

BRULURES DE LA MAIN CHEZ L'ENFANT

INCIDENCE DU POELE A PETROLE

Docteur Jean-Marie VERBOIS
Institut Saint-Pierre
Établissement Hospitalier Spécialisé pour Nourrissons, Enfants et Adolescents
Participant au Service Public
34250 PALAVAS-LES-FLOTS

Le poêle à pétrole est revenu fréquemment comme cause de brûlures chez les petits enfants au cours de ces dernières années. Ceci a été constaté dans le Service des Brûlés, et il a donc été décidé d'évaluer plus précisément ce problème.

I - Matériel et méthode

L'étude porte sur les dossiers de la consultation du mercredi matin du Service des Brûlés du CHU de Montpellier.

Ces patients ont été vus pour un avis spécialisé, pour des problèmes particuliers, pour des complications. Cet échantillon de dossiers ne représente donc pas le recrutement tout venant de la consultation des brûlés.

Les trois dernières années ont été prises en compte ainsi que le premier trimestre de l'année 2001 (au cours duquel se déroule cette étude).

II – Résultats

66 cas de brûlures des mains chez des petits enfants ont été colligés

63 cas de brûlures au cours de la période étudiée, auxquels ont été rajoutés 3 cas dont la brûlure est antérieure mais qui sont toujours suivis et traités à la consultation.

1 - Causes :

A) Chauffage domestique : 42 cas

- poêle à pétrole : 24 cas
- autre mode de chauffage : 18 cas
 - . Insert de cheminée : 5 cas
 - . Poêle à bois : 2 cas
 - . Poêle à mazout : 2 cas
 - . Chauffage électrique (radiateur, convecteur) : 4 cas
 - . Mode de chauffage non précisé : 5 cas

B) Autres causes : 24 cas

- . barbecue : 5 cas
- . fer à repasser : 6 cas
- . vitre de four : 5 cas
- . eau chaude : 2 cas
- . ampoule brûlante : 2 cas
- . pot d'échappement : 1 cas
- . incendie domestique : 1 cas
- . non précisé : 2 cas

Le poêle à pétrole est impliqué dans 36,3 % des causes de brûlures dans cette série .
Le chauffage domestique en général dans 63,6 % des cas .

2 - Age au moment de l'accident :

- . extrême 6 mois et 4 ans 9 mois
- . moyenne 16,92 mois

3 - Sexe :

- . 39 garçons
- . 27 filles

4 - Nombre de mains brûlées :

- . atteinte unilatérale 38 cas, soit 38 mains
- . atteinte bilatérale 28 cas, soit 56 mains
- . Total 94 mains (se répartissant en 54 mains droites et 40 mains gauches)

Le poêle à pétrole est responsable de la brûlure de 32 mains (8 atteintes bilatérales et 16 atteintes simples) —> 32 mains, soit 34 % des cas.

5 - Surface :

(La paume représente 1 % de la surface corporelle)

- . 3% : 4 cas (atteinte bilatérale débordant sur le poignet)
- . 2 % : 14 cas
- . 1 % : 41 cas
- . Surface inférieure à 1 % : 3 cas
- . non précisée : 4 cas

6 – Profondeur :

A) Concernant l'ensemble de la série :

2 ^{ème} degré superficiel	2 ^{ème} degré profond	3 ^{ème} degré
33 mains (19 droites et 14 gauches)	30 mains (16 droites et 14 gauches)	31 mains (19 droites et 12 gauches)

B) Concernant les brûlures par poêle à pétrole :

2 ^{ème} degré superficiel	2 ^{ème} degré profond	3 ^{ème} degré
8 mains	9 mains	15 mains

L'étude de ces tableaux semble montrer que lorsque le poêle à pétrole est en cause, la brûlure est plus facilement plus profonde.

7 - Délai entre la brûlure et la consultation aux urgences :

- . Le jour de l'accident : 26 cas
- . Le lendemain de l'accident : 14 cas
- . Délai compris entre 3 et 7 jours : 12 cas
- . Au stade de séquelles : 14 cas

8 – Durée des soins - Temps de cicatrisation :

A) Pour l'ensemble de la série :

Ce temps a pu être évalué pour 40 patients.

- . Extrêmes : de 5 à 45 jours
- . Durée des soins :
 - 5 à 10 jours 10 cas
 - 11 à 20 jours 16 cas
 - 21 à 30 jours 10 cas
 - 31 à 40 jours 3 cas
 - 45 jours 1 cas
- . Temps moyen de cicatrisation : 18,25 jours

B) Pour les patients brûlés par le poêle à pétrole :

- . Extrêmes : de 6 à 44 jours
- . Temps moyen de cicatrisation : 20 jours

9 - Cicatrisation dirigée : produits utilisés

A) Pour la série :

- 1) Flamacérium : 6 cas
- 2) Flamazine : 10 cas
- 3) Antibiotiques locaux plus ou moins associée à l'Eosine : 8 cas
- 4) Eosine seule : 3 cas
- 5) Corticotulle : 2 cas
- 6) Antibiotulle biogaze : 2 cas
- 7) Pansement sec : 2 cas

8) Cicatrisation spontanée : 1 cas

B) Pour les enfants brûlés par poêle à pétrole :

Les produits utilisés ont été retrouvés dans 14 cas.

Le Flamacérium a été utilisé dans 4 cas et la Flamazine dans 3 cas.

10 - Suivi, évolution :

- *14 patients n'ont pas été revus ou ont été perdus de vue :*

- 3 étaient originaires du Gard et avaient été adressés à la consultation pour avis. Ils ont été repris en charge par leur médecin.

- 2 étaient de famille sans domicile fixe (ils ont été perdus de vue)

- 1 refus de prise en charge de la part des parents.

- Enfin 8 perdus de vue dans les jours ou les semaines qui ont suivi leur passage à la consultation (3 ont pu être recontactés pour les besoins de cette étude ; les parents n'ont pas jugé utile de reconsulter du fait de l'absence de séquelles).

- *12 patients ne présentaient pas de séquelle et n'ont pas été reconvoqués :*

. Pour 6 d'entre eux la brûlure remontait à 1998

. Pour 5 d'entre eux la brûlure remontait à 1999

. Pour 1 d'entre eux la brûlure remontait à Octobre 2000 (il s'agissait d'un 2^{ème} degré superficiel).

