

HOSPITALISATION CARDIOVASCULAIRE HIVERNALE À SFAX (CENTRE-EST DE LA TUNISIE) : POPULATION VULNÉRABLE ET ASPECTS CLIMATO-PATHOLOGIQUES

JARRAYA M.⁽¹⁾, BELTRANDO G.⁽²⁾

⁽¹⁾Université de Sfax, Laboratoire Syfacte, route de l'aéroport Km 4,5 BP 1168, 3000 Sfax, Tunisie
[jarrayamounir@gmail.com]

⁽²⁾Université Paris Diderot, Sorbonne-Paris Cité et UMR 8586 du CNRS (PRODIG), 5 rue Watt 75013 Paris
[beltrando@univ-paris-diderot.fr]

Résumé – La morbidité cardiovasculaire exprimée ici par le nombre de personnes hospitalisées au CHU Hédi Chaker de Sfax est marquée par une recrudescence hivernale en raison des épisodes de froid de cette saison. Ces épisodes représentent un véritable risque pour la population vulnérable, constituée en grande partie par les personnes âgées. L'analyse des conditions atmosphériques des quatre mois de janvier entre 2009 et 2012 montre que c'est lors des types de temps anticycloniques associés à des vents d'ouest et de nord que la morbidité cardiovasculaire augmente notablement et des décès peuvent être enregistrés.

Mots-clés : morbidité cardiovasculaire, hospitalisation, épisodes de froid, population vulnérable, Sfax.

Abstract – *Wintertime cardiovascular hospitalization in Sfax (central-east Tunisia): vulnerable population and climate-pathological aspects.* Cardiovascular morbidity expressed here by the number of people hospitalized at Hédi Chaker's hospital is marked by a winter increase because of cold episodes of this season. These episodes represent a real risk to the vulnerable population, largely made up of the elderly. The analysis of the atmospheric conditions of the four month of January between 2009 and 2012 shows that it is during anticyclonic weather types associated with winds from west and north that cardiovascular morbidity increases significantly and death can be registered.

Keywords: cardiovascular morbidity, hospitalization, cold episodes, vulnerable population, Sfax.

Introduction

Les maladies cardiovasculaires sont parmi les principales pathologies chroniques qui menacent la vie des individus et, compte tenu de leur morbidité élevée, les recherches sur les causes de ces maladies se sont multipliées ces dernières décennies (Barnett, 2007). L'ensemble pathologique cardiovasculaire regroupe une variété de maladies (angine de poitrine, infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral...) dont le déclenchement et l'évolution de l'état morbide sont tributaires de plusieurs déterminants comme le contexte climatique qui joue un rôle capital (Eurowinter Group, 1997 ; Medina-Ramon *et al.*, 2006 ; Liang *et al.*, 2008). En hiver, la morbidité cardiovasculaire augmente notablement en liaison avec le froid hivernal qui a un effet physiopathologique sur les fonctions de l'appareil cardiovasculaire, en particulier des personnes âgées (Marchant *et al.*, 1993 ; Keim *et al.*, 2002). L'objectif de ce travail est d'analyser la concordance pathologique et climatique à travers les hospitalisations cardiovasculaires à Sfax, en mettant l'accent sur la particularité climato-pathologique hivernale avec ici l'exemple de janvier.

1. Données et méthodes

L'analyse de la concordance climatique et pathologique cardiovasculaire repose sur deux types de données couvrant la période 2009-2012 : d'une part, les données météorologiques journalières minimales et maximales de la température et de l'humidité relative de l'air sous abri à 2 m, ainsi que de la vitesse et la direction du vent à 10 m mesurées à la station synoptique Sfax El-Maou ; d'autre part, les données épidémiologiques sur le nombre quotidien d'hospitalisations cardiovasculaires, de décès et la durée moyenne des séjours enregistrés par le service de la cardiologie de CHU Hédi Chaker à Sfax. L'étude de cette relation entre l'environnement atmosphérique et la morbidité cardiovasculaire repose tout d'abord, sur un diagnostic à l'échelle saisonnière, ensuite sur la définition des jours les plus « frais » en janvier, mois le plus froid de l'année (12°C sur la période 2009-2012) et durant lequel la morbidité cardiovasculaire enregistrée est la plus élevée en moyenne. La définition

