

RAPPORT

‘Spatialisation des données météorologiques dans le Delta Intérieur du Niger’

Par

BAMBA F.(1) , FOFANA M.L. (2) & MAHE G. (3)

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
ACQUISITION DES DONNEES	3
ANALYSE DES DONNEES	4
TRAITEMENT DES DONNEES DANS LA CHAINE DE CALCUL ET DE TRAITEMENT.....	10
ANALYSE DES RESULTATS	11
CONCLUSIONS	13
ANNEXES	14

INTRODUCTION

Dans la recherche d'une connaissance hydrologique plus approfondie du Delta Intérieur du Niger ces dernières années, l'étude des données météorologiques s'impose. Pour cela, l'étude de l'évolution spatiale et temporelle des données climatiques est nécessaire. Pour y parvenir, nous nous proposons d'utiliser la chaîne de calcul et de traitement mise en place à l'IRD (ex-ORSTOM) par Gil MAHE. Ces calculs et traitement de données climatiques permettront de préciser la contribution des paramètres météorologiques au fonctionnement hydrologique du Delta Intérieur du Niger, et seront utilisées dans le modèle intégré du Delta comme informations primaires de chaînes biologiques ou écologiques. Les données climatiques utilisées pour cette étude sont : la pluviométrie, l'évapotranspiration potentielle (ETP), la température moyenne et la nébulosité au pas de temps de la quinzaine sur la période d'étude qui est de mai 1993 à avril 1996.

ACQUISITION DES DONNEES

Pour la collecte des données au format d'entrée de la chaîne de calcul et de traitement, une méthodologie différente a été utilisée pour chaque paramètre.

1) Température moyenne :

La collecte des données de températures moyennes pour les six stations disponibles dans le Delta Intérieur du Niger et aux alentours (Ségou, San, Mopti, Hombori, Tombouctou, Gao) a été faite à partir des tableaux climatologiques mensuels fournis par le service de la Météorologie du Mali. La température moyenne journalière considérée est celle issue des huit observations tri horaires journalières. Les températures moyennes utilisées dans la chaîne de calcul et de traitement ont été obtenues en faisant la moyenne des quinze premiers jours puis celle des quinze derniers jours pour chaque mois et pour la période d'étude (les données manquantes n'ont pas été prises en compte dans le calcul). Les valeurs obtenues sont répertoriées.

2) L'évapotranspiration potentielle (ETP) :

L'ETP utilisée dans ce traitement est celle de PENMAN. Les valeurs moyennes de l'ETP étaient déjà calculées (une décade était représentée par sa moyenne journalière). Pour obtenir les deux valeurs mensuelles d'un mois donné nous avons effectué l'opération suivante :

$$V1 = (10D1 + 5D2)/15 \quad ; \quad V2 = (5D2 + 10D3)/15, \text{ où}$$

D1, D2 et D3 sont respectivement les valeurs de l'ETP (en mm) pour les décades 1, 2 et 3 ; V1 et V2 sont les valeurs de l'ETP (en mm) pour les quinzaines 1 et 2.

Il est à noter que comme pour la température moyenne, nous utilisons les six stations synoptiques.

3) Pluie :

Tout comme la température, la pluviométrie a été tirée des tableaux climatologiques mensuels fournis par le service de la Météorologie du Mali. Pour ce paramètre nous avons calculé le cumul de la pluviométrie par quinzaine. Nous avons utilisé quarante neuf stations se trouvant dans le Delta Intérieur du Niger et aux alentours (annexe 1).

4) Nuages :

Comme stipulé dans le document, l'étude des nuages a été faite sur la base des observations de la nébulosité à 12 heures. Les valeurs moyennes (exprimées en octa) par quinzaine ont été obtenues

en faisant la moyenne des valeurs de la nébulosité de 12 heures sur la période considérée. Ce dépouillement a révélé des jours où la nébulosité n'a pas été disponible soit pour des raisons de présence de phénomène réduisant la visibilité verticale (chasse-sable, tempête de poussière, brume, ...), soit pour manque d'observations. Ces jours ne sont pas pris en compte dans le calcul de la nébulosité moyenne. Pour ce paramètre, nous avons utilisé les six stations synoptiques.