- *6 patients sont actuellement suivis en raison de la proximité de leur brûlure , qui s'est produite entre décembre 2000 et février 2001.*

- *Séquelles :*

. Défaut de cicatrisation → chirurgie (greffe) : 4 patients (4 mains)

. Bride du pouce et de la 1^{ère} commissure : 4 patients (4 mains)

. Bride multiples des doigts : 12 patients (12 mains)

. Bride au niveau de la paume : 5 patients (5 mains)

. Bride du poignet : 1 patient (1 main)

. Séquelles hypertrophiques : 4 patients (6 mains)

. Séquelles esthétiques (minimes) : 4 patients (4 mains)

11 - Traitement des séquelles :

A) Traitement chirurgical :

Le tableau suivant résume les différents types de prise en charge :

CAS	BRULURES PAR	TYPE DE CHIRURGIE	CAUSES	DELAIS PAR RAPPORT A LA BRULURE
5	Poêle à pétrole	Peau pleine	Bride IPP du V	30 jours
10	Ampoule	Plastie en Z	Bride du III	8 mois
27	Fer	Scalp	Bride du II	150 jours
46	Poêle à pétrole	Peau pleine Plastie en Z	Bride du II	1 mois 20 mois après greffe
50	Four	Peau mince Hors CHU (dans un Hôpital périphérique) Peau pleine au CHU	? Echec de la greffe en peau mince	3 mois 4 mois après acte chirurgical initial
51	Chauffage (non précisé)	Plastie en Z	Bride du II	5 mois
52	Poêle à pétrole	Scalp	Rétraction de la 1 ^{ère} commissure	30 jours après brûlure
54	Poêle à pétrole	Plastie en Z	Rétraction 2 ^{ème} et 3 ^{ème} commissure	33 mois
56	Insert	Scalp	Défaut de cicatrisation	30 jours
57	Poêle à pétrole	Peau pleine	Défaut de cicatrisation	21 jours

58	Fer	Scalp 2 ^{ème} greffe	Bride Bride	30 jours
59	Poêle à pétrole	Scalp	Défaut de cicatrisation	10 jours
66	Fer	Peau pleine	Défaut de cicatrisation	7 jours

10 patients (soit 10 mains) ont bénéficié d'une greffe de peau. Le poêle à pétrole y est impliqué dans un cas sur deux.

4 plasties en Z ont été réalisées, dont une chez un patient déjà greffé.

Délai entre la brûlure et la greffe :

En éliminant le cas N° 50 qui n'a pas été pris en charge in extenso au CHU et donc à propos de 9 patients greffés on obtient une moyenne de 37,8 jours, avec des extrêmes de 7 jours à 5 mois.

Pour les plasties en Z, les chiffres sont les suivants :

- Extrêmes : 5 et 33 mois
- Moyenne : 16,5 mois

B) Séjours en Centre de Rééducation :

20 patients ont bénéficié d'une prise en charge en Centre de Rééducation, dont les 10 patients greffés, soit 30 mains.

Les Centres qui ont accueilli les patients sont :

- Le Centre de Lamalou le Haut, à Lamalou les Bains : 12 patients
- L'Institut Saint-Pierre, à Palavas : 8 patients ; cas n° 2, 10, 25, 36, 46, 50 , 60, 66.

Cas n°	Origine de la brûlure	Hospitalisation complète		Hospitalisation de jour
		Nombre de séjours	Durée totale en jours	
2	Insert	-	-	2
5	Poêle à pétrole	4	44	21
10	Ampoules	4	44	21
18	Four	1	10	-
25	Barbecue	-	-	12
27	Fer à repasser	1	25	-
36	Barbecue	-	-	2
37	Poêle à pétrole	1	7	3
43	Poêle à pétrole	1	18	-
44	Poêle à pétrole	1	18	-
45	Four	1	18	-

46	Poêle à pétrole	1	165	21
50	Four	1	5	12
52	Poêle à pétrole	1	44	-
56	Insert	1	21	21
57	Poêle à pétrole	1	7	21
58	Fer à repasser	2	36	1
59	Poêle à pétrole	1	30	42
60	Poêle à pétrole	1	28	-
66	Fer à repasser	4	82	-

- Sur les 20 patients, le poêle à pétrole est retrouvé comme cause de brûlure dans 9 cas (45 %), ce qui confirme la gravité des brûlures par poêle à pétrole.
- Hospitalisation complète :
 - . Nombre de séjours :
 - Extrêmes : 1 à 4
 - Moyenne : 1,58 séjour / patient
 - . Durée des séjours :
 - Extrêmes : 5 à 165 jours
 - Moyenne : 35,41 jour / patient
- A) Hospitalisation de jour :
 - Extrêmes : 1 à 42
 - Moyenne : 14,9

Le séjour en Centre a permis :

- Des soins d'ergothérapie et de physiothérapie spécifiques.
- D'adapter ou de modifier la ou les orthèses de posture.
- De mettre en place un gant compressif.

Ici, pour les 30 mains, 28 gants ont été prescrits.

La sortie s'est effectuée toujours :

- Avec une prescription de kinésithérapie (au moins 20 séances).
- Avec une demande de suivi régulier à la consultation des brûlés pour surveillance et adaptation de la prise en charge : arrêt, modification ou renouvellement de la kinésithérapie, des gants et/ou des attelles.

C) Prise en charge en ambulatoire :

- 32 patients ont ainsi été pris en charge, auxquels s'ajoutent les 20 sortants de Centre de Rééducation, soit 52 patients en tout.
- Consultations spécialisées dans le Service des Brûlés pour les 52 patients :
 - Extrêmes : 1 à 10
 - Moyenne par patient : 2,88

- Parmi les 32 patients suivis en ambulatoire :
 - 12 ont bénéficié de soins physiques (18 mains).
 - Gants : 9 pour 6 patients
 - Attelles : 8 pour 6 patients
 - Kinésithérapie : 18 mains prises en charge pour 12 patients.
 - Les 20 autres ont bénéficié d'une simple surveillance à la consultation.

Au total :

20 patients	(30 mains)	passés en Centre de Rééducation
+ 12 patients	(18 mains)	pris en charge directement en ambulatoire

= 32 patients ont bénéficié de soins physiques,
(46 mains sur 94, soit pratiquement une main brûlée sur deux)

12 - Recul :

Le recul a pu être précisément évalué pour 26 patients avec des extrêmes de 4 mois à 60 mois.
Moyenne du recul : 18,4 mois.

Appréciations notées dans ces 26 dossiers :

- Résultats bons, patients à revoir dans 6 à 12 mois : 5 cas
- Résultats bons, à revoir en fin de croissance : 3 cas
- Résultats bons, pas de nécessité à revoir le patient : 4 cas
- Chirurgie à envisager plus tard : 2 cas
- Patients à surveiller régulièrement : 9 cas
- Mauvais résultats, à reprendre chirurgicalement: 3 cas

La brûlure de la main chez l'enfant doit être appréciée à long terme. Il faut l'inscrire dans la croissance.