des jours les plus frais repose tout d'abord sur le calcul de l'écart thermique par rapport à la température moyenne mensuelle en ne retenant que les jours enregistrant des écarts négatifs. Ensuite, nous avons complété cette définition de la fraîcheur par le calcul de l'amplitude thermique (l'écart entre température maximale et minimale journalière) de ces jours frais en janvier durant les quatre mois de janvier. L'intérêt que représente l'amplitude thermique réside dans le fait qu'elle renseigne sur l'ampleur des contrastes thermiques dans les journées fraîches retenues. Cette caractérisation de l'environnement thermique nous a servi pour déterminer leurs répercussions sur la morbidité cardiovasculaire associée en tenant compte le décalage temporel entre les deux informations. Enfin, nous mettons l'accent sur le rôle que jouent les types de temps dans l'instauration des aspects météo-pathologiques dégagés.

2. Une recrudescence hivernale : quelle implication du contexte thermique ?

La morbidité cardiovasculaire est exprimée ici par le nombre de patients hospitalisés. Cet effectif varie entre 2345 cas en 2010 à 2876 cas en 2012 (moyenne de 2623 sur la période 2009-2012). En termes de population vulnérable, les données montrent que 80 % des patients hospitalisés pour diverses maladies cardiovasculaires sont des adultes de plus de 60 ans. En outre, le sexe masculin prédomine avec 66 % de l'effectif total.

À l'échelle saisonnière, 835 hospitalisations sont enregistrées en hiver (de décembre à février) (31,8 % de l'effectif annuel), contre 571 cas en été (21 %). L'analyse de l'hospitalisation mensuelle au CHU Hédi Chaker durant les quatre années montre une augmentation notable en hiver et sa baisse d'avril à octobre (Fig.1). Une telle répartition saisonnière montre un régime épidémiologique caractérisé par une recrudescence hivernale qui suggère un impact potentiel de la température de l'air. Cette recrudescence correspond aux valeurs de températures les plus basses. L'hospitalisation cardiovasculaire culmine à 297 cas en janvier (moyenne 2009-2012) et correspond à une moyenne thermique mensuelle de 12,3°C alors que la morbidité régresse à 175 cas en moyenne entre juin et août (28,3°C en août). Cet environnement thermique hivernal frais et peu confortable peut être agressif pour les individus souffrant des pathologies coronaires chroniques en provoquant certaines complications. La défaillance du système thermorégulateur est à l'origine d'une baisse de la température corporelle interne dont des effets néfastes de la vasoconstriction (accélération du rythme cardiaque, la rupture des plaquettes d'athérome) peuvent s'induire chez les personnes fragilisées, plus particulièrement les personnes âgées (Wolf *et al.*, 2009).

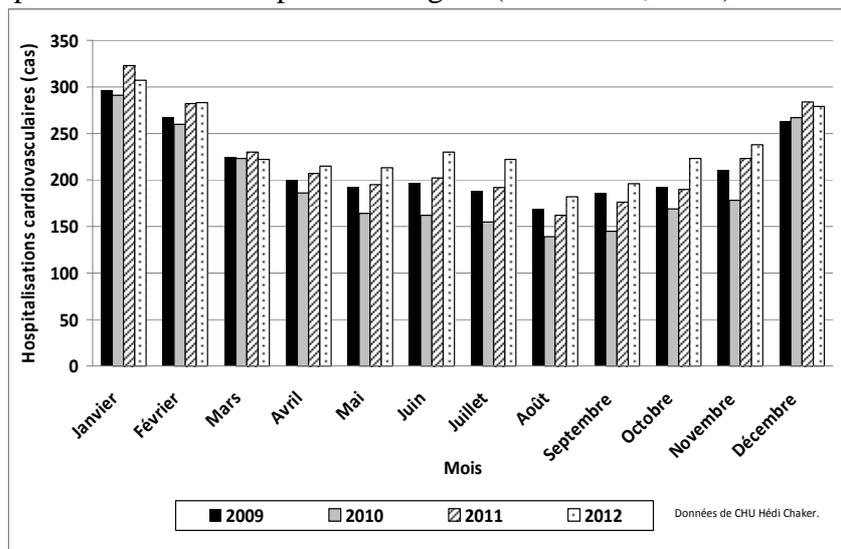


Figure 1. Variation de l'hospitalisation cardiovasculaire mensuelle à Sfax entre 2009 et 2012

3. Le mois de janvier : un risque avéré pour les personnes vulnérables

3.1. Aspects météo-pathologiques en janvier

Dégager quelques aspects météo-pathologiques de la morbidité cardiovasculaire est une tâche délicate compte tenu du décalage temporel entre l'état thermique de l'atmosphère et son éventuel impact sur les hospitalisations enregistrées les jours suivants. Nous avons examiné cette relation entre d'une part, le nombre d'hospitalisations et d'autre part, l'amplitude thermique journalière et l'écart thermique par rapport à la température moyenne mensuelle. Un décalage temporel d'un jour est le plus fréquent. Ce décalage (J+1) montre que la réaction de la morbidité cardiovasculaire envers l'accentuation de la fraîcheur est généralement rapide. Cette rapidité peut-être expliquée, selon les cardiologues pratiquant dans le service de cardiologie du CHU, par l'aspect dangereux, voire mortel, de l'agressivité des maladies cardiovasculaires et leur brutalité nécessite l'hospitalisation immédiate, car un danger potentiel vital est présent.