Il est à noter que la valeur 0 octa correspond à l'absence de nuages. A 8 octa, elle correspond à un ciel complètement couvert et à 4 octa le ciel est à moitié couvert.

ANALYSE DES DONNEES

Une fois toutes les données acquises, on a procédé à leur analyse pour enfin passer à leur saisie selon le format de la chaîne de calcul et de traitement. Dans l'analyse des données, on a essayé de se faire une idée sur la représentativité des données qui sont à prendre en compte pour le calcul des moyennes surfaciques par la chaîne de calcul et de traitement de l'IRD.

Si le nombre de stations pluviométriques dans le Delta Intérieur du Niger et aux alentours est de quarante neuf (49) stations, il est de six (6) pour les trois autres paramètres, à savoir la température moyenne, l'ETP et la nébulosité.

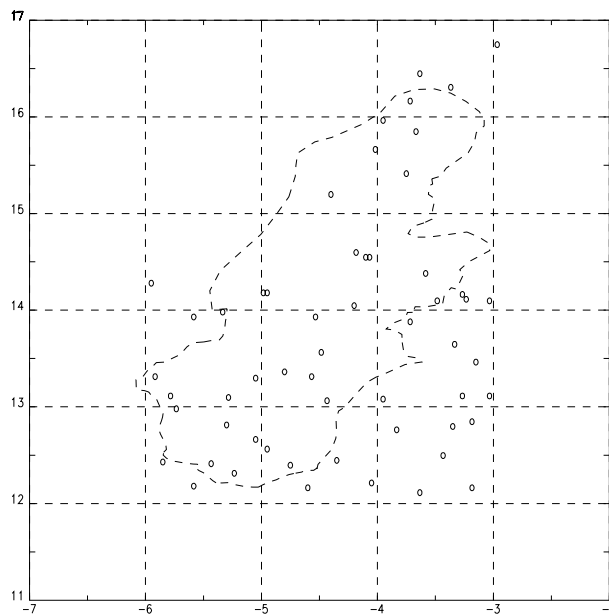


Figure 1 : Carte de situation des stations pluviométriques du Delta Intérieur du Niger

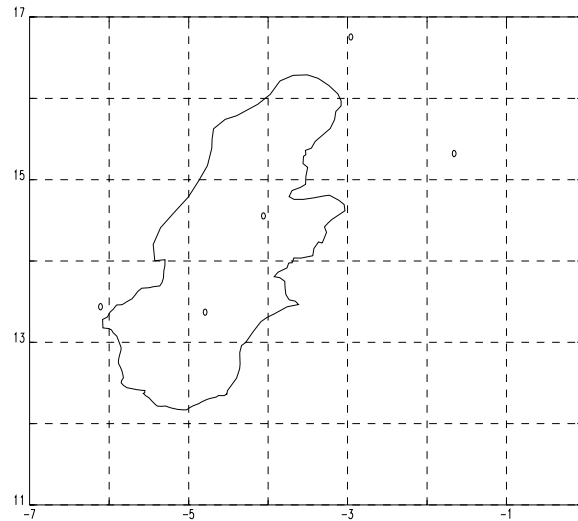


Figure 2 : Carte de situation des stations synoptiques du Delta Intérieur du Niger

Il est à remarquer que toutes les stations ne sont pas fonctionnelles dans la chaîne de calcul et de traitement toutes les années pendant la période d'étude. En effet, le nombre de stations ayant des données et pris en compte dans le calcul varie d'une année à une autre (voir Tableaux 1,2 ,3 et 4).