Il peut y avoir une atteinte directe des zones de croissance des os longs que sont les phalanges et les métacarpiens ou des os courts que sont les os du carpe.

Avec, comme conséquence, raccourcissement ou déformation d'un rayon ou hypotrophie de la main.

Il peut y avoir également une rétraction des formations aponévrotiques palmaires transversales qui unissent les têtes des métacarpiens. La main perd alors sa capacité d'extension et d'ouverture de la paume. [27]

Enfin, une brûlure laisse toujours une cicatrice, sans conséquence chez l'enfant en bas âge, mais qui peut devenir problématique lors de la puberté.

C'est la raison pour laquelle une surveillance régulière est nécessaire, ainsi qu'une information claire des parents et, plus tard, de l'enfant. [30]

III - Aspects épidémiologiques

1 - Sur le plan saisonnier :

A) Répartition des brûlures par chauffage domestique au cours des quatre derniers hivers :

Hivers \ Chauffage	Période antérieure	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001
. Poêle à pétrole	2	2	3	9	8
. Autre type de chauffage	1	6	5	4	2

Ce tableau fait apparaître :

- Pour le chauffage domestique, une stabilité des cas de brûlures des mains
- Par contre le poêle à pétrole est plus souvent en cause au cours des deux derniers hivers.

B) Répartition des causes de brûlures au fil des mois :

	Poêle à pétrole	Chauffage domestique autre	Barbecue	Fer à repasser	Four	autres causes: . eau . pot d'échappement . ampoule . incendie	non précisée
Janvier	7	2					
Février	4	1		1	1		
Mars	1	2	1	2	1		
Avril	2	2	1				1
Mai		1	2			2	
Juin			1		1		
Juillet							
Août				1	1	2	
Septembre						1	1
Octobre	1	1			1		
Novembre	4	4		1			
Décembre	5	5		1			

L'examen de ce tableau permet de vérifier :

- Que les brûlures par chauffage surviennent au cours de la saison froide.
- Que les brûlures par barbecue sont retrouvées ici essentiellement au printemps.

- Que les brûlures par fer à repasser, four et autre matériel domestique brûlant se produisent tout au long de l'année.

Il existe donc dans la brûlure des mains chez les enfants un aspect saisonnier :

- *Chauffage l'hiver*
- *Barbecue lorsque la température s'améliore*

Sur un fond de brûlures domestiques survenant tout au long de l'année. [18, 19]

2 – Sur le plan géographique :

A) Origine des patients sur le plan départemental et régional :

	Région Languedoc-Roussillon					13	12	07	Autres
Série	34	30	66	11	48	3	1	1	1
Poêle à pétrole	13	3	3	3	1	1	-	-	-
Autre chauffage	5	11	-	-	-	1	-	-	1
Barbecue	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Fer à repasser	4	1	-	1	-	-	-	-	-
Four	1	1	1	-	-	1	-	1	-
Eau chaude	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Ampoule	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Autre	-	2	2	-	-	-	-	-	-

✓ 90 % des patients de la série sont originaires de la région. Il est intéressant de constater que le Service draine également les départements limitrophes des régions voisines (Bouches du Rhône 13, région PACA ; Aveyron 12, région Midi-Pyrénées ; Ardèche 07, région Rhône Alpes).

✓ L'Hérault et le Gard s'opposent : les enfants se brûlent plutôt avec un poêle à pétrole dans l'Hérault et plutôt avec un autre mode de chauffage dans le Gard.

✓ Les départements côtiers sont ceux où les brûlures sont les plus nombreuses du fait du chauffage mais aussi du barbecue.

A l'opposé, les brûlures dues aux autres objets domestiques brûlants se rencontrent dans toute la région.

✓ Evaluation de l'incidence de la brûlure de la main pour 100.000 habitants :

a) Pour la région Languedoc-Roussillon (2.151.346 habitants)

. Pour les 60 cas de brûlures, toutes causes confondues : incidence 2,78.

. Pour les 22 cas de brûlures dus au poêle à pétrole : incidence 1,02

b) Pour les divers départements

Départements	34 Hérault	30 Gard	66 PO	11 Aude	48 Lozère
Ensemble de la série (60 cas)	3,9	3,07	1,64	1,33	1,37
Pour les brûlures par poêle à pétrole (23 cas)	1,63	0,51	0,82	1	1,37
Autre chauffage	0,62	1,88			

Sur la base des chiffres de population suivants :

- Hérault : 794.603 habitants (lieu d'implantation du CHU)
- Gard : 585.049 habitants
- P.O. : 363.796 habitants
- Aude : 298.712 habitants
- Lozère : 72.825 habitants

N.B. : Ces chiffres concernant l'incidence sont très approximatifs puisque les patients de cette étude ne représentent qu'une partie du recrutement de la consultation des brûlés.

B) Origine des patients sur le plan communal :

24 cas de brûlure par poêle à pétrole ----- 21 communes
 18 cas de brûlure par autre mode de chauffage ---- 16 communes
 24 cas autres causes -----18 communes

Compte tenu du fait que plusieurs communes ont eu plusieurs cas de brûlure, ce sont 50 localités qui sont en cause.

a) Répartition des communes selon le département

Départements	34	30	66	11	48	13	12	07	Autres
Nombre de communes	21	14	6	2	1	3	1	1	1

b) Répartition des communes selon leur nombre d'habitants

- Pour l'ensemble de la série (50 communes)

	Nombre de communes	Totalisant nombre d'habitants	Nombre de patients
Inférieur à 1.000 habitants	9	3.725	9
Entre 1.000 et 3.000 habitants	10	17.770	11
Entre 3.000 et 10.000 habitants	16	96.749	18
entre 10.000 et 20.000 habitants	7	98.662	8
Entre 20.000 et 50.000 habitants	4	116.647	5
Entre 50.000 et 100.000 habitants	1	72.362	1
Plus de 100.000 habitants	2	344.473	13

Une ville hors région, Auxerre, n'est pas incluse dans ce tableau.

On constate que le nombre de brûlures de mains chez les petits enfants est plus important dans les communes de petite taille que dans les grosses agglomérations .

La frontière semble se situer à 10.000 habitants (38 cas de brûlures pour l'ensemble des communes de moins de 10.000 habitants contre 26 cas pour l'ensemble des villes de plus de 10.000 habitants).

Le calcul de l'incidence est éloquent : 32,2 pour l'ensemble des communes en cause de moins de 10.000 habitants, contre 3,9 pour celles de plus de 10.000 habitants.