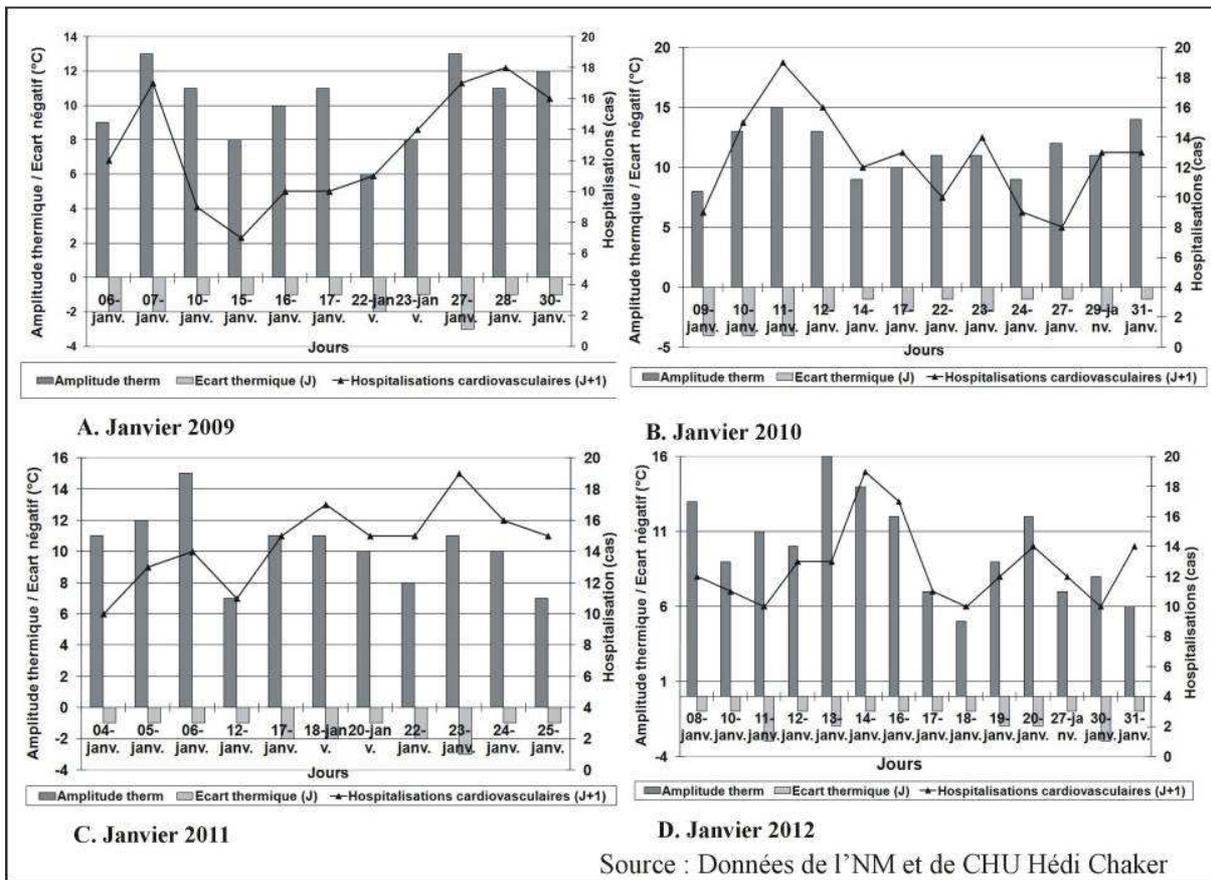


Figure 2. Caractéristiques thermiques des jours frais et morbidité cardiovasculaire associée en janvier 2009, 2010, 2011 et 2012

L'analyse des figures 2A, B, C et D laisse apparaître une concordance météo-pathologique en janvier. Même si l'échelle temporelle est constituée par des séquences de durée variable, nous remarquons que la morbidité cardiovasculaire est beaucoup plus tributaire de l'amplitude thermique journalière que l'écart thermique négatif enregistré la veille. L'amplification de l'amplitude thermique s'accompagne d'une hausse de la morbidité correspondante. Par exemple, l'augmentation de l'amplitude thermique de 9 à 13°C entre le 6 et 7 janvier 2009 a pour effet d'accroître la morbidité cardiovasculaire de 12 à 17 cas (Fig. 2A). L'amplitude thermique a augmenté pour atteindre son maximum le 13 janvier 2012 durant la séquence fraîche étalée sur cinq jours (du 10 au 14 janvier). L'impact sur la morbidité correspondante

se manifeste dans le fait que l'hospitalisation s'est accrue de 10 cas enregistrés le 11 janvier pour culminer à 19 cas le 14 janvier 2012 (Fig. 2D). Cette correspondance climatopathologique suggère la détermination des types de temps responsables de cette fraîcheur favorable au maintien de la morbidité cardiovasculaire à Sfax.

L'analyse des directions du vent pendant les jours frais en janvier montre que les situations anticycloniques sont prépondérantes. Leurs parts varient de 53,7 % en 2009 à 82 % en 2011 (Tab. 1). Les roses du vent des jours frais de temps anticycloniques laissent apparaître que les directions du quadrant Nord-Ouest sont prédominantes dans la mesure où elles varient de 47 % en 2010 à 62,5 % en 2009 (Tab. 1). Par exemple, la direction NNW représente 20,8 % des observations durant les jours frais de janvier 2011 (Fig. 3C) alors que la direction Nord représente 16 % en janvier 2012 (Fig. 3D). Ces situations anticycloniques plus ou moins calmes (12,5 % en janvier 2011) sont associées à un vent d'Ouest ou à un vent N à NNW, ce qui favorise le creusement d'une amplitude thermique importante exprimant les contrastes au niveau de la température de l'air au cours de la journée.

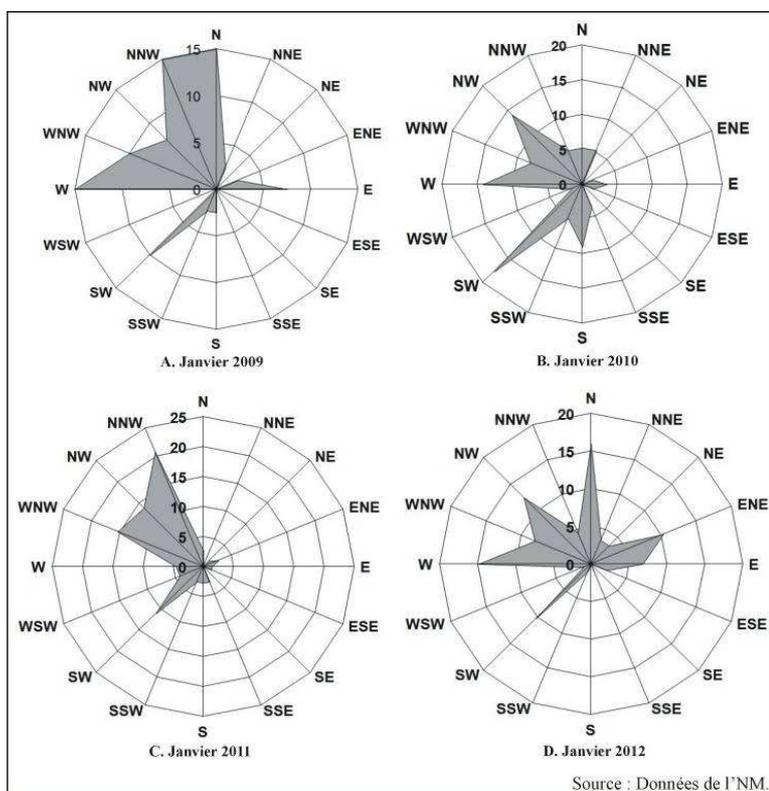


Figure 3. Roses du vent des jours frais avec temps anticyclonique en janvier 2009, 2010, 2011 et 2012

Tableau 1. Variation inter-annuelle de la part des situations anticycloniques et vents associés au niveau des jours frais en janvier.

	Part des situations anticycloniques (%)	Vent du quadrant Nord-Ouest (%)	Vent du quadrant Sud-Ouest (%)	Situations de calme (%)
2009	53,7	62,5	25	10
2010	58,3	47	48,2	3,5
2011	82	57,2	25	12,5
2012	78,5	55,8	27,2	6,8

Sfax peut être soumise également à un autre type de situation anticyclonique qui est due à un vent de sud-ouest (SW) dont la part varie de 25 % en janvier 2009 et 2011 à 48 % en 2010 (Tab. 1). Cette situation est plus généralement plus venteuse, sèche et froide (exemple à 03h00 le 10 janvier 2010 ; température de 5°C, Humidité relative de 44 % et vitesse du vent de 6,2 m/s).

La baisse rapide des températures liée à ces types de temps anticycloniques s'avère propice au déclenchement des symptômes cardiovasculaires qui se manifeste par une nette augmentation de l'admission.

3.2. Impacts des situations anticycloniques : l'exemple de janvier 2010

L'observation de la figure 2B permet de repérer en 2010, une séquence de fraîcheur qui s'étend sur quatre jours (du 09 au 12 janvier). L'ambiance thermique se caractérise non seulement par un écart thermique négatif (-3°C) par rapport à la moyenne mensuelle mais surtout par des amplitudes thermiques journalières élevées le 10 et 11 janvier (respectivement de 13°C et 15°C) contre 9°C enregistré le 9 janvier. L'hospitalisation cardiovasculaire correspondante augmente notablement (de 9 à 19 cas entre le 09 et 11 janvier) en concordance avec cette amplification de l'amplitude thermique (respectivement de 8°C à 15°C) (Fig. 2B) et le maintien de la fraîcheur (la température moyenne quotidienne est de 7°C durant cette séquence).

L'analyse des situations météorologiques des 10 et 11 janvier 2010, date d'une augmentation des hospitalisations cardiovasculaires enregistrée le 11 et le 12 janvier (par décalage J+1) montre que ces journées se caractérisent par la prédominance de vents tri-horaires appartenant au quadrant sud-ouest en particulier les directions S, SSW qui représentent 75 % des cas pour ces deux jours (Fig. 4A). Les cartes synoptiques du 10 et 11 janvier 2010 montrent la prédominance de situations anticycloniques associées à un vent Ouest (Fig. 4 D). Le vent atteint Sfax par l'ouest et le sud-ouest avec une vitesse élevée (une vitesse moyenne qui varie de 5,9 m/s pour le vent SW à 9 m/s pour le vent W enregistré le 10 janvier 2010) (Fig. 4B). La masse d'air véhiculée par ce vent est sèche (humidité relative de 22 % le 11 janvier 2010 à midi) et froide (température moyenne de la journée de 7°C) sous l'effet de son long parcours continental (Sud-Est de l'Algérie, l'Ouest et le Sud-Ouest de la Tunisie). La baisse thermique associée à une accélération de la vitesse du vent (8,7 m/s à midi le 11 janvier 2010) accentuent la sensation du froid. Une telle situation s'avère favorable au déclenchement des symptômes cardiovasculaires et donc des niveaux élevés de morbidité correspondante enregistrés (15 et 19 cas le 11 et 12 janvier 2010). Cela est dû selon Huynen *et al.*, (2001) « qu'au niveau des artères coronaires, le spasme lié au froid associé à une éventuelle thrombose et à l'augmentation des besoins en oxygène du myocarde favorisent, chez le sujet à risque, la survenue ou l'aggravation d'une angine de poitrine, voire d'un infarctus du myocarde en cas de sténose complète de l'artère ».

Outre le rehaussement de l'hospitalisation, ces séquences fraîches s'associent à une augmentation de la durée moyenne de séjour (DMS) dans le service de

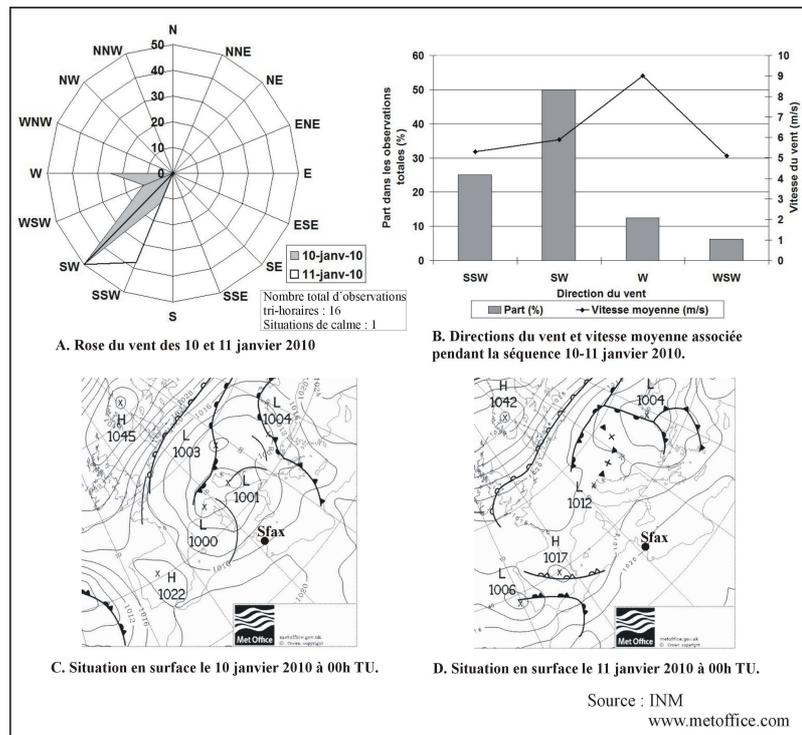


Figure 4. Type de configuration atmosphérique en surface les 10 et 11 janvier 2010 à 0h UTC

cardiologie. Cet indicateur accroît notablement pour les patients admis pendant cette séquence de 10 et 11 janvier 2010 (une moyenne de 12,2 jours contre une DMS mensuelle moyenne de 8,7 jours). Cet étalement de la DMS est expliqué par la prédominance des patients âgés de plus de 65 ans qui sont les plus vulnérables. Ceux-ci sont plus sensibles au risque d'hypothermie du fait d'une diminution du métabolisme de base, d'une mauvaise perception de la température et de la présence, outre des atteintes cardiovasculaires (angine de poitrine, insuffisance cardiaque...), de pathologies sous-jacentes telles que l'hypothyroïdie, l'insuffisance surrénalienne, le diabète sucré ...Le prolongement de leur séjour répond à la nécessité de leur mise sous surveillance et sous traitement compte tenu de leur état fragile. Enfin, cette séquence a connu le décès de quatre patients âgés (de plus de 68 ans) liés à la thrombose coronaire. Cette mortalité qui est incertaine en général devient assez fréquente pendant ces séquences de fraîcheur.

Conclusion

Comme dans toutes les régions avec une saison froide, l'hospitalisation cardiovasculaire prédomine en hiver à Sfax. C'est durant ces séquences fraîches commandées par des situations anticycloniques associées à des vents d'ouest, de nord et de sud-ouest que les personnes âgées courent un véritable risque, en particulier chez les hommes car d'autres facteurs, tel le tabagisme, peuvent l'accentuer. Les épisodes de froid caractérisés par des amplitudes thermiques élevées, un potentiel de refroidissement et d'assèchement de l'air véhiculé favorisent le déclenchement des symptômes cardiovasculaires cruciaux voire l'enregistrement des décès en janvier. Les aspects météo-pathologiques hivernaux dégagés peuvent faire l'objet d'une recherche plus approfondie englobant la totalité de la saison hivernale, et qui aura éventuellement pour but de les élucider pendant la saison estivale.

Références bibliographiques

- Barnett A.G., 2007 : Temperature and cardiovascular death in the US elderly. *Epidemiology*, **18**, 369-372.
- Eurowinter Group, 1997 : Cold exposure and winter mortality from ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe: the Eurowinter Group. *Lancet*, **349**, 1341-1346.
- 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.
- Keim S., Guisto J., Sullivan J., 2002 : Environmental thermal stress. *Ann Agric Environ Med*, **9**, 1-15.
- Liang WM., Liu WP., Chou SY., Kuo HW., 2008 : Ambient temperature and emergency room admissions for acute coronary syndrome in Taiwan. *Int J Biometeorol*, **52**, 223-229.
- Marchant B., Ranjadayalan K., Stevensen R., Wilkenson P., Timmis A.D., 1993 : Circadian and seasonal factors in the pathogenesis of acute myocardial infarction : the influence of environmental temperature. *Br Heart J*, **69**, 365-367.
- Medina-Ramon M., Zanobetti A., Cavanagh DP., Schwartz J., 2006 : Extreme temperatures and mortality: assessing effect modification by personal characteristics and specific cause of death in a multi-city case-only analysis. *Environ Health Perspect*, **114**, 1331-1336.
- Wolf K., Schneider A., Breitner S., *et al.*, 2009 : Air temperature and the occurrence of Myocardial Infarction in Augsburg, Germany. *Journal of the American Heart Association*, **120**, 735-742.