Tableau 1
Nombre de stations prises en compte pour le calcul des pluies moyennes

		ANNEES			
Mois	Quinzaines	1993	1994	1995	1996
Janvier	01	-	-	-	-
	02	-	-	-	-
Février	01	-	-	-	-
	02	-	-	-	-
Mars	01	-	-	-	-
	02	-	-	-	-
Avril	01	-	1	11	6
	02	-	-	10	6
Mai	01	7	10	11	-
	02	5	14	10	-
Juin	01	13	16	17	-
	02	17	17	16	-
Juillet	01	16	18	17	-
	02	16	18	18	-
Août	01	15	18	18	-
	02	16	18	18	-
Septembre	01	16	17	18	-
	02	16	17	18	-
Octobre	01	16	18	18	-
	02	15	18	18	-
Novembre	01	-	-	-	-
	02	-	-	-	-
Décembre	01	-	-	-	-
	02	-	-	-	-

Pour les pluies, il faut signaler que pendant la saison sèche, de novembre à avril, il ne pleut pas sur la région, ou très rarement. Les relevés ne sont peut être plus effectués, d'où le code « pas de données », mais la valeur peut être portée à 0 de façon quasi-systématique. Le nombre de stations pluviométriques disponibles indique donc non seulement les postes en fonction, mais aussi ceux pour lesquels on a enregistré de la pluie au cours de chaque quinzaine. La pluie pour cette région étant un phénomène très discontinu dans le temps et l'espace, le nombre de postes enregistrant de la pluie peut varier d'une quinzaine à l'autre, alors que les postes sont toujours en fonction.

Tableau 2
Nombre de stations prises en compte pour le calcul des températures moyennes

ANNEES					
Mois	Quinzaines	1993	1994	1995	1996
Janvier	01	-	6	6	6
	02	-	6	4	6
Février	01	-	6	5	6
	02	-	6	5	6
Mars	01	-	6	5	6
	02	-	6	5	6
Avril	01	-	6	5	6
	02	-	6	5	6
Mai	01	5	6	5	-
	02	5	6	5	-
Juin	01	5	5	5	-
	02	5	5	5	-
Juillet	01	5	5	5	-
	02	5	5	5	-
Août	01	5	5	6	-
	02	5	5	6	-
Septembre	01	5	5	6	-
	02	5	5	6	-
Octobre	01	5	5	6	-
	02	5	5	6	-
Novembre	01	5	5	6	-
	02	5	5	6	-
Décembre	01	5	5	6	-
	02	5	5	6	-

Tableau 3
Nombre de stations prises en compte pour le calcul de la nébulosité

ANNEES					
Mois	Quinzaines	1993	1994	1995	1996
Janvier	01	-	6	5	6
	02	-	6	5	6
Février	01	-	6	6	6
	02	-	6	6	6
Mars	01	-	6	6	6
	02	-	6	6	6
Avril	01	-	6	6	6
	02	-	6	6	6
Mai	01	5	6	6	-
	02	5	6	6	-
Juin	01	5	6	6	-
	02	5	6	6	-
Juillet	01	5	6	5	-
	02	5	6	5	-
Août	01	5	6	6	-
	02	5	6	6	-
Septembre	01	5	6	6	-
	02	5	6	6	-
Octobre	01	5	6	6	-
	02	5	6	6	-
Novembre	01	5	6	6	-
	02	5	6	6	-
Décembre	01	5	6	6	-
	02	5	6	6	-

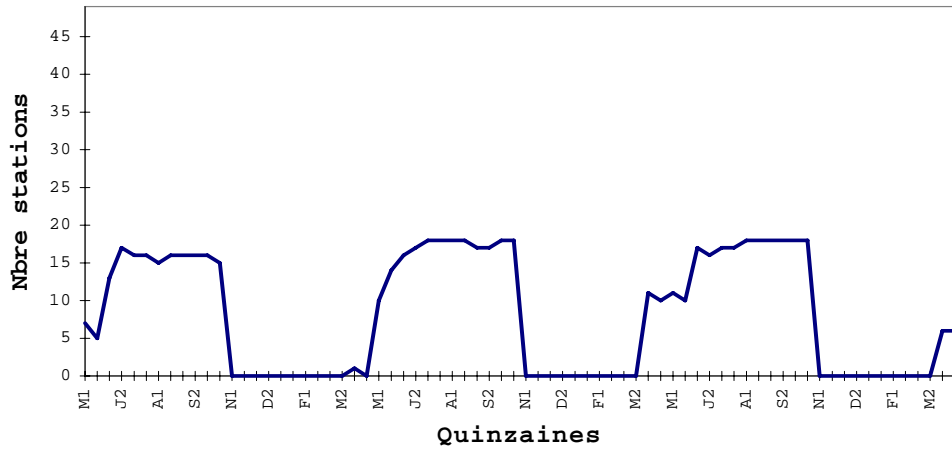
Tableau 4
Nombre de stations pris en compte dans la procédure de calcul de l'ETP

ANNEES					
Mois	Quinzaines	1993	1994	1995	1996
Janvier	01	-	6	0	0
	02	-	6	0	0
Février	01	-	6	0	0
	02	-	6	0	0
Mars	01	-	6	0	0
	02	-	6	0	0
Avril	01	-	6	0	0
	02	-	6	0	0
Mai	01	5	6	0	-
	02	5	6	0	-
Juin	01	5	6	0	-
	02	5	6	0	-
Juillet	01	5	5	0	-
	02	5	5	0	-
Août	01	5	4	0	-
	02	5	4	0	-
Septembre	01	5	4	0	-
	02	5	4	0	-
Octobre	01	5	4	0	-
	02	5	4	0	-
Novembre	01	4	4	0	-
	02	4	4	0	-
Décembre	01	5	4	0	-
	02	5	4	0	-

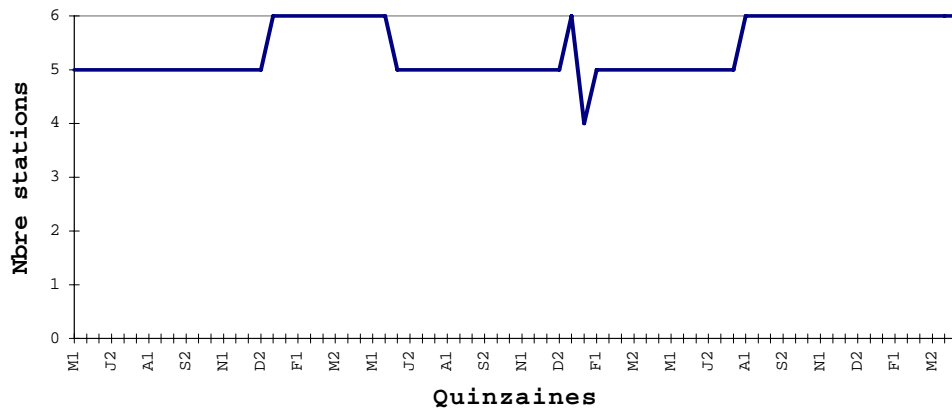
Il est à remarquer que de mai 1995 à avril 1996, on ne dispose pas de données de l'ETP et ceci va se refléter sur la figure 6, où la courbe du nombre de stations pour l'ETP chute à zéro.

De ces tableaux, les quatre (4) figures suivantes ont été construites où l'on remarque la variation du nombre de stations utilisées dans la procédure de calcul quinzaine par quinzaine par rapport au nombre total de stations disponibles pour la mesure de chacun des paramètres (49 pour la pluviométrie, et 6 pour la température, l'ETP et la nébulosité) dans le Delta Intérieur du Niger et aux alentours.

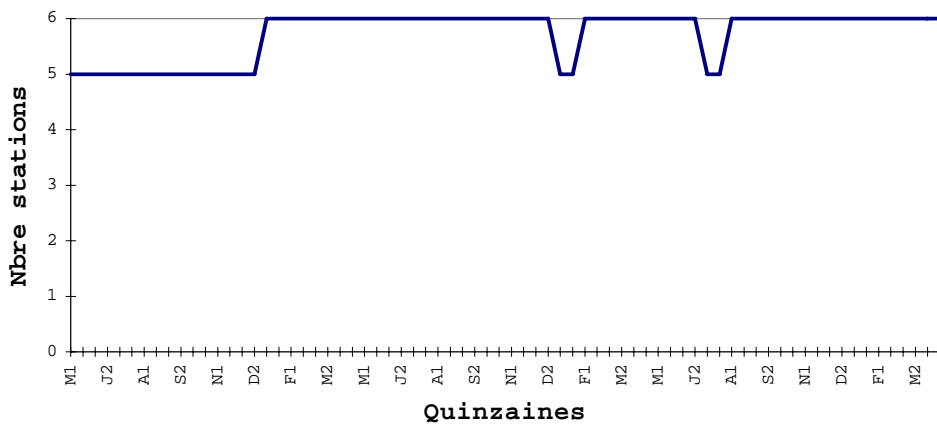
Nombre de stations pluviométriques

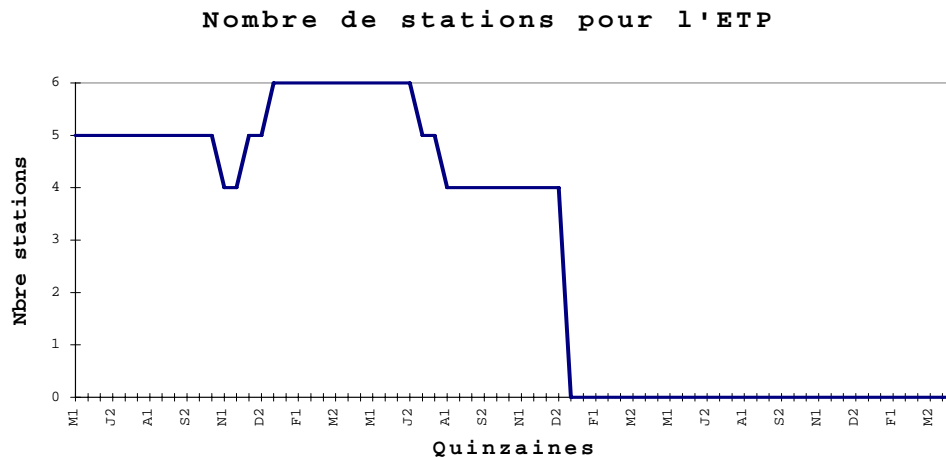


Nombre de stations pour la température



Nombre de stations pour la nébulosité





Figures 3, 4, 5, 6.

Pour la pluviométrie, dans la plupart des cas, un peu plus du tiers des stations dispose de données pour la chaîne de calcul et de traitement. En ce qui concerne les autres paramètres la quasi totalité dispose de données.

TRAITEMENT DES DONNEES DANS LA CHAINE DE CALCUL ET DE TRAITEMENT

Après avoir calculé les valeurs de tous les paramètres pour chaque quinzaine (le total cumulé des pluies et la moyenne pour les trois autres paramètres, à savoir l'ETP, la température et la nébulosité) et fait leur analyse, elles ont été saisies suivant le format du logiciel, obtenant ainsi un fichier pour chaque quinzaine de chaque mois. A partir de ces fichiers créés, on a passé au traitement selon la méthodologie suivante :

- * Création pour chaque paramètre des fichiers au format fts12 ;
- * calcul des grilles de données au pas d'espace 0.5 et 1° (et par là, la création des fichiers au format fts15) et au pas de temps : mai 1993 à avril 1996 ;
- * calcul des valeurs moyennes surfaciques aux mêmes pas d'espace et à partir du contours digitalisé du Delta Intérieur du Niger. Ceci a permis de créer les fichiers au format fts16 ;
- * Tracé des cartes d'isovaleurs de la pluviométrie, de l'ETP, de la température moyenne et de la nébulosité en utilisant pour cela le logiciel cartovl.

L'analyse des résultats des calculs sur les grilles a montré une similitude entre les grilles 0.5 et 1° (voir figure 7). Ceci nous permet de se limiter à la grille 1° qui constitue une plus petite matrice de données.

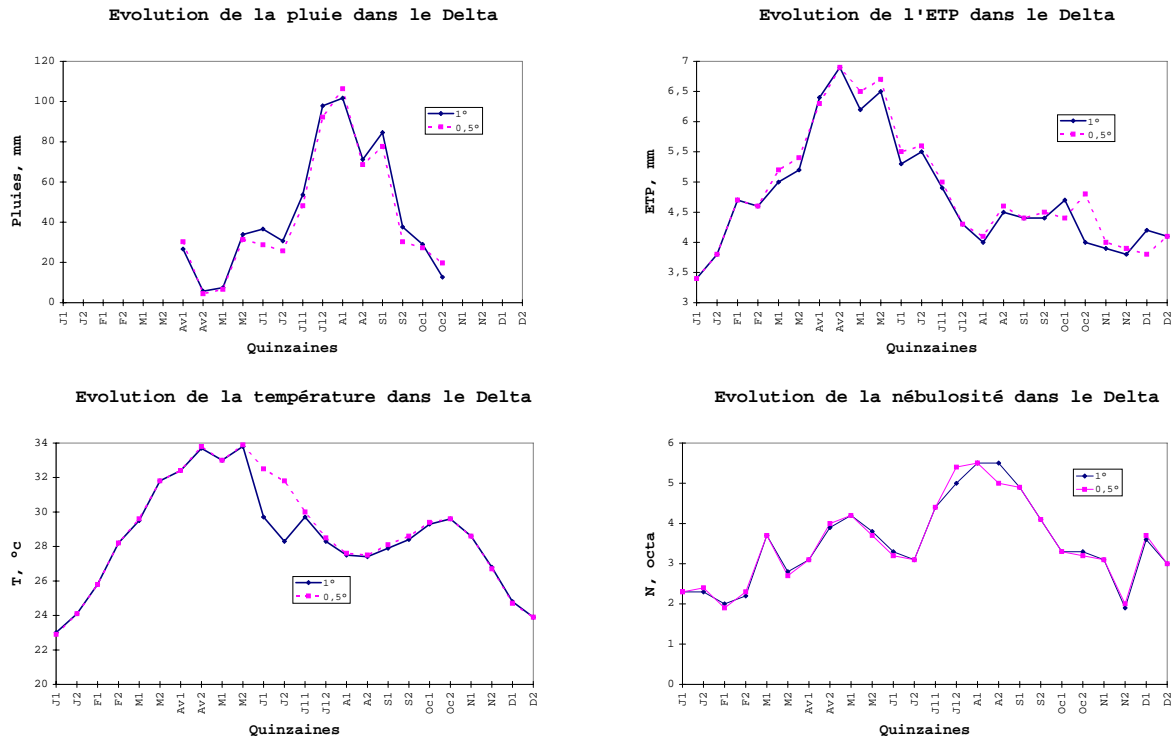


Figure 7 : Evolution des paramètres climatiques dans le Delta pour différents pas de temps de grille : 1° et 0.5°.

ANALYSE DES RESULTATS

Après avoir remarqué peu de différence entre les résultats des moyennes surfaciques aux pas de grille de 1° et de 0,5°, les cartes des isovaleurs de tous les paramètres furent tracées au pas d'espace de 1°. Ces cartes font l'objet de l'annexe 1. L'analyse de ces cartes permet de faire les remarques suivantes :

Pluviométrie :

A partir des cartes des isohyètes construites pour la zone par quinzaine pendant la période d'étude, une remarque s'impose : le début des précipitations a lieu à partir de la première quinzaine du mois de mai. Ce début se manifeste à l'Est et à l'Ouest de la partie Sud du Delta. Cette reprise va englober tout le Delta Intérieur à partir de la première quinzaine de juin avec une augmentation d'Est en Ouest et du Nord au Sud à partir de la deuxième quinzaine de ce mois. En Juillet, la pluviométrie s'installe définitivement dans le Delta Intérieur avec une augmentation du Nord au Sud et une apparition d'un maximum local à l'Est dans la zone des falaises de Badiangara. Le maximum annuel des précipitations a eu lieu à partir de la première quinzaine du mois d'août et atteint 180 mm dans le Sud du Delta alors qu'il est de 55 mm dans la partie Nord. Pendant la même période, la pluviométrie atteint 130 mm dans la zone de Badiangara à l'Est du Delta. A partir de la deuxième quinzaine du mois d'août, la baisse de la pluviométrie s'amorce pour prendre fin à partir de la deuxième quinzaine du mois d'Octobre. Pendant cette même

période, quand la pluviométrie prend fin au Sud du Delta, elle continue encore dans la partie Ouest correspondant à la zone de Macina.

L'évapotranspiration potentielle :

L'analyse des cartes des isovaleurs de l'évapotranspiration par quinzaine et sur toute la période d'étude montre en général une augmentation du Sud au Nord. Le minimum de l'ETP s'observe pendant le mois de Janvier où sa valeur pour la deuxième quinzaine de ce mois varie entre 3 mm et 4,5 mm. A partir de ce mois, on observe une augmentation générale de l'ETP sur tout le Delta. Le maximum est atteint en fin avril début mai. Si pendant la deuxième quinzaine du mois d'avril, l'ETP atteint 6 mm dans la partie Sud du Delta, elle est de l'ordre de 9 mm dans sa partie Nord. Alors qu'elle continue d'augmenter au Nord pour atteindre 10 mm, la baisse s'amorce au Sud où elle est de l'ordre de 3 mm. Ceci est à lier à la reprise de la pluviométrie dans cette partie du Delta et ceci va influencer beaucoup le microclimat de la zone. Avec l'installation de la pluviométrie sur toute l'étendue du Delta, on va observer une baisse générale de l'ETP.

La température moyenne :

La variation de la température dans le delta se divise principalement en deux étapes séparées par une période de transition. A partir du mois de novembre jusqu'en fin avril on observe une diminution de la température avec la latitude. La plus faible valeur de température observée est de 21°C dans la partie nord du delta pendant le mois de décembre puis une augmentation dans le temps avec un relâchement du gradient. Fin avril et début mai correspond à une augmentation de la température du nord-ouest vers le sud-est avec une amplitude très faible, la température dans le delta en cette période est presque homogène variable entre 33.5 et 34.5°C . A partir de mai on observe une inversion de température c'est à dire une augmentation de la température avec la latitude, cette situation se maintient jusqu'au mois d'octobre. Le maximum de température (36°C) est obtenu en mai dans la partie plus septentrionale du delta. De mai à octobre on observe une diminution de la température tout en conservant l'amplitude. La deuxième quinzaine d'octobre est similaire à la deuxième quinzaine d'avril mais alors, la température varie entre 29 et 30°C.

La nébulosité :

La courbe issue des lignes d'égale nébulosité montrent que de janvier à mars on observe une faible nébulosité avec un maximum de 3.8 octa au nord du delta au mois de mars. A partir de la deuxième quinzaine de mars on observe une croissance vers le sud avec une faible amplitude, la nébulosité variant entre 2.2 et 3.8 octa au nord. Cette inversion se maintient jusqu'en mai en dégageant un maximum 4.8 octa en avril. Une forte nébulosité reste au sud du delta jusqu'en septembre correspondant à la période hivernale. L'allure des lignes d'égale nébulosité s'oriente du sud-ouest (6 octa) vers le nord-est (2.5 octa) aux mois de juillet et août. En octobre l'augmentation s'effectue d'est en ouest avec une faible amplitude. En novembre l'augmentation s'effectue du nord-est vers le sud-ouest avec un maximum de 3.5 au sud tandis qu'en décembre on observe une augmentation du sud vers le nord avec un maximum de 4.5 octa au nord-ouest. En résumé, la répartition de la nébulosité est bien établie pendant hivernage on observe un maximum au sud, sud-ouest, une diminution vers le nord tandis que pour l'autre période cette tendance ne s'observe pas.

CONCLUSIONS

Cette étude a montré une variabilité aussi bien temporelle que spatiale des différents paramètres climatiques dans le Delta Intérieur du Niger. C'est pourquoi, