se complète par l'installation d'un secteur médiatique au sein de cette structure qui se charge de la communication des résultats et de la publication des bulletins de renseignement quotidiens. Ces bulletins constituent des moyens efficaces pour prévenir les populations vulnérables des risques liés aux paroxysmes climatiques, en particulier les personnes âgées et les enfants, qui sont fortement exposées. En outre, l'émission permanente des séquences éducatives dans tous les moyens médiatiques aide cet effort de prévention et de lutte contre toutes les formes d'altération du bien-être (Jarraya, 2013). Ce secteur médiatique alerte la population des éventuelles retombées sur la santé d'une vague de chaleur ou de froid. Sur le plan curatif, ce secteur diffuse à travers les médias des conseils précisant les bonnes pratiques à suivre en cas d'affection pour rétablir le bien-être.

La communication de l'information préventive est la tâche principale de cette structure. Son objectif est de sensibiliser la population des risques qui altèrent leur santé en permanence. Assurer les moyens nécessaires et l'ambiance de coordination entre les acteurs médical, environnemental et médiatique pratiquant dans cette structure, est une condition fondamentale pour qu'elle remplit entièrement sa tâche. Cependant, des difficultés peuvent se présenter rendant difficile la constitution de cette structure spécialisée en Tunisie.

*** Des difficultés diverses**

Bien qu'elles ne soient pas exhaustives, plusieurs difficultés de natures diverses peuvent entraver la création de cette structure de prévention climato - pathologique. Tout d'abord, l'appartenance aux différentes disciplines (biologie, épidémiologie, médecine, climatologie...) peut constituer un problème pour que les uns acceptent les autres. Par exemple, il s'avère étrange et parfois inacceptable pour les médecins d'intégrer des personnes « qui ne sont pas scientifiques appartenant aux sciences humaines » comme les climatologues géographes. Cependant, ces derniers peuvent élucider les risques sanitaires imposés par le climat et fournir des éléments de réponse aux questions majeures et des recommandations pour alléger le bilan. Si cette idéologie existe et persiste, il n'y aura aucune chance de coopération et donc de réussite. Puis, la

Parmi les moyens de diffusion de l'information d'alerte météorologique est celui qui s'établie par l'Internet. Une carte de départements français est disponible sur le site de Météo - France en permanence. Elle vise à attirer l'attention sur des situations qui peuvent être dangereuses dans les 24 heures à venir. Elle signale si un danger menace un ou plusieurs départements dans les 24 heures : chaque département est coloré en vert, jaune, orange ou rouge, selon la situation météorologique et le niveau de vigilance nécessaire. Cette carte est réactualisée deux fois par jour, à 6h et 16h. Si un changement notable intervient, elle peut être réactualisée à tout moment (**www. meteofrance.com**).

MétéoSuisse émettent des avertissements (appelés aussi alertes ou avis) pour les paroxysmes thermiques (pour les canicules dès 3 jours avec un indice de chaleur supérieur à 32,2°C) en adoptant cinq niveaux de danger. Les avertissements sont diffusés par page Internet, courriel, application mobile, SMS. En cas de fort dangers ou très fort dangers prévu, les avertissements sont diffusés en interrompant les programmes radio et en affichant des bandeaux texte sur les programmes de télévision (www.meteosuisse.admin.ch).

Les stratégies étrangères de prévention contre les risques des paroxysmes thermiques sont multiples. L'ouverture des structures météorologiques sur d'autres organismes sanitaires et médiatiques et l'instauration d'une véritable collaboration dans le domaine de la prévention des risques climatiques constituent une étape fondamentale pour un système de veille sanitaire efficace. En bénéficient de l'expérience étrangère dans le domaine, la stratégie qui peut être appliquée à court terme en Tunisie repose sur l'appui de l'ouverture de l'Institut National de la Météorologie sur des coopérations avec les structures sanitaires, universitaires et médiatiques afin de dresser un plan d'action et de gestion des paroxysmes thermiques. Cependant, la constitution d'une structure spécialisée dans le domaine d'alerte, de sensibilisation publique des paroxysmes climatiques est primordiale compte tenu de leurs retombés sociale et économique.

3.3. Pour une structure de prévention: Une tâche de portées multiples

La structure de sensibilisation et de prévention, qui doit réunir des scientifiques de tous les domaines et qui touchent la santé publique à savoir la météorologie, la climatologie, l'écologie et la médecine..., doit avoir des caractères à la fois académique et opérationnel, c'est-à-dire que les membres médicaux pratiquent dans les structures de soins pour mettre à jour leurs connaissances et prévoir les besoins prioritaires. Un bon équipement matériel et un financement suffisant ainsi qu'une

3.2. Des stratégies étrangères applicables en Tunisie

Instaurer un système de veille sanitaire en Tunisie est devenu une nécessité face à la fréquence des paroxysmes thermiques qui s'accentuera dans le futur compte tenu du contexte de changement climatique. Même si la mise en place de l'observatoire national des maladies émergentes reflète les soucis d'une éventuelle résurgence des maladies déjà éradiquées depuis longtemps sous l'effet du changement prévisible du climat, la prévention des risques liés aux paroxysmes thermiques ne figurent pas dans ses tâches. Compte tenu de leurs impacts sur la morbidité et la mortalité, l'installation d'un système de veille sanitaire en Tunisie reposant sur des indicateurs fiables est indispensable comme celui qui est en œuvre en France. Même si le contexte climatique, les risques et les enjeux sanitaires sont différents entre les deux pays, certaines mesures peuvent être mises en route dans le territoire national afin de créer ce système multi - acteurs. En effet, le Système d'Alerte Canicule et Santé fait partie du Plan National Canicule élaboré suite à la canicule de 2003 et reconduit chaque année en France. Il est coordonné par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) qui évalue les risques sanitaires en concertation avec Météo - France qui évalue les risques météorologiques. Les indices biométéorologiques constituent le fondement du système. Ces indices ont été élaborés à partir d'une analyse sur 30 ans des données quotidiennes de mortalité et de différents indicateurs météorologiques. Des choix de seuils ont été effectués dans les plus grandes villes françaises en fonction des conditions climatiques locales et des critères de spécificité et de sensibilité. L'alerte est donnée lorsque, dans un département, les indices biométéorologiques (moyenne glissante sur trois jours des températures) minimum et maximum dépassent les seuils établis de températures.

Ces indices biométéorologiques sont enrichis par d'autres facteurs: la qualité des prévisions météorologiques, les facteurs aggravants comme la durée et l'intensité de la vague de chaleur ou la pollution atmosphérique (ozone et particules). L'évaluation de l'impact des vagues de chaleur est rendue possible par l'analyse des données sanitaires collectées auprès de l'État Civil, des Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS), des Services d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) et des services d'urgence. C'est à partir de ce suivi quotidien que sont déclenchés les différents niveaux du Plan Canicule, depuis l'activation de la veille saisonnière jusqu'au niveau de mobilisation maximal en cas de situation exceptionnelle, qui nécessite la mobilisation de l'ensemble des acteurs concernés. La mise en place de ce plan a probablement permis d'atténuer les effets de la canicule de 2006 qui a entraîné une mortalité moins importante que celle enregistrée en 2003 (Observatoire Régional de Nord - Pas - de - Calais, 2011).

prévention des risques imposés par les phénomènes climatiques à la santé humaine. La pluridisciplinarité est fortement requise afin d'avancer une approche synoptique de la relation climat - santé et d'envisager les solutions.

Plusieurs initiatives ont été entreprises par les climatologues géographes pour coopérer avec les médecins hospitalo - universitaires. Des conventions de coopération scientifique ont été signées entre des établissements universitaires et des structures sanitaires pour mener des recherches collectives. A tire d'exemple, nous citons que nos travaux de recherche dans le cadre de thèse de doctorat et nos activités post - doctorales (Jarraya *et al.*, 2005A, 2006 ; Jarraya, 2009, 2012, 2014) ont été menés grâce à deux conventions de coopération scientifique signées par l'université Paris Diderot (Paris 7) avec la Direction Régionale de la Santé Publique de Sfax et l'Institut National de la Météorologie en Tunisie. Ces travaux qui concrétisent la coopération entre deux disciplines différentes, la médecine et la géographie, ont permis d'étudier l'impact de la chaleur et l'humidité automnale sur la fréquence des infections mycosiques (Jarraya *et al.*, 2013A), la saisonnalité du syndrome grippal et sa synergie avec le climat de la région de Sfax (Jarraya *et al.*, 2013B), la bioclimatologie des affections bronchiques (Jarraya *et al.*, 2014A) et la chronobiologie des œsophagites à Sfax et l'implication du climat régional (Jarraya *et al.*, 2014B). Des recommandations ont été avancées dans ces travaux et communiquées publiquement dans des manifestations scientifiques nationales (Journées Médico-Chirurgicales à Sfax, Congrès de la Société Tunisienne de Pathologies Infectieuses, Forums de l'Association de Développement des Recherches en Médecine) pour améliorer la couverture sanitaire, bien gérer les activités de soins et surtout prévenir la population vulnérable à temps adéquat à Sfax.