- Pour les brûlures en rapport avec le chauffage (poêle à pétrole et autres modes de chauffage)

	Poêle à pétrole		Chauffage domestique	
	Nombre de communes	Nombre de patients	Nombre de communes	Nombre De patients
Inférieur à 1.000 habitants	3	3	3	3
Entre 1.000 et 3.000 habitants	7	7	2	2
Entre 3.000 et 10.000 habitants	6	7	6	6
Entre 10.000 et 20.000 habitants	2	3	2	2
Entre 20.000 et 50.000 habitants	1	1	1	1
Entre 50.000 et 100.000 habitants	1 (Béziers)	1		
Plus de 100.000 habitants	1 (Montpellier)	2	1 (Nîmes)	3

N.B. : Une ville hors région , Auxerre, (1 patient brûlé par chauffage non précisé)
n'est pas prise en compte dans ce tableau.

Là encore on constate que les risques de brûlures de la main chez le petit enfant sont plus élevés dans les petites communes que dans les grosses : on a deux fois plus de cas dans les communes de moins de 10.000 habitants que dans celles de plus de 10.000, tout mode de chauffage confondu.

L'opposition ville-ruralité est nette [28]

c) Evaluation de l'incidence à Nîmes et Montpellier :

Les deux plus grandes capitales départementales sont intéressantes à considérer.

	Montpellier	Nîmes
Nombre d'habitants	210.866	133.607
Nombre de brûlures	9 cas	4 cas
Incidence	4,26	2,99
Brûlures par poêle à pétrole	2	0
Incidence	0,94	-
Brûlures par autre mode de chauffage	0	3
Incidence	-	2,24

L'incidence de la brûlure de la main chez le petit enfant à Nîmes et Montpellier rejoint celle des départements de la région.

Cette incidence est essentiellement due :

- A Montpellier, aux matériaux domestiques brûlants (7 cas). Il n'y a que deux cas de brûlure par poêle à pétrole et aucun par autre mode de chauffage.
- A Nîmes, au chauffage domestique (3 cas) autre que le poêle à pétrole (0 cas). Il n'y a qu'un seul cas par matériau brûlant.

L'équipement des appartements en matière de chauffage ou d'isolation semble donc être meilleur à Montpellier qu'à Nîmes.

La différence entre les villes et les communes rurales est vraisemblablement due à la différence de qualité de prestations des logements [28]. Les locaux d'habitation des grands ensembles citadins bénéficient du chauffage collectif et de moyens d'isolation normalisés, ce qui a pour effet de limiter l'utilisation des chauffages d'appoint et donc de protéger les enfants des brûlures.

D'ailleurs, à Montpellier, sur les deux enfants brûlés par poêle à pétrole, un habite un quartier défavorisé [22], cas n° 55, et à Nîmes, sur les trois brûlés par chauffage, deux habitent un quartier défavorisé [21], cas n° 1 et 21.

Des progrès restent donc à faire dans ces villes d'une façon beaucoup plus ciblée sur les quartiers défavorisés.

C) Localisation communale sur le plan géographique :

→ Localités où le poêle à pétrole est en cause

	Sur la mer	Distance < à 10 km	Dist. entre 10 et 30 km	Dist. entre 30 et 50 km	Dist. entre 80 et 100 km
Pyrénées Orientales		Cabestany	Ponteilla	Ria Sirach	
Aude	Valras	Narbonne			

	Gruissan				
Hérault	Agde Vic la Gardiolo	Montpellier Béziers Cournonsec Poussan	St Mathieu de Tréviers Pézénas	Aigne Puechabon	
Gard		St Laurent d'Aigouze		St Dionisy Castillon du Gard	
Bouches du Rhône	Port St Louis Du Rhône				
Lozère					Mende

→ Localités où un autre mode de chauffage est en cause :

Auxerre, ville où l'un de nos patients s'est brûlé, n'est pas dans ce tableau.

	Sur la mer	Distance < à 10 km	Dist. entre 10 et 30 km	Dist. Entre 30 et 50 km	Dist. entre 80 et 100 km
Pyrénées Orientales					
Aude					
Hérault		Monbazin Marsillargues Lansargues Lunel		Lodève	
Gard		Aimargues	Junas Sardan	Marguerites Bouillargues Nimes St Cézaire	Bagnols/Cèze Roquemaure
Bouches du Rhône			Salon de Provence		
Lozère					

Remarque :

Il faut souligner la position particulière de Salon de Provence qui est à une trentaine de kilomètres de la mer mais qui est à moins de dix kilomètres du plus grand étang d'Europe : l'Étang de Berre, 15.500 hectares.

Commentaires :

- Les brûlures par poêle à pétrole sont localisées dans des agglomérations côtières ou proche de la mer : 12 cas sur 21 sont dans une telle situation.
- Les brûlures par autre mode de chauffage se situent dans des agglomérations plus distantes de la mer : 10 sur 15 sont à plus de 10 km de la mer et aucune n'est côtière.
- L'Aude et l'Hérault monopolisent les localités côtières ou proches de la côte ; Le Gard, les localités plus éloignées.
- Il y a donc une double opposition :
 - o Une opposition Nord-Sud pour les départements de l'Aude et de l'Hérault, avec un risque accru de brûlure le long de la côte, en particulier du fait de l'utilisation du poêle à pétrole.
 - o Et une opposition Est-Ouest entre le Gard d'une part, l'Aude et l'Hérault de l'autre, avec des localités en cause rurales dans le Gard et plutôt côtières dans les deux autres départements.

Ces différences sont vraisemblablement dues au climat et à l'environnement – environnement qui conditionne l'activité humaine et, en particulier ici, tourisme et habitat.

* Le climat :

- Le climat dans la région est particulièrement contrasté avec un régime côtier doux et humide, les variations de température y sont peu importantes.
- Et à quelques kilomètres à l'intérieur des terres, un changement climatique avec un climat de type plutôt continental. Les variations de température y sont beaucoup plus importantes, notamment par temps sec.
- Ceci n'est plus vrai, en cas de vent de Sud-Est qui a tendance à apporter de l'humidité [43].

* La côte :

La côte de l'Aude et de l'Hérault est une côte de sable fin ; le paysage est plat, les plages sont facilement accessibles.

La côte du Gard et des Bouches-du-Rhône est plutôt de type lagunaire avec la Camargue.

* Le tourisme et l'habitat :

- Dans l'Aude et dans l'Hérault, le tourisme de masse a été favorisé à travers la réalisation de résidences d'été et de grands complexes estivaux .

Il s'agit d'un habitat de saison chaude, bon marché, pas ou mal isolé et non chauffé.

Ces logements, lorsqu'ils sont habités l'hiver, nécessitent obligatoirement un chauffage d'appoint.

- Dans le Gard, la Camargue, des édifices historiques, comme le Pont du Gard, les Arènes de Nîmes, Aigues-Mortes, favorisent un tourisme culturel avec moins d'exigences quant à un habitat spécifique.

- L'arrière-pays de la région est rural.

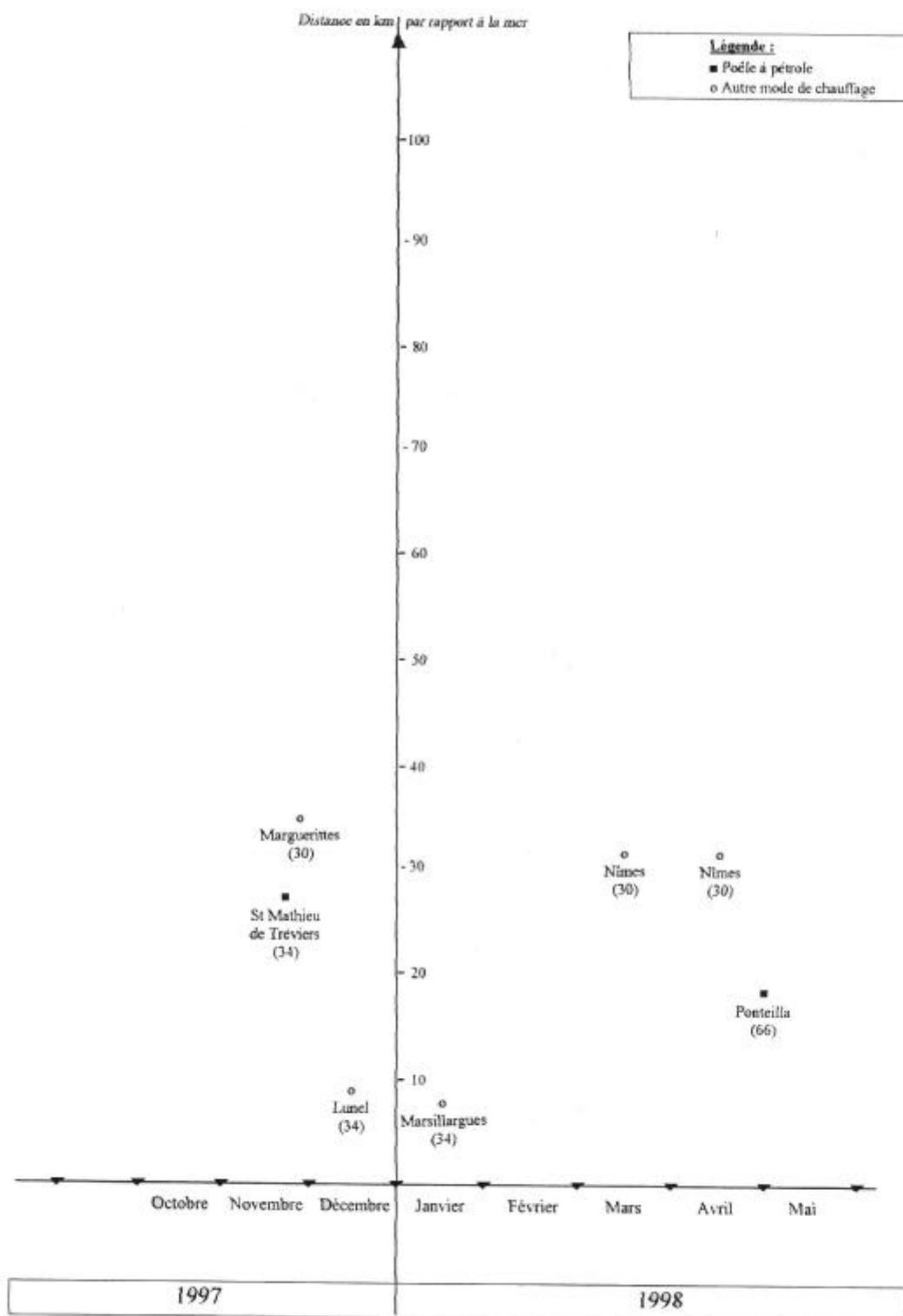
L'habitat est de type traditionnel, susceptible d'être occupé tout au long de l'année. L'équipement en moyen de chauffage et en isolation est d'autant meilleur qu'il est plus récent.

Le tourisme n'y est pas une activité essentielle. Il s'agit d'un tourisme écologique, œnologique, plutôt développé à la belle saison.

D) Localisation des lieux d'accident au cours des quatre derniers hivers :

Les communes ont été placées dans un diagramme en fonction de la date de survenue de la brûlure (en abscisse) et de la distance par rapport à la mer (en ordonnée).

Quatre diagrammes ont été réalisés, correspondant aux quatre derniers hivers.