Dans ce même cadre de coopération, nous pouvons aussi signaler la convention signée par le Groupe de Recherche sur la Variabilité du Climat et de l'Homme en Tunisie « GREVACHOT » avec les hôpitaux de Rabta et Ariana (à Tunis) et la Faculté de Médecine de Sousse. Ces conventions ont permis d'encadrer deux thèses de doctorat qui portent sur l'effet du climat et de la pollution atmosphérique sur la fréquence des maladies respiratoires à Tunis et à Sousse (Lahmar *et al.*, 2010). Il est à noter aussi que ce groupe de recherche coopère avec l'Institut National des Maladies Emergentes pour mener des recherches sur l'impact potentiel de changement climatique sur la résurgence de certaines maladies infectieuses en Tunisie comme le cas de la leishmaniose cutanée zoonotique (Ben Boubaker et Chahed, 2008 et 2011). Bien qu'importantes, ces tentatives éparpillées ont des échos limités compte tenu de l'aspect régional qui les caractérise.

à peu près en septembre qui se caractérise par une chaleur moins élevée. Le nombre de décès diminue durant les trois premiers mois de l'année, relativement plus froids que novembre et décembre qui connaissent plus de décès malgré la fréquence moins élevée des jours froids (Dahech, 2014B). C'est pour cela que l'affinement de l'échelle temporelle (décadaire) permet d'élucider cette relation et de donner des résultats beaucoup plus pertinents. Ensuite, la nature des données épidémiologiques rend difficile l'établissement de cette relation. La covariation entre la chronique des admissions hospitalières hivernales et celle des indicateurs des conditions thermiques montre que l'intensité de la corrélation linéaire est faible et souvent négative (Lahmar *et al.*, 2010). Enfin, une situation épidémiologique donnée ne peut pas être due seulement à l'effet d'un paroxysme thermique, mais aussi aux conditions de vie (habillement, alimentation, logement, hygiène, accès aux soins...). Que se soit le lieu concerné (du travail ou d'habitat), l'Homme est entouré par une grande diversité d'agents extérieurs de nature variable. Plus le nombre d'agents stressants de l'environnement de proximité est élevé, plus le taux de symptômes cardio - vasculaire et neurologique augmente (Deoux, 1997). Ces facteurs constituent des déterminants qui conditionnent la résistance ou l'adaptation des individus face à ces paroxysmes. Ainsi, plusieurs de problèmes sanitaires sont multifactoriels, ce qui rend leur évaluation délicate et difficile.

3. Coopération universitaires-médecins et communication de l'information climatique pour prévenir

3.1. En Tunisie : une coopération universitaires - médecins dans le cadre de la recherche

L'intégration des aspects climato - pathologiques dans les recherches des climatologues tunisiens est assez tardive. Cela est expliqué par l'accès difficile voire impossible des climatologues géographes aux données sanitaires considérées jusqu'à un moment donné comme strictement confidentielles. Cependant, la récente coopération entre les climatologues et les médecins, traduite par la signature des conventions et même l'établissement des programmes de recherches universitaires, a favorisé ces nouvelles pistes de recherche en climatologie appliquée à la santé en Tunisie.

Compte tenu de la multiplicité des aspects de la relation climat - santé, les approches individuelles qui s'intéressent à un seul paramètre, comme l'aspect clinique chez les médecins ou l'aspect bioclimatique chez les climatologues géographes, ne peuvent pas aboutir à une véritable

En octobre, la diminution de THI moyenne surtout durant sa deuxième moitié a beaucoup influencé les moyennes de THI diurnes selon les deux modes. En effet, cette moyenne varie de 23,6°C pour les jours exprimant un mode chaud à 26,7°C pour les jours exprimant un mode très chaud. En comparaison avec septembre, la morbidité diarrhéique infantile correspondante ne croît pas considérablement, puisque les consultations augmentent de 28 à 33 cas entre les deux types de journées, soit un accroissement de 1,7% (**figure 11**). Outre l'inconfort bioclimatique instauré par une ambiance chaude et humide altérant le bien-être et bouleversant l'équilibre thermique entre l'organise humain et son environnement atmosphérique (Jarraya, 2009), une telle situation thermo-hygrométrique est favorable aux agents viraux tels que *le Rotavirus*, *le Norovirus*, *l'Adenovirus* qui circulent dans l'air pour se propager et affecter la population infantile par la diarrhée. Cette humidité automnale élevée est due aussi au fait que l'automne est la saison pluvieuse à Sfax qui accapare 70% des quantités annuelles. Plus l'atmosphère est chaude et humide, plus l'infection des nourrissons en particulier est rapide (Jarraya, 2014).

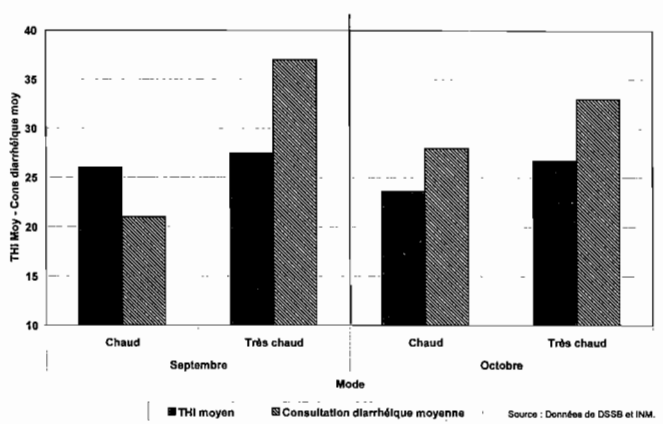
Bien que ces travaux montrent plusieurs aspects de la relation paroxysmes thermique – santé, cet effet est difficile à quantifier, n'est pas toujours direct voire inexistant. Cela peut être expliqué par l'échelle d'analyse, la nature des données, la typologie des maladies et la synergie avec d'autres facteurs…

3.2. Une relation pas toujours directe

La relation paroxysmes thermiques – santé est complexe. Plusieurs éléments lui commandent. La sensation du froid ou de la chaleur est ici un facteur primordial. La physiologie de l'individu intervient pour percevoir différemment la chaleur ou le froid imposé par l'environnement extérieur. D'un autre côté, toutes les maladies ne sont pas météo - sensibles et même celles qui sont sensibles à ces phénomènes climatiques extrêmes, ne réagissent pas semblablement à la variation de l'environnement thermique extérieur. En outre, l'effet de la chaleur ou du froid peut être direct sur l'organisme humain (coup de froid ou de chaleur, altération du fonctionnement du système circulatoire ou cardiovasculaire…) ou indirect par l'influence de l'activité des agents infectieux qui l'agressent en permanence. Puis, l'échelle temporelle de l'analyse de cette relation s'avère déterminant. Par exemple, l'analyse de la relation entre l'intensité des paroxysmes thermiques et la mortalité à l'échelle saisonnière n'est pas évidente. Si la mortalité augmente en juillet qui est le mois caractérisé par un nombre élevé de journées très chaudes, elle garde la même ampleur

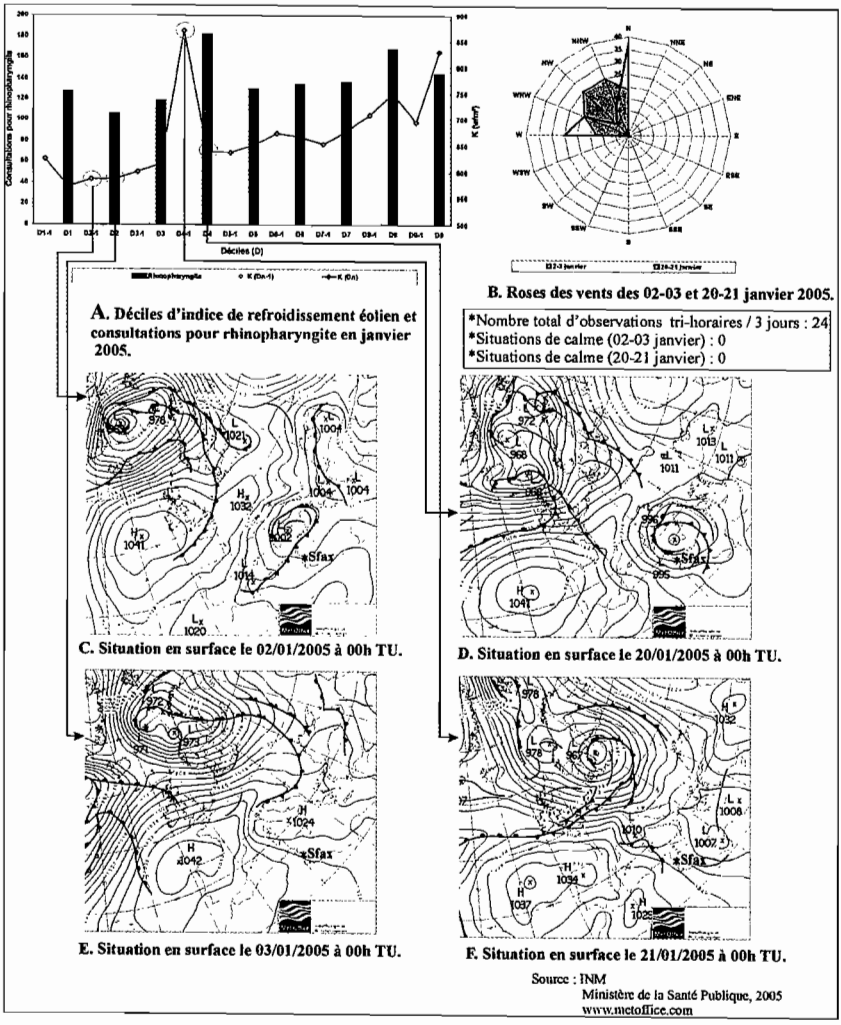
de 12,2°C), mais humide (humidité relative moyenne de 68%) et peu favorable à l'activité virale qui provoque les affections rhinopharyngées. Le nombre maximal de consultations pour rhinopharyngite est enregistré sous un autre contexte aérologique (D4 - 1, soit le 20 janvier) marqué par la prédominance des directions N, W et WNW qui représentent 81% des observations totales (**figure 10B**). La situation atmosphérique se caractérise par un temps dépressionnaire (le 20 janvier) qui évolue vers un temps anticyclonique le 21 janvier (**figure 10D et F**). L'air atteint Sfax par l'Ouest et le WNW à l'origine froid et humide, d'une vitesse moyenne élevée de 9,4 m/s, après qu'il se soit continentalisé sur l'Afrique du Nord (plus sec) et augmente son potentiel refroidissant (température moyenne de 9,6°C). Un effet d'assèchement de l'ambiance biométéorologique se produit (l'humidité relative passe de 78% à 43% au cours de la journée). Cela renforce le pouvoir refroidissant de l'air et donc l'inconfort, ce qui favorise l'activité virale et par conséquent les consultations pour rhinopharyngite (Jarraya, 2009).

L'analyse de l'implication de la thermo - hygrométrie de l'ambiance biométéorologique estivo - automnale dans l'accroissement des consultations pour diarrhée infantile infectieuse sur la période 2009 - 2012 montre qu'en septembre, la moyenne diurne de THI des jours qui expriment un mode chaud est de l'ordre de 26°C, alors qu'elle est de 27,5°C au niveau des jours qui expriment un mode très chaud. Cette relative intensification de l'inconfort entre les deux modes influe sur la morbidité diarrhéique infantile correspondante. Celle-ci croit substantiellement de 21 à 37 cas (**figure 11**), soit un taux d'accroissement de 76% (Jarraya, 2014).



Source : Jarraya, 2014.

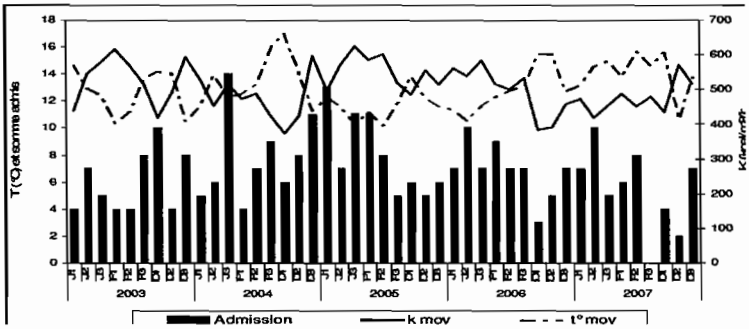
Figure 11 : Consultations diarrhéiques infantiles associées aux moyennes de THI des jours exprimant des modes chaud et très chaud en septembre et octobre



Source : Jarraya, 2009.

Figure 10 : Consultations extrêmes (maximale et minimale) pour rhinopharyngite et types de temps associés en janvier 2005

Le contexte aérologique du 02 et 03 janvier 2005 associé à la consultation minimale pour rhinopharyngite (D2 - 1) se caractérise par la prédominance des directions NW et NNW qui représentent 50% des observations totales (**figure 10B**). Les cartes du temps du 02 et 03 janvier 2005 montrent une situation cyclonique caractérisée par l'advection d'un air assez froid et humide, qui souffle d'une vitesse moyenne de 3 m/s (**figure 10C et E**). Caractérisées par leurs advections septentrionales, ces situations dépressionnaires aboutissent à la genèse d'une ambiance biométéorologique assez froide (température moyenne

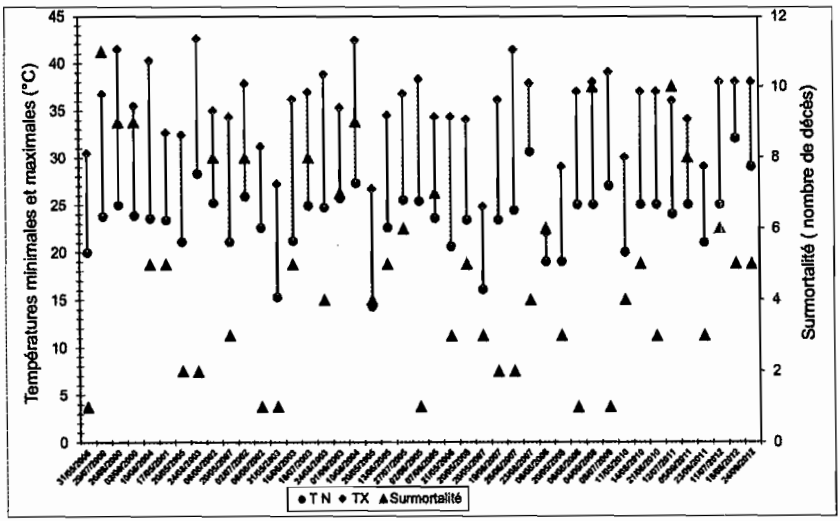


Source : Lahmar et al., 2010.

Figure 9 : Configuration thermique et thermo - anémométrique décadaire et admissions respiratoires associées à Sousse sur la période 2003 - 2007

L'effet des paroxysmes thermiques sur la morbidité a été élucidé dans nos travaux. Nous avons déterminé que la météosensibilité des maladies respiratoires est différente envers les ambiances biométéorologiques hivernale et estivale qui sont exprimées par des indices thermo - hygrométrique (THI) et thermo - anémométrique (K et P) (Jarraya, 2009). Par exemple, les pathologies respiratoires d'origine virale (rhino - pharyngite, broncho - pneumopathies) sont plus sensibles à la variation de la composante thermo - anémométrique (baisse thermique associée à une vitesse de vent élevée) de l'ambiance biométéorologique tandis que l'angine et l'otite sont beaucoup plus influencées par son état thermo - hygrométrique (baisse thermique et humidité élevée). Le type de temps est ici déterminant puisqu'il commande l'état de l'ambiance biométéorologique.

Par exemple, l'analyse de la relation entre les consultations pour rhinopharyngite (neuf déciles «D ») et l'indice de refroidissement éolien indique principalement un décalage temporel de 1 jour (Dn - 1) en janvier 2005, c'est dans ce cas là que la corrélation est maximale (r = 0,9). Le décalage du 1 jour montre que la réaction de la rhinopharyngite envers la variation de l'ambiance biométéorologique est plus rapide que l'angine et l'otite. L'augmentation de la thermo - anémométrie dans l'atmosphère, exprimée ici par l'indice de refroidissement éolien (K moyen), est favorable à l'affection de la rhinopharyngite. En janvier 2005, la consultation correspondante pour rhinopharyngite à D2 (106 cas) qui est la consultation minimale (enregistrée le 03 janvier) est associée à un K moyen de 586 w/m² enregistré avant 1 jour (le 02 janvier) (**figure 10A**). De plus, la consultation correspondante à D4 (182 cas) qui est la consultation maximale (enregistrée le 21 janvier) est associée à un K moyen de 870 w/m² enregistré avant 1 jour (le 20 janvier) (**figure 10A**).



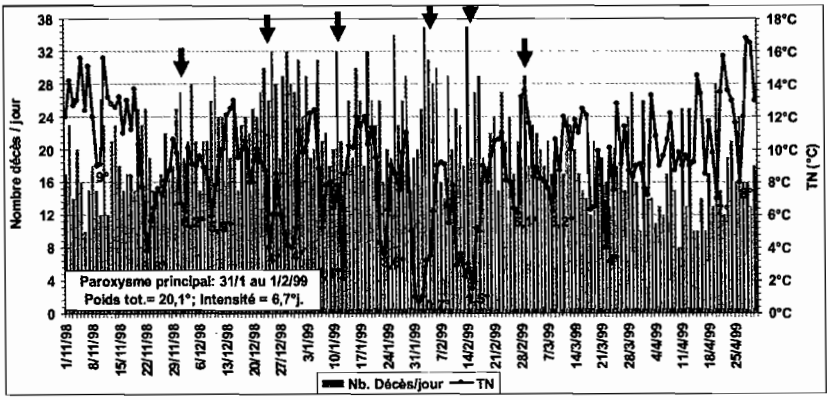
Source : Dahech, 2014B.

Figure 8: Surmortalité et températures minimales et maximales durant les évènements de forte chaleur

Cette augmentation de la mortalité est concordante avec une température minimale élevée (25°C en été, alors que la moyenne est de 21°C) et cela est expliqué par l'absence de répit thermique nocturne qui accentue la sensation de la chaleur sous l'effet des ambiances inconfortables. Cela justifie un coefficient de corrélation significatif entre ces deux variables (r=0,4 pour 45 événements) (Dahech, 2014B).

Au niveau de la morbidité, Lahmar *et al.*, (2010) ont montré une augmentation du nombre des admissions hospitalières pour pathologies respiratoires aigues à Sousse lors des décades froides. Cela a été remarqué durant la 3ème décade de décembre 2003, celle de décembre 2004, la 1ère et la 3ème décade de janvier 2005 ainsi que pour la 1ère décade de février de la même année. Par exemple, la 3ème décade de janvier et la 1ère de février 2005 sont marquées par leur froid plus ou moins intense puisque la température moyenne quotidienne a enregistré une baisse (6,5°C) contre une augmentation nette de l'indice de refroidissement éolien (une moyenne de 768 Kcal/m2/h). Les répercussions de ce froid sur la morbidité respiratoire se manifestent dans l'augmentation des admissions pendant ces décades puisque 11 cas ont été enregistrés contre 6 cas pendant la décade précédente (Lahmar *et al.*, 2010) (**figure 9**).

mortalité et la morbidité. Au niveau de la mortalité, l'effet du froid sur le nombre de décès enregistré a été illustré par Ben Boubaker H. (2010) qui a remarqué que par exemple, une succession de trois situations paroxystiques froides pendant l'hiver 1998 - 1999, dont la plus accentuée est celle qui a perduré du 31 janvier 1998 au 02 février 1999 (**figure 7**). Il ressort que la chute des températures minimales quotidiennes s'accompagne par un pic observé au niveau de la mortalité. Le froid est ainsi intense et explique donc le nombre journalier élevé de décès enregistré. En outre, si l'effectif moyen journalier de décès est de l'ordre de 20 décès pendant la saison hivernale, les premiers jours de février sont froids et donc ils ont enregistré des écarts variant de 5 à 15 cas de décès par rapport à cet effectif moyen. Il est à noter également que 75% des décès sont des personnes âgées (plus de 60 ans) (Ben Boubaker, 2010).



Source : Ben Boubaker, 2010.

Figure 7 : Relation entre le nombre de décès journalier et la température minimale quotidienne au cours de l'hiver 1998 - 1999 dans le Grand Tunis.

Les résultats de la recherche établie sur la relation entre les situations paroxystiques chaudes et la mortalité dans la délégation d'Agareb à Sfax montre que la mortalité augmente considérablement (une surmortalité qui varie de 1 à 11 cas) sous l'effet de l'accentuation de la chaleur à l'échelle décadaire (**figure 8**).

des maladies infectieuses, Toumi *et al.*, (2012) ont dévoilé une forte relation entre l'incidence de la leishmaniose cutanée zoonotique et les facteurs climatiques (précipitation, température et humidité) en Tunisie. En outre, cette recherche a mis l'accent sur l'éventuelle modification de l'aire de sa propagation dans le contexte de changement climatique actuel.

Pour déterminer l'incidence du stress thermique sur la santé humaine, Bettaieb *et al.* (2010) ont analysé l'impact de la chaleur sur la mortalité toutes causes confondues dans la ville de Tunis sur une période d'observation de trois ans (2005 - 2007). Il ressort que la corrélation est beaucoup plus significative du côté des températures élevées que du côté des températures basses.

La prise de conscience au niveau de la communauté médicale du véritable risque que présente la chaleur sur la population vulnérable a permis l'apparition des études préconisant certaines mesures pour y faire face. Par exemple Hajem S. (2013) a mis l'accent sur la fragilité des personnes âgées face à la forte chaleur estivale à travers quelques indices physiologiques et pathologiques. Il a fini par avancer une série de recommandations à suivre par les personnes âgées en été et en particulier pendant les épisodes de forte chaleur en luttant surtout contre la déshydratation, l'exposition directe au soleil, l'excès de mouvement et l'isolement…

L'impact de plus en plus accru de la forte chaleur sur la santé de la population rend indispensable la mise en œuvre d'un plan de prévention contre les risques liés aux fortes chaleurs par le Ministère de la Santé Publique en 2013. Ce plan présente les effets potentiels de la chaleur sur l'organisme humain et en particulier les complications induites selon les catégories d'âge les plus vulnérables. Ce plan collecte les données à travers un questionnaire à remplir par les médecins au niveau des unités d'urgence dans les structures sanitaires publiques afin de comprendre l'origine de la météosensibilité du patient et de surveiller l'état épidémiologique pendant les épisodes caniculaires (Ministère de la Santé Publique, 2013).

2.2.2. Les études des climatologues géographes

Les études élaborées par les climatologues géographes tunisiens mettent l'accent sur l'effet des paroxysmes thermiques sur la

puisqu'en moyenne, 9 séquences de 2 jours ont été enregistrées durant ces deux mois à l'échelle de la période 1970 - 2004 (Dahech *et al.*, 2007).

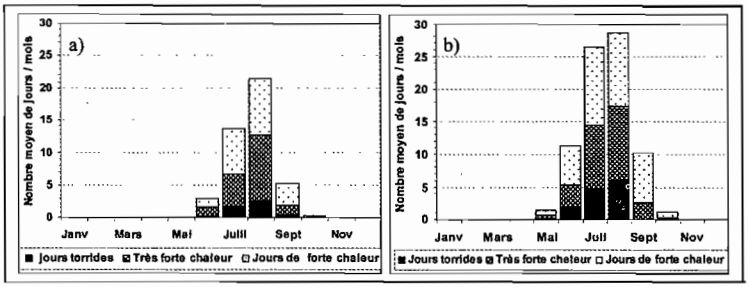
Les situations paroxysmiques froides et chaudes sont à l'origine d'un stress imposé par l'environnement atmosphérique extérieur sur l'organisme humain. Des mécanismes corporels sont déclenchés une fois l'état de confort tend à la dégradation sous l'effet de l'accentuation de la sensation du froid ou de la chaleur. Le prolongement de l'état de stress bioclimatique affaiblit les défenses de l'organisme humain qui connaît un déséquilibre total au niveau de ses échanges avec l'extérieur à travers ses interfaces pulmonaire et cutanée. Des états pathologiques diversifiés commencent à apparaître avec une panoplie de symptômes de gravité variable montrant que les enjeux sanitaires sont divers face à ces phénomènes paroxysmiques.

2.2. Les impacts des paroxysmes thermiques sur la santé

L'intérêt porté par l'étude des phénomènes climatiques à risque pour la santé humaine, en spécifiant ici les paroxysmes thermiques est justifié par l'importance des enjeux. Face à une population vulnérable hétérogène, constituée par la majorité des individus d'une société ou une catégorie d'âge ou de sexe spécifique, l'impact de ces paroxysmes demeure variable. Plusieurs chercheurs s'intéressent à la problématique de la relation climat - santé en Tunisie. Nous distinguons au moins entre deux types d'approches entreprises par les praticiens médicaux et les climatologues géographes.

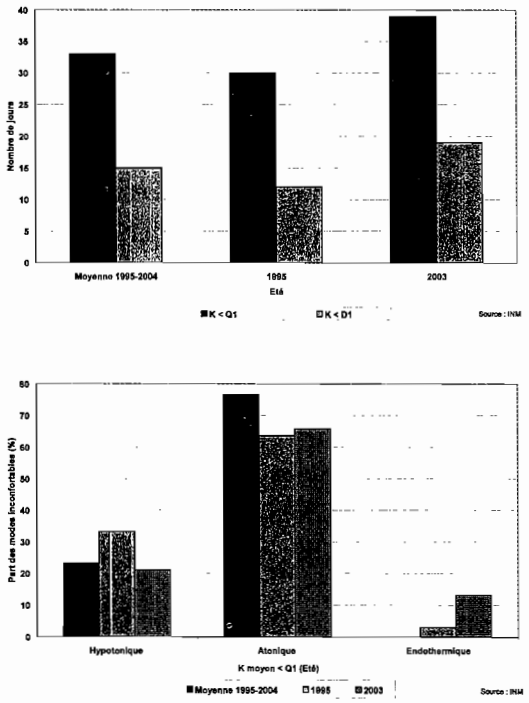
2.2.1. Les initiatives des praticiens médicaux

En Tunisie, les études qui se sont intéressées d'une manière individuelle au climat sont peu nombreuses. Certains médecins ont étudié l'effet direct de certaines situations météorologiques sur le déclenchement des phénomènes morbides comme Amouri A. (2002) qui a montré la corrélation entre la fréquence de l'hémorragie digestive et la température, la pluie et l'orage à Sfax. Une autre étude a été élaborée par Marrakchi Ch. (2000) qui a essayé de mettre en relation d'une part, l'introduction de Virus West Nile (VWN) et l'apparition des symptômes méningo - encéphalites et d'autre part, les températures et l'humidité automnales élevées à Sfax. Celles - ci ont été incriminées comme facteurs climatiques favorisant l'augmentation de la densité des vecteurs moustiques et accentuent leur capacité vectorielle et donc la transmission du virus à l'Homme par piqure. Dans le même contexte



Source : Ben Boubaker, 2010.

Figure 5 : Fréquence des jours paroxystiques chauds selon les méthodes des seuils relatifs (a) et des seuils absolus (b) (Station Tunis - Carthage sur la période 1950 - 2006)



Source : Jarraya, 2009.

Figure 6 : Fréquence des épisodes chauds (A) et parts des modes inconfortables (B) selon l'indice de refroidissement éolien (K moyen) sur la saison estivale

Durant la saison estivale au sens thermique (de mai à octobre), le Sirocco devient plus persistant dans la mesure où des séquences de 6 jours consécutifs peuvent être enregistrés. Cependant, les séquences de 2 jours sont les plus fréquentes à Sfax en particulier en juillet et août

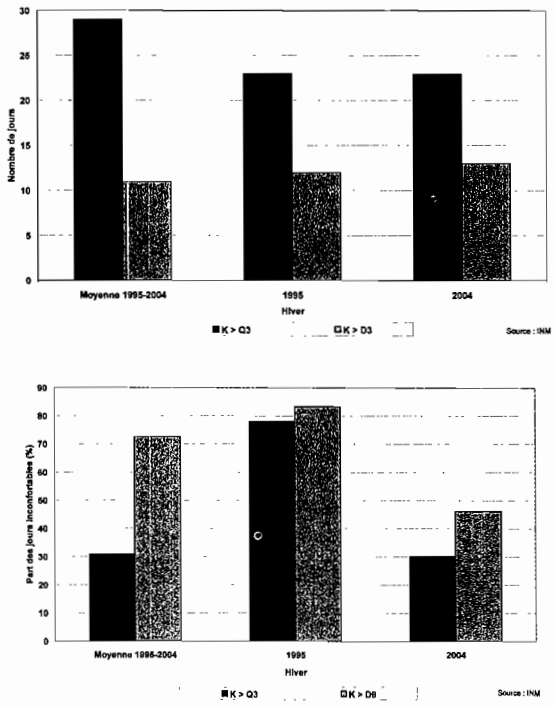
des températures anormalement élevées » ou d'une « *invasion d'air très chaud* » (Besancenot, 2000, 2007). Le seuil de chaleur varie selon les régions et les températures sont jugées « *à risque significatif pour la santé* » si elles dépassent les seuils de 30°C le jour et de 15°C la nuit pendant deux jours consécutifs (*www.metoffice.gov.uk*). Aux Etats - Unis, le seuil de 32,2°C a été adopté comme indicateur de « *forte chaleur* » (Besancenot, 2002).

La saison estivale s'étend réellement de mai à octobre, soit six mois caractérisés par la fréquence des situations paroxystiques chaudes à Tunis. Selon Ben Boubaker H. (2010), les jours torrides (les plus inconfortables pour l'organisme humain) sont plus fréquents en particulier en juillet (5 jours) et en août (6 jours) sur la période 1950 - 2006. Il est à signaler également que la méthode « *des seuils absolus* » a permis d'observer d'une fréquence plus élevée des jours de forte chaleur en comparaison avec la méthode « *des seuils relatifs* » car les seuils thermiques absolus retenus étant moins élevés (**figure 5**).

La fréquence des épisodes chauds exprimés par l'indice de refroidissement éolien moyen (K moyen) inférieur à Q1 est de 33 jours sur la période 1995 - 2004 à Sfax. Cette fréquence passe à 15 pour le nombre de jours où la moyenne journalière est inférieure à D1. Elle varie de 30 à 39 jours lorsque K moyen est inférieur à Q1 et varie de 12 à 19 jours lorsque K moyen est inférieur à D1 entre 1995 et 2003 (**figure 6**). De point de vue confort bioclimatique et à l'échelle de la saison estivale, l'inconfort est représenté par deux modes : le mode atonique ($0 < K < 173$ w/m²) qui est le mode prédominant (77%) et le mode hypotonique ($174 < K < 347$ w/m²) qui représente 23% sur la période 1995 - 2004 (**figure 6**) (Jarraya, 2009).

Compte tenu de la responsabilité de Sirocco des épisodes de chaleur estivale à Sfax, ce vent caractérisé par des températures quotidiennes maximales toujours supérieures à 38°C et une humidité relative inférieure à 30% au milieu de journée, a été étudié en termes de fréquence et persistance. Si plus de la moitié des jours de Sirocco sont isolés, des séquences de quelques jours successifs peuvent apparaître. À l'échelle annuelle, 60,5% des jours de Sirocco sont isolés sur la période 1970 - 2004 tandis qu'à l'échelle mensuelle, cette fréquence est plus élevée durant en hiver (90% en janvier) (Dahech *et al.*, 2007).

sur la période 1995 - 2004 à Sfax. Cette fréquence des épisodes froids passe à 13 pour le nombre de jours où la moyenne journalière de K est supérieure à D9 sur la même période. Cette fréquence varie de 24 jours lorsque K est supérieur à Q3 à 10 jours lorsque K est supérieur à D9 entre 1995 et 2004 (**figure 4**). De point de vue confort bioclimatique, si la fréquence des épisodes froids exprimés par K moyen supérieur à Q3 représente 32% du nombre total des jours de la saison hivernale, celle des épisodes exprimés par K moyen supérieur à D9 en représente 12% (**figure 4**) (Jarraya, 2009).



Source : Jarraya, 2009.

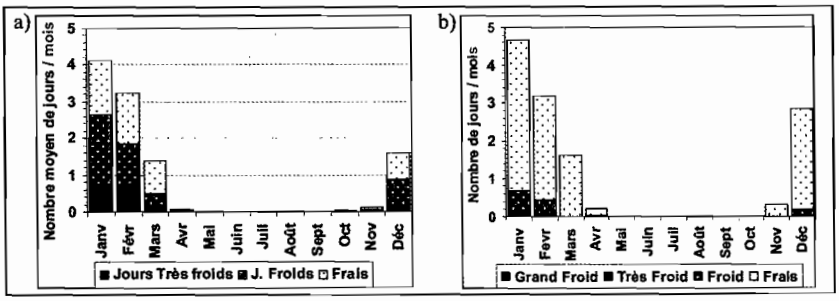
Figure 4 : Fréquence des épisodes froids (A) et part des jours inconfortables (B) selon l'indice de refroidissement éolien (K moyen) sur la saison hivernale

À l'instar des vagues de froid, une ambiguïté caractérise la notion de vague de chaleur. Une panoplie de définitions et de critères est utilisée pour désigner un épisode de chaleur exceptionnelle, sans qu'il existe une définition consensuelle. Ni les dictionnaires ni l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) ne sont pas tranchants en termes de définition de ce phénomène lorsqu'ils précisent qu'il s'agit d'un « *réchauffement important de l'air* », d'une « *période caractérisée par*

au moins 2 jours qui est caractérisé par sa persistance, son intensité et son étendue géographique. Les vagues de froid sont plus récurrentes en particulier en janvier et février (www.meteofrance.com).

Plusieurs déterminants conditionnent l'impact du froid sur les individus. En tenant compte la variabilité spatiale du froid, certains facteurs locaux peuvent réduire ou accentuer son intensité sur la population. En outre, les habitants des régions froides se montrent mieux adaptés à la fraicheur hivernale par rapport à d'autres qui connaissent une faible fréquence des jours froids comme le cas des espaces littoraux caractérisés par un hiver moins frais. L'acclimatation physiologique joue ici un rôle primordial pour déterminer la perception et la sensation du froid par les individus et donc son éventuel impact sur leur santé (Eurowinter Group, 1997 ; Ben Boubaker, 2010). De plus, certaines pratiques sociales ancestrales appliquées par la population des régions froides au niveau de l'hébergement, l'habillement, la nutrition... contribuent efficacement à faire face au froid et s'adapter à ses multiples répercussions.

Par exemple, les approches qui ont opté pour définir les jours froids en se basant sur les seuils relatifs et absolus a montré que le risque de la survenue des situations paroxystiques froides devient plus élevée en milieu et vers la fin de l'hiver à Tunis sur la période 1950 - 2006 (Ben Boubaker, 2010). C'est au cours des mois hivernaux que les jours très froids et froids connaissent leur fréquence la plus élevée. Cependant, l'auteur a souligné la possibilité de la fréquence des jours très froids à l'extérieur de l'hiver dans la mesure où elles surviennent précocement (en novembre) ou tardivement (en mars) (Ben Boubaker, 2010) (**figure 3**).



Source : Ben Boubaker, 2010.

Figure 3 : La fréquence moyenne mensuelle des jours froids selon les méthodes des seuils relatifs (a) et des seuils absolus (b) (Station Tunis - Carthage sur la période 1950 - 2006)

La fréquence des épisodes froids exprimés par l'indice de refroidissement éolien moyen (K moyen) supérieur à Q3 est de 29 jours

justifie par le fait que par exemple, avec une température de 43°C et une humidité de 15% par exemple, le THI calculé est inférieur à 29,9° (29,7° THI). Or, une telle ambiance ne peut être que torride ».

Dans le but de quantifier la relation entre les ambiances thermiques extrêmes et les admissions hospitalières pour pathologies respiratoires aigues en hiver à Sousse sur la période 2003 - 2007, des coefficients de corrélation linéaire simple et multiple entre les variables épidémiologique et bioclimatique (les indices de THI et K) ont été calculés (Lahmar *et al.*, 2010). Les auteurs ont déterminé par exemple que le mois de février 2005 apparaît comme le mois le plus froid de la période étudiée. Sa température moyenne est inférieure à la normale de 1,8°C. Au niveau des maxima, l'écart est de 2,7°C alors qu'il est de l'ordre de 1,2°C au niveau des minima.

Ces différentes méthodes utilisées pour définir les paroxysmes thermiques et analyser leurs effets sur la santé montrent les risques associés à ces phénomènes climatiques. Ces risques s'accentuent face à une fragilité contrastée de différentes catégories de la population.

2. Risques climatiques liés aux paroxysmes thermiques

Bien que leur définition soit différente, les paroxysmes thermiques présentent des risques multiples pour l'Homme et son milieu de vie. Selon la fréquence et la durée de ces épisodes thermiques paroxysmiques, les effets sur la santé humaine sont divers et peuvent être fatales pour les personnes vulnérables.

2.1. Les phénomènes thermiques à risque

La définition des paroxysmes thermiques suscite des divergences entre les chercheurs compte tenu les critères, les variables utilisées et les caractéristiques des espaces étudiés. Ces phénomènes paroxysmiques, que se soit un grand froid ou une forte chaleur, constituent « *des anomalies thermiques où l'écart avec la moyenne de la période ou avec les valeurs habituelles enregistrées est énorme* » (Besancenot, 2001). Le froid et la chaleur instaurés pendant ces phases paroxystiques sont extraordinaires et altèrent le plus souvent le bien-être et la santé des individus.

La définition d'une vague de froid est un sujet de controverse. Selon MeteoBelgique, une vague de froid correspond à une période durant laquelle la température minimale journalière est restée inférieure à - 2°C au moins 7 jours consécutifs et durant laquelle le minimum de cette période est descendu au moins deux fois sous la barre des -7°C et les maxima sont restés inférieurs à 0°C durant trois jours de la période, en prenant Uccle comme station de référence (www. meteobelgique.be). Météo - France définit une vague de froid comme étant un épisode durant

la période 200 - 2012. Afin de prouver l'éventuel effet d'un paroxysme thermique sur la mortalité enregistrée, une comparaison a été entreprise entre deux situations marquées par la survenue et l'absence d'un paroxysme pendant deux décades différentes. En utilisant l'Analyse en Composante Principale (ACP), la surmortalité déduite a été corrélée à plusieurs variables comme la variation de la température (hausse ou chute) pendant la phase paroxystique, l'humidité de l'air, la vitesse du vent... (Dahech, 2014B).

Si les indices bioclimatiques ont été utilisés par Alouane T. (2002) afin de caractériser les ambiances bioclimatiques dans les régions touristiques en Tunisie, d'autres études ont introduit les facteurs topoclimatiques comme déterminant essentiel du confort biothermique dans les vallées et les régions montagneuses (Alouane *et al.*, 2011 ; Sabba *et al.*, 2011). Par exemple, la comparaison entre les topoclimats de la Tunisie tellienne sur la période 1991 - 2008 qui se base sur l'analyse des caractéristiques biothermiques de trois stations types différentes : des stations de dépression à Jendouba, de montagne à LeKef et de littoral à Tabarka. Une originalité biothermique à été mise en évidence dans la vallée de Jendouba par rapport aux deux autres stations dans la mesure où les jours très chauds sont plus fréquents au cours de la saison estivale. Il ressort également qu'en hiver, la biothermie marquant la dépression de Jendouba indique une modération par rapport au niveau de la station de montagne à LeKef contre un froid remarquable en comparaison avec celle de Tabarka. L'analyse de cette diversité topoclimatique entre les régions et son éventuel effet sur les caractéristiques biothermiques dégagées a été effectuée en se basant sur les températures extrêmes quotidiennes minimales et maximales selon les méthodes indiquées ci - dessus qui ont abouti à la définition des jours les plus froids et chauds (**figures 1 et 2**) suivant des critères adaptés au contexte climatique tunisien (Ben Boubaker, 2010).

D'autres indices bioclimatiques ont été utilisés pour caractériser les ambiances bioclimatiques estivales et hivernales afin de déterminer le niveau de stress imposé à l'organisme humain. Il s'agit de l'indice de confort de Thom (THI) et celui de steadman (Te) calculé suivant la formule suivante :

Te=1,41 - 1,162*v+0,98*t+0,0124*v^2+0,0185*v*t

Si l'utilisation de l'indice de steadman a permis de lui accorder une pertinence dans l'analyse du contexte bioclimatique froid tunisien (Henia et Alouane, 1999), les seuils de celui de Thom ont subi une légère modification pour qu'ils soient mieux adaptés aux besoins d'analyse des ambiances en particulier chaudes en Tunisie. Selon Ben Boubaker H. (2010), « *Le seuil de 29,9°C a été réduit à 29,0°C. Cet ajustement se*

9 h, 12 h et 15 h. Nous avons choisi la phase diurne car elle correspond au moment que les gens passent à l'extérieur, et donc à une forte exposition aux éléments infectieux présents dans l'air. Ensuite, nous avons classé les jours en septembre et en octobre selon les modes qu'expriment leurs moyennes diurnes de THI (*chaud* de 20°C<THI<26,4°C ; *très chaud* de 26,5°C<THI<29,9°C) selon la classification de Thom. Enfin, nous avons calculé la morbidité diarrhéique moyenne qui correspond aux journées de chaque mode, afin d'apporter quelques éléments d'explication de la bouffée automnale.

L'humidex (*Heat Index*) ou HI est un indice largement utilisé au Canada pendant la saison chaude. Cet indice donne de meilleures précisions à l'égard des fortes chaleurs, il permet de distinguer les types d'ambiances associés aux fortes chaleurs (Dahech, 2014A). L'indice humidex est calculé par un calculateur automatique mis en ligne sur la page web: *http://www.meteo - mussidan.fr/hum.php*, à l'échelle tri - horaire. Avec un HI = 30°C, l'ambiance tend à l'inconfort. Les autres intervalles de valeurs et les modes de confort associés sont présentés dans le tableau ci - dessous (**Annexe 5**).

Afin d'analyser la relation entre les paroxysmes thermiques et la mortalité dans la délégation d'Agareb (gouvernorat de Sfax) au Sud - Est tunisien sur la période 2000 - 2012, Dahech S. (2014B) a établi des seuils en se basant sur les centiles C5 et C10, pour repérer, respectivement, les seuils des jours froids et très froids ; et C90 et C95 correspondant respectivement aux jours de très forte chaleur et aux jours torrides à partir des données sur la période 1950 - 2012 (**tableau 1**). Le chercheur a choisi de travailler à l'échelle mensuelle car des disparités significatives existaient dans la même saison. Concernant la mortalité, elle a été calculée à l'échelle décadaire à partir du quatrième jour suivant l'avènement du froid et de forte chaleur en se référant aux actes de décès fournis par la municipalité d'Agareb.

Décembre	5%	10%	Juillet	90%	95%
5%		Tn<3,2 et Tx<13,4	90%	Tn>23,6 et Tx>36	Tn>24 et Tx>36
10%	Tn<2,3 et Tx<14,5	Tn<3,2 et Tx<14,5	95%	Tn>23,6 et Tx>36,8	Tn>24 et Tx>36,8

Centiles (Tn et Tx en °C)

Très froid | Froid | Torride | Très chaud

Source : Dahech, 2014B.

Tableau 1: La détermination des jours froids, très froids en décembre, très chauds et torrides en juillet sur la période 1950 - 2012 (en colonnes les centiles de Tn et en lignes de Tx)

Parmi les variables qui ont permis d'analyser la mortalité, le nombre brut de décès selon l'âge enregistré selon des échelles temporelles différentes (décade, mois et en année) et les moyennes décadaire et mensuelle de la mortalité ainsi que l'effectif total annuel des décès sur

L'indice de refroidissement éolien (*cooling power*) de Siple et Passel (1945) exprime la quantité de kilocalories (ou watts) perdues par le corps humain par temps froid ou gagnés par temps chaud, par mètre carré de surface corporelle, en une heure. Cet indice K se calcule de la façon suivante:

$$K\ (\text{en Kcal/m}^2\text{/h}) = (10.45 + 10\sqrt{v} - v) * (33 - T)$$

$$\text{Ou : } K\ (\text{en Watt /m}^2) = [1.16 * (10.45 + 10\sqrt{v} - v)] * (33 - $$

avec T: température de l'air en °C et v : vitesse du vent en m/s. Les conditions optimales, dites relaxantes sont réalisées pour les valeurs de K comprises entre 348 et 696 W/m² (**Annexe 3**).

L'indice de pouvoir réfrigérant de l'air (P) de Siple et Passel (1945) combine la température et la vitesse du vent. Il se calcule de la façon suivante :

$$P = (0\ \sqrt{v} + 0\ ,5\ \square v)(3\ \square t^{\circ})$$

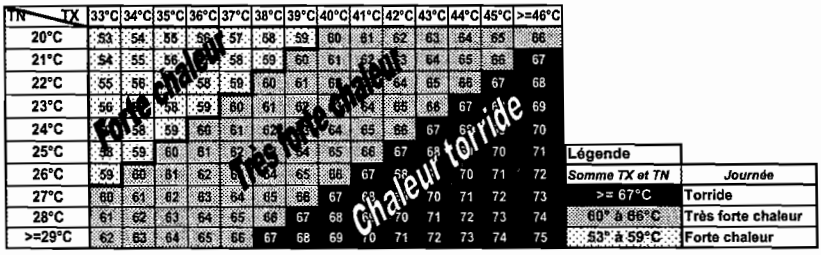
exprimé en kilocalories/m²/h avec : v, pour la vitesse moyenne tri - horaire du vent (en m/s) et t°, la température moyenne tri - horaire (°C). Autour d'une fourchette de 300 - 599 Kilocalories/m²/h, l'organisme humain réjouit d'un mode relaxant. Le stress cutané se manifeste lorsque le pouvoir réfrigérant de l'air dépasse 1200 Kilocalories/m²/h désignant un mode contractant ou à l'inverse quand il atteint un niveau inférieur à 150 Kilocalories/m²/h en indiquant un mode atonique (**Annexe 4**).

Ces indices bioclimatiques sont calculés pour définir les paroxysmes thermiques de point de vue fréquence, persistance et confort à Sfax et déterminer éventuellement leurs effets sur la morbidité respiratoire hivernale et estivale à partir des corrélations. L'étude porte sur les 25% des journées les plus chaudes (3ème quartile « Q3 ») ou sur les 10% des journées extrêmement chaudes (9ème décile « D9 ») en été. Elles correspondent aux indices bioclimatiques moyens supérieurs à Q3 et D9. A l'inverse, les 25% des journées extrêmement froides (1er quartile « Q1 ») et les 10% les plus froides (1er décile « D1 ») sont sélectionnés comme seuils hivernaux. Elles correspondent aux valeurs d'indices moyens inférieures à Q1 et D1 (Jarraya, 2009 ; 2012).

Nous avons utilisé l'indice d'inconfort de Thom (THI) pour analyser la relation entre le réchauffement estivo - automnale et la fréquence de la diarrhée infantile infectieuse à Sfax (Jarraya, 2014). En partant de la sensibilité des virus responsables de la diarrhée infantile à la chaleur et à l'humidité élevées, nous avons calculé d'abord, la moyenne diurne de THI en retenant seules les trois mesures thermiques et hygrométriques de

intervalle de 6°C dans chaque catégorie retenue (**figure 2**). Cela a abouti enfin à la distinction des catégories variables de chaleur. Par exemple, les jours de forte chaleur se caractérisent par une somme de TX et TN comprise dans l'intervalle [60°C – 66°C] (Ben Boubaker, 2010).

D'autres méthodes reposant sur le calcul des indices bioclimatiques sont utilisées pour diagnostiquer l'état de l'ambiance bioclimatique. Ces indices visant l'évaluation du niveau de confort de l'environnement atmosphérique ou l'ambiance dans laquelle l'organisme humain baigne, sont largement utilisés pour étudier les paroxysmes thermiques et éventuellement déterminer leurs effets sur la santé. Ces indices d'ambiances peuvent être individuels, c'est-à-dire constitués d'une seule variable, ou synthétiques (se composant de plusieurs paramètres).



Source : Ben Boubaker, 2010.

Figure 2 : Seuils absolus de chaleur et typologie des jours fortement chauds, très fortement chauds et torrides à Tunis

La tension de la vapeur d'eau (**U**) est considérée un indice « individuel » puisqu'il est constitué d'un seul paramètre météorologique qui indique la variation de niveau du confort via les poumons. Ceux - ci constituent une interface d'interaction entre l'organisme humain et l'environnement atmosphérique, à travers lesquels s'effectuent des échanges respiratoires. Le mode confortable se situe entre 7,5 et 11,6 hPa. À chaque seuil franchi, s'associe un état atmosphérique qui varie entre le confort et l'inconfort (**Annexe 1**).

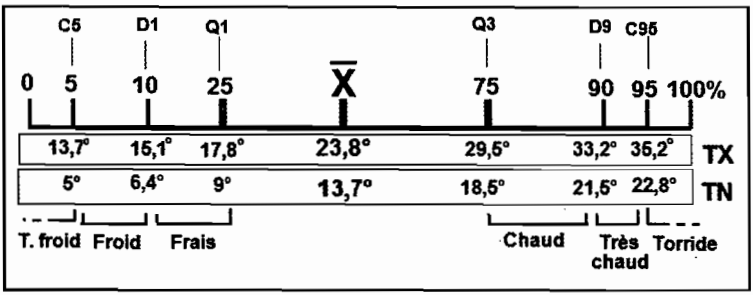
D'autres indices sont synthétiques, c'est-à-dire qui combinent la température avec un ou plusieurs autres paramètres climatiques comme l'humidité relative et la vitesse du vent. Parmi ces indices **le THI** (***Temperature Humidity Index***) de Thom qui combine la température et l'humidité de l'air et se calcule selon la formule suivante :

THI = T - [(0,55 - 0,0055. U). (T - 14,5)] avec T: température de l'air en °C, et U: humidité relative en %. Une ambiance est considérée confortable lorsque THI se situe entre 15 et 19,9°C (**Annexe 2**). Lorsqu'elles tendent vers la chaleur ou le froid, les valeurs de THI expriment des modes inconfortables de l'ambiance bioclimatique.

territoire rétrécit présenté par exemple par une seule ville à un autre plus vaste englobant plusieurs villes dans le cas où nous voulons établir une étude comparative. Dans ce dernier cas, les recherches reposent sur les données collectées de plusieurs stations météorologiques et celles des différentes structures de soins installées dans l'espace étudié.

Les méthodes adoptées dans les différentes approches de cette relation paroxysmes thermiques - santé sont très diversifiées compte tenu de la multiplicité des aspects recherchés ainsi que la typologie des données climatiques et sanitaires utilisées.

L'étude des paroxysmes thermiques s'est basée sur les températures extrêmes maximales diurnes et minimales nocturnes observées sur la période (1950 - 2006) (Ben Boubaker, 2010). La détermination « *des seuils relatifs* » de chaleur et de froid s'est établie par le calcul des quantiles Q1, D1 et C5 pour définir des niveaux variables de froid, tandis que les quantiles Q3, D9 et C95 pour déterminer des seuils différents de chaleur (**figure 1**). Par exemple, les jours froids correspondent aux seuils de D1 (6,4°C) et de C5 (5°C) au niveau des températures minimales (TN). Les jours très chauds quant à eux, ils sont caractérisés par des températures maximales (TX) compris entre les seuils de D9 (33,2°C) et de C95 (35,2°C).



Source : Ben Boubaker, 2010.

Figure 1 : Seuils relatifs de chaleur et de froid déterminés à partir des températures extrêmes maximales diurnes et minimales nocturnes sur la période (1950 - 2006)

Une deuxième approche des paroxysmes thermiques a été établie par Ben Boubaker H. (2010) qui se repose sur la détermination « *des seuils absolus* » de froid et de chaleur. Tout d'abord, trois considérations ont été prises en compte : la température ordinaire de la peau (seuil de 33°C) (Vigneau, 2000), la température centrale du corps (seuil de 40°C) qui est lorsqu'elle est atteinte, l'organisme humain coure un véritable risque d'un coup de chaleur (Martin *et al.*, 2006) et toute valeur de température minimale nocturne supérieure au seuil de 20°C. Ensuite, les seuils thermiques ont été déterminés en additionnant les TX et les TN avec un

maladies, en mettant en question tous les facteurs qui peuvent intervenir (Morel, 2012 ; Aschan - Leygonie *et al.*, 2013). Cette géographie peut en donner les clés, et à terme, permettre de mieux lutter contre ces maladies. Le besoin actuel d'une médecine environnementale est urgent vu les répercussions des facteurs environnementaux sur la santé. Son émergence s'inscrit dans le courant évolutif qu'ont connu les études sanitaires.

Cette recherche essaie de fournir une synthèse sur l'état de la question paroxysmes climatiques - santé à l'échelle nationale. Elle se penche également sur l'analyse des risques potentiels sur la santé que présentent ces paroxysmes. Elle tente enfin de mettre l'accent sur les intérêts de la communication de l'information climatique portant sur les paroxysmes thermiques pour une éventuelle prévention sanitaire efficace en Tunisie. Sans être trop ambitieux, l'enjeu devient plus capital lorsque nous tentons de proposer des mesures, en bénéficiant des avantages des stratégies étrangères dans ce domaine et en mettant l'accent sur les aspects applicables en Tunisie.

1. Outils et méthodes utilisés

La relation entre le climat et la santé est complexe. Cela est expliqué par le fait que le contexte climatique (ou météorologique selon l'échelle temporelle utilisée) peut influencer différemment le bien-être et la santé des individus. Cet effet peut évoluer d'un simple malaise à un état morbide. L'analyse de cette relation repose généralement sur deux types de données : d'une part, les données météorologiques qui consistent à des paramètres mesurés selon des pas de temps variables (horaires, tri - horaires,...) comme la température et l'humidité relative de l'air, la direction et la vitesse du vent, la pression atmosphérique, la tension de la vapeur d'eau... Ces données météorologiques sont obtenues généralement auprès des structures officielles publiques (l'Institut National de la Météorologie « INM » en Tunisie) ou des sites web comme *www.meteo.tn*, *tn.freemeteo.com*, *www.wunderground.com*... D'autre part, les données sanitaires qui constituent le deuxième terme de cette relation. Ces informations consistent aux données épidémiologiques sur la morbidité d'une maladie donnée (par exemple l'asthme) ou d'un sous - ensemble pathologique (broncho - pneumopathie) ou d'un ensemble pathologique (maladies respiratoires). L'effectif des malades (consultants ou admis dans les structures de soin) exprime la morbidité étudiée. Les données sanitaires peuvent être présentées également par des indicateurs d'activité de soins (nombre de consultations ou admissions/ jour, durée moyenne de séjour (DMS), occupation moyenne des lits (OML), taux de rotation des lits (TRL), hôpital de jour....). Le cadre spatial de l'étude est ici fortement fondamental car l'analyse diffère par exemple d'un

leurs effets décisifs sur la vie humaine, une importance a été spécialement accordée à l'étude des pathologies cardiovasculaires et respiratoires, en déterminant la part de certains phénomènes météorologiques extrêmes dans l'accentuation des phénomènes morbides au sein d'une population, de catégories d'âge et de sexe plus ou moins vulnérables (Keim *et al.*, 2002). L'observation des séries épidémiologiques permet de repérer une saisonnalité claire. Par exemple, certains auteurs ont suggéré la liaison possible entre ces facteurs et le froid hivernal pour expliquer la hausse de la morbidité pour Accident Vasculaire Cérébral (AVC), les thromboses veineuses et l'Infarctus Aigu du Myocarde (IDM) au cours de cette saison (Rogot, 1974, Keatinge *et al.*, 1997, 2002). Une étude menée sur les douleurs thoraciques chez 2254 patients hospitalisés dans l'unité des pathologies coronaires à Leicester en Allemagne durant 10 ans a montré une forte relation entre d'une part, l'IDM et d'autre part, la température et l'humidité de l'air. C'est au cours du temps froid et humide que la relation est significative (Khaw, 1995).

Au niveau des maladies respiratoires, les températures basses augmentent le risque d'une infection respiratoire dans la mesure où elles éliminent les réactions immunitaires et affaiblissent le corps humain pour faire face à ces altérations du système respiratoire (Besancenot, 1995). Une température basse associée à une faible humidité conduit au dessèchement des muqueuses et à l'exposition aux agents pathogènes virales, et par conséquent à l'accroissement des affections des voies respiratoires supérieures tels que la trachéite, les maladies Oto - Rhyno - Laryngologiques « ORL » et le syndrome grippal. Par ailleurs, l'inhalation de l'air froid déclenche une broncho - constriction, spécialement en cas de Broncho - Pneumopathie Chronique Obstructive « BPCO » (Huynen *et al.*, 2001) et constitue un facteur de déclenchement de l'asthme intrinsèque, c'est-à-dire de l'asthme lié aux infections bronchiques virales (Laaidi *et al.*, 2012).

Les recherches sur les liens entre l'environnement et la santé constituent l'aboutissement de collaborations multidisciplinaires. Elles réunissent des spécialistes et experts appartenant aux divers champs scientifiques et essentiellement dans le domaine des sciences de la vie et des sciences de la Terre. La répartition spatiale des différentes pathologies et l'agencement spatial spécifique des épidémies indiquent un lien étroit avec la géographie. La fréquence des maladies, leur diffusion dépendent du contexte naturel et socio - économique, tels que la configuration physique du milieu de vie, les facteurs météorologiques, l'urbanisation, le niveau de vie, l'état psychologique et émotionnel de l'individu, les habitudes comportementaux (tabagisme...) et les traditions alimentaires... À ce propos, il importe d'évoquer l'importance de la géographie médicale pour comprendre la spatialisation des

(Besancenot, 1992). Les paroxysmes climatiques peuvent être définis comme des phénomènes exceptionnels, potentiellement agressifs, qui peuvent mettre en péril l'état du confort et de la santé de l'organisme humain (Besancenot, 2001 ; Ben Boubaker, 2006). Cela veut dire qu'un risque potentiel menace en permanence cet organisme. En revenant à la notion de risque, celui - ci « *peut faire référence à l'idée de danger, d'inconvénient plus ou moins probable (ou possible) auquel on est exposé* » (Beltrando, 2004). Multiples sont les aspects qui montrent l'effet du climat en général ou le temps dans sa dimension horaire ou journalière sur la santé humaine, compte tenu de la faible fréquence et de la forte gravité des phénomènes météorologiques en cause. La vulnérabilité face au risque sanitaire associé au climat peut être d'origine physique (froid ou chaleur) mais aggravée par des facteurs sociaux (méconnaissance du risque et oubli des phénomènes extrêmes survenus dans le passé…). C'est pour cela que l'enjeu ici est humain, c'est le bien-être et la santé des individus. L'analyse de l'impact des phénomènes climatiques sur la santé s'établit à l'aide des indicateurs. Généralement, deux indicateurs sont le plus souvent utilisés pour illustrer les conséquences de cet impact sur l'organisme humain : la mortalité et la morbidité. Si la mortalité est exprimée par le nombre de décès enregistrés selon un pas de temps donné, la morbidité, qui correspond au nombre de personnes malades ou le nombre de cas de maladies dans une population déterminée, à un moment donné (Jammal *et al.,* 1988), peuvent avoir au moins deux expressions : les consultations et les hospitalisations enregistrées par les structures de soins. Depuis longtemps, le temps et le climat ont été considérés comme éléments fondamentaux qui influent sur la santé et le bien être des individus. Cependant, il est indispensable tout d'abord de distinguer entre le climat et le temps. Si le temps qu'il fait est « *une réalité quotidienne perçue par l'Hommes, le climat demande une abstraction, un processus de mise en mémoire des temps passés* » (Beltrando, 2004). La recherche de cette relation entre le climat et la santé humaine remonte à l'époque ancienne. Il y a 2500 ans, Hippocrate évoquait les disparités régionales du climat et leurs incidences sur l'état de la santé (Rosen, 1979). Les douleurs articulaires connaissent une véritable recrudescence en hiver (Invs, 2004), tandis que la survenue des vagues de chaleur estivales peuvent se révéler fatales, notamment pour les nourrissons et les personnes âgées (Rooney *et al.*, 1998 ; Dessai, 2002 ; Laaidi *et al.*, 2009).

Certaines maladies infectieuses qui se propagent selon un mode épidémique, comme la méningite, les grippes sont fortement influencées par les conditions climatiques (Murray et Morse, 2011). Dans certains travaux, l'accent a été mis sur l'effet de la température et l'humidité de l'air sur l'activité de l'agent pathogène (Firestone *et al.*, 2012). À cause de

Tunisia involves the application of some measurements. The optimum public communication of the broadcast preventive climatic information will prevent the vulnerable persons and cost savings at the expense of public health.

Key-words

Thermal paroxysms, health risks, Climate - pathology, communication, prevention, Tunisia.

الملخّـــــص

تمثل التطرفات الحرارية ظواهر مناخية استثنائية تؤثر على الإنسان وبيئة عيشه. وتعدّ أخطارها على الصحة كثيرة. وقد اعتمد الباحثون على عدة معطيات مناخية وصحية وعلى طرق تحليل متنوعة لتوضيح هذه العلاقة المعقدة. هذه الظواهر الخطرة، سواء كانت بردا أم حرارة غير اعتيادية، مختلفة من حيث التواتر والمدة حيث تكون المجموعات البشرية عرضة لتأثيراتها على الدوام. وقد تمكن الجغرافيون المختصون في علم المناخ من دراسة عدة أوجه مناخ – مرضية في العديد من مناطق البلاد التونسية ولكن صداها واستغلالها في المجال الوقائي بقي محدودا. فإذا كان الهدف الأسمى لهذه الأبحاث العلمية فهم العلاقة بين المناخ والصحة، يبقى الرهان الأساسي هو المساعدة في الوقاية من الأخطار الصحية المرتبطة بالبرد أو الحرارة الشديدة خاصة مع ازدياد هشاشة الأشخاص. تتطلب الوقاية من هذه الأخطار المناخية في البلاد التونسية اتخاذ جملة من الإجراءات. إن التواصل العام الأمثل للمعلومة المناخية الوقائية ونشرها يمكّن من حماية الأشخاص ذوو الوضع الهش والاقتصاد في مصاريف الصحّة العمومية.

الكلمات المفتاحيـــة:

التطرفات الحرارية، الأخطار الصحية، المناخ – صحّة، التواصل، الوقاية، البلاد التونسية.

Introduction

Le climat est une composante primordiale de l'environnement et qui a conditionné l'occupation humaine de l'espace depuis l'apparition de l'Homme sur notre planète (Lamarre et Pagney, 1999). Par ses phénomènes contrastés, le climat offre à la fois un contexte de vie favorable pour la population, mais il met en risque les vies et les biens (Beltrando, 2004). Les risques imposés à la santé par le climat sont aussi multiples et constituent des causes majeures d'une morbidité et d'une mortalité importantes qui varient selon les maladies et leurs origines, les saisons et la vulnérabilité des personnes (Besancenot, 2000, 2001, 2007). L'analyse des multiples aspects de cette relation climat - santé en nous appuyant sur la littérature internationale, implique la définition de certaines notions de base autour desquelles s'articule la problématique de notre recherche. Parmi ces notions celle du paroxysme qui se définit comme étant « *le plus haut degré d'un phénomène* » ou une période pendant laquelle un phénomène se manifeste avec le plus d'intensité