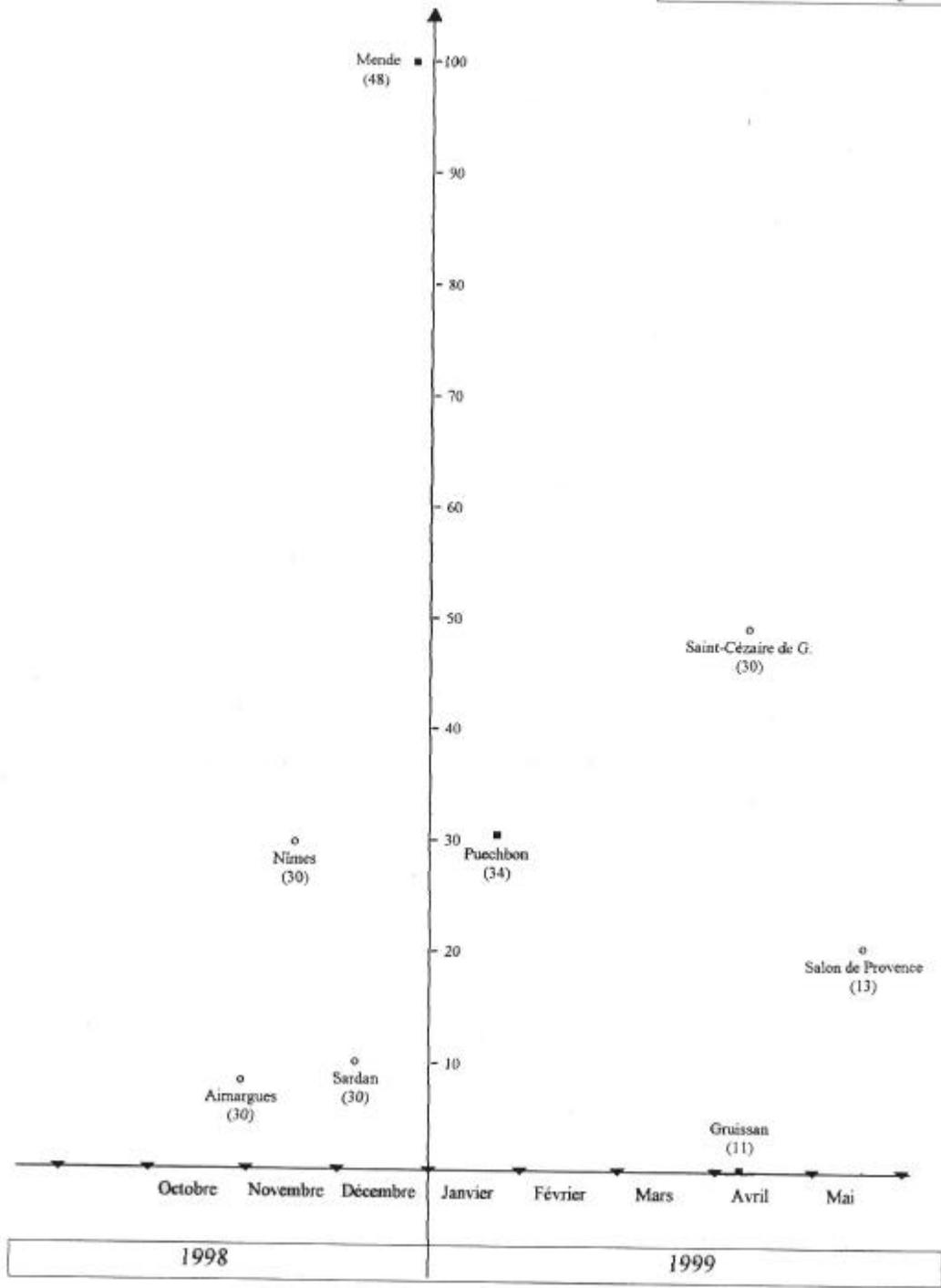


Notes à propos du temps: [41, 43, 44]

. 16.11.1997 : Saint Mathieu de Tréviès	}	Pluies importantes Vent de N/N.O 43 km/h Déficit d'insolation
. 20.11.1997 : Marguerittes		
. 18.12.1997 : Lunel		Tempête de Sud-Est avec pointes de vent à 130 km/h Pluies abondantes
.18.01.1998 : Marsillargues		Ciel très nuageux Vent de secteur Nord faible
.21.03.1998 : Nîmes		Pluie : néant Températures : mini 9° / maxi 16° Insolation bonne Vent de Nord 86 km/h maxi
.22.04.1998 : Nîmes		Pluie : néant Insolation moyenne Vent de Sud 25 km/h maxi Temps humide
.30.04.1998 : Ponteilla		Vents forts d'Ouest / Nord-Ouest Temps pluvieux Températures : mini 5,2° / maxi 17,3°

Distance en km par rapport à la mer

Légende :
■ Poêle à pétrole
○ Autre mode de chauffage

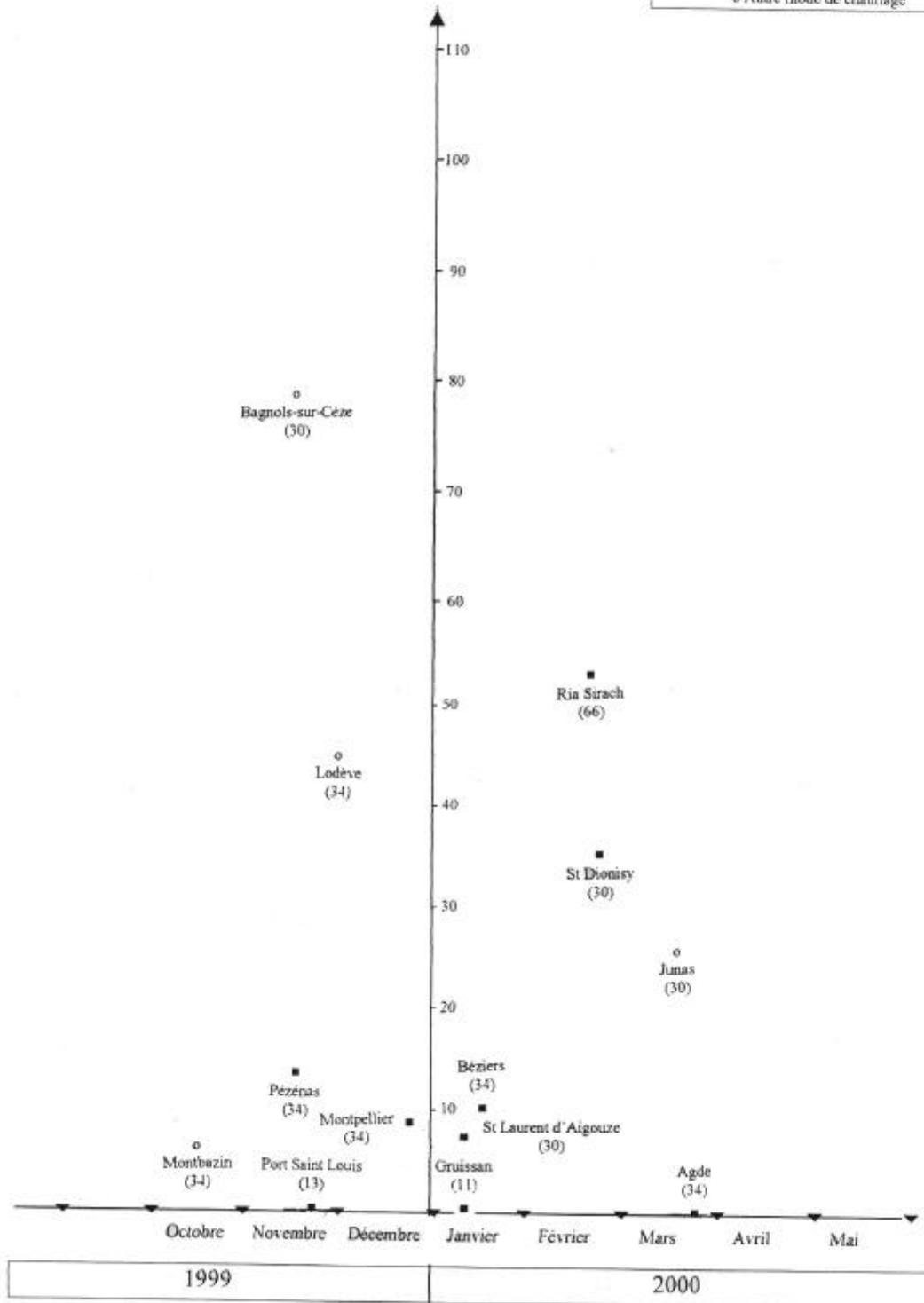


Notes à propos du temps : [40, 41, 42]

.01.11.1998 : Aimargues	Pluie : néant Temps humide Ciel très nuageux le matin devenant peu nuageux l'après-midi avec lever d'un vent de O/NO 54 km/h maxi Températures : mini 8° / maxi 21°
.14.11.1998 : Nîmes	Pluie : traces Températures : mini 6° / maxi 13° Temps nuageux avec insolation faible et humidité Vent de NO 29 km/h maxi
.06.12.1998 : Sardan	Ciel nuageux Temps humide et doux
.28.12.1998 : Mende	Tempête avec vent en rafales Pluies abondantes
.18.01.1999 : Puechabon	Ciel couvert et bas Pluies faibles Vent de Nord faible
.07.04.1999 : 2 cas ce jour là, l'un dans le Gard et l'autre dans l'Aude.	
Saint-Cézaire de Gauzignan	Pluie : néant Insolation faible et humidité Températures : mini 10,7° / maxi 18,4° Vent S/SE 58 km/h maxi
Gruissan	Vent de Nord faible tournant Ouest avec la pluie à la mi-journée, avec violentes Rafales
.15.05.1999 : Salon de Provence	Temps sec Ensoleillement bon Vent faible

Distance en km par rapport à la mer

Légende :
■ Poêle à pétrole
○ Autre mode de chauffage



Notes à propos du temps : [40, 41, 43, 44]

.23.10.1999 : Montbazin	Belle journée douce et ensoleillée avec passages nuageux Pluies en soirée Vent faible de NO à O tournant Sud modéré à assez fort
.16.11.1999 : Bagnols sur Cèze	Pluies faibles Temps nuageux, insolation faible Températures : mini 4,4° / maxi 7,3° Vent de Nord 50 km/h maxi
.19.11.1999 : Pézénas	Temps frais Ciel peu nuageux en journée, bien ensoleillé Passages plus nuageux en soirée Vent de NO à O modéré à assez fort avec rafales
. 29.11.1999 : Port Saint-Louis	Très belle journée douce et très ensoleillée ; ciel clair Vent de N à NE faible à modéré
.01.12.1999 : Lodève	Temps nuageux Vent calme
.28.12.1999 : Montpellier	Vent d'Ouest en tempête avec violentes rafales (115 km/h)
.07.01.2000 : 2 cas ce jour là, l'un dans le Gard et l'autre dans l'Aude	
Saint Laurent d'Aigouze } Gruissan	Belle journée Ciel nuageux en soirée Vent 20 à 30 km/h de dominance Ouest très doux Températures : mini 2,7° / maxi 16,1°
.15.01.2000 : Béziers	Très nuageux Vent de N/NE modéré à assez fort
.23.02.2000 : Ria Sirach	Pluie : néant Températures : mini -2,4° : maxi + 15,2° Vent 30 km/h avec pointes à 54 km/h

.24.02.2000 : Saint-Dionisy

Températures : mini $-2,8^{\circ}$ / maxi $17,2^{\circ}$

Pluie : néant
Gelée blanche à l'aube

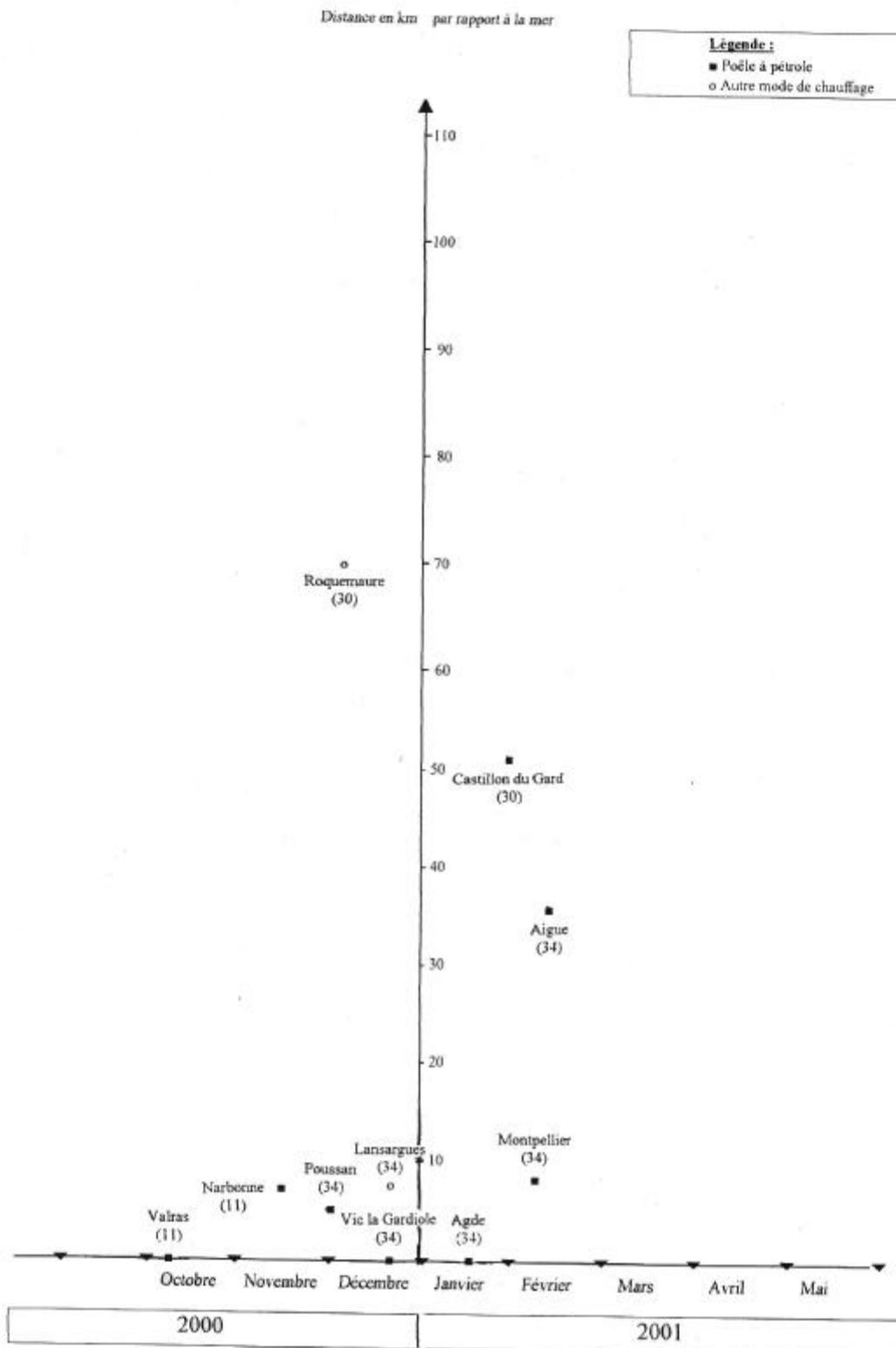
Insolation bonne
Vent S/SO 18 km/h maxi

.15.03.2000 : Junas

Pluie : néant
Insolation bonne
Températures : mini $9,6^{\circ}$ / maxi $16,5^{\circ}$
Vent 65 km/h de N/NE
Humidité faible

.19.03.2000 : Agde

Temps sec car vent de N/NE persistant
Grande amplitude de températures entre
les minimales et les maximales, mais
sans gelée



Notes à propos du temps : [41, 43, 44]

.12.10.2000 : Valras	Ciel couvert avec pluies intermittentes Vent faible Temps assez frais
.18.11.2000 : Narbonne	Ciel nuageux, pas de pluie Vent d'Ouest 20 à 30 km/h avec rafales à 55 km/h Températures : mini 8,5° / maxi 12,8°
.03.12.2000 : Poussan	Belle journée ensoleillée Vent d'O à NO faible à modéré
.23.12.2000 : Lansargues .Fin décembre : Vic la Gardiole	Passages pluvieux importants Insolation médiocre
.18.01.2001 : Agde	Ciel clair avec brume matinale Temps froid
.30.01.2001 : Castillon du Gard	Pluie : néant Températures : mini 5,1° / maxi 8,1° Insolation moyenne Vent de Nord 90 km/h
.12.02.2001 : Montpellier .18.02.2001 : Aigne	} Temps nuageux, doux et humide Vent faible

Notes Météo concernant les 3 patients brûlés dans la région avant l'hiver 1997/1998 :

.20.01.1996 : Cournonsec, cas n° 46, brûlure par poêle à pétrole [43]

Ciel très nuageux, averses l'après-midi
Vent de N/NE à SE faible à assez fort

.Décembre 1996 : Cabestany, cas n° 54, brûlure par poêle à pétrole [44]

Mois exceptionnellement pluvieux
Record du nombre d'heures de pluie
Insolation très faible, proche des records

.12.01.1997 : Bouillargues, cas n° 29, brûlure par poêle à bois [41]

Temps sec et froid, avec gelée blanche le matin

Brûlures et Météo :

A) Commentaires concernant la série :

L'étude des conditions météorologiques du jour de la brûlure permet de constater :

- Que dans 29 cas la mise en route du chauffage était justifiée.
- Par contre, dans 12 cas, le temps était plutôt clément.

C'est donc vraisemblablement un défaut d'isolation de la maison qui a justifié la mise en route du chauffage.

Dans ce groupe, 2 patients vivent dans des quartiers défavorisés, l'un à Nîmes (cas n° 21, brûlé le 14.11.1998) et l'autre à Montpellier (cas n° 55, brûlé le 12.02.2001).

Les 10 autres cas sont réunis dans le tableau suivant :

Cas n°	Date de la brûlure	Commune	Nombre d'habitants
16	18.01.1998	Marsillargues	4 386
38	06.12.1998	Sardan	210
13	18.01.1999	Puechabon	273
42	15.05.1999	Salon de Provence	35 041
22	29.11.1999	Port Saint Louis	8 206
56	01.12.1999	Lodève	7 622
41	07.01.2000	St Laurent d'Aigouze	2 771
43	07.01.2000	Gruissan	3 150
53	03.12.2000	Poussan	3 505
62	18.02.2001	Aigne	209

Ce tableau confirme, sur le plan météorologique, que les risques de brûlure par chauffage sont plus importants dans les communes de moins de 10 000 habitants que dans les grandes.

B) Conditions de vie et météo : remarques

1) Concernant la sensation de froid

La sensation de froid est liée à plusieurs paramètres :

- La température proprement dite.
- Le taux d'humidité.

- La vitesse du vent : à température égale, plus la vitesse du vent est élevée et plus la sensation de froid est importante.

En effet, c'est la déperdition de chaleur qui crée la sensation de froid. Celle-ci peut être particulièrement rapide en cas de vent et d'humidité : d'où l'intérêt d'un chauffage d'appoint rapide et efficace [43].

2) Concernant les vents dans la région

- Le Mistral : vent violent de secteur Nord, froid et sec, qui couvre plutôt l'Est de la région. Il chasse les nuages.
- La Tramontane : vent de secteur Nord, froid, mais plus humide que le Mistral. La Tramontane couvre plutôt l'Ouest de la région.
- Le Marin : vent de secteur Sud-Est. Il amène nuages et pluie.
- Les vents océaniques apportent beaucoup d'humidité. Ils couvrent plutôt l'Ouest de la région [43].

3) Concernant l'isolation

- L'air est un des meilleurs isolants. C'est la masse d'air qui fait isolant et c'est ainsi qu'il vaut mieux porter deux pulls fins plutôt qu'un gros pour se protéger du froid, puisque la masse d'air emprisonnée dans deux pulls est plus importante que dans un seul.
- C'est l'air emprisonné dans les cloisons des murs des maisons qui isole du froid.

Quand l'isolation n'existe pas, la chute des températures en fin de journée est rapidement ressentie par les occupants, créant la sensation de froid et conduisant à la mise en route du chauffage d'appoint. Et ceci d'autant plus qu'un bébé est présent dans la maison et que ses parents veulent le tenir au chaud.

- Au niveau du macrocosme, rôle de la masse nuageuse :

Dans nos contrées, la couverture nuageuse a un effet refroidissant au cours de l'été puisqu'elle empêche les rayons solaires de jouer pleinement leur rôle.

Par contre, l'hiver, elle évite les déperditions d'énergie et les variations trop grandes de température.

Elle a un effet un peu « réchauffant », mais au bénéfice de l'humidité [43].

Le dernier hiver a été particulièrement nuageux et humide ; c'est ce qui peut expliquer la recrudescence des brûlures par poêle à pétrole au cours de cette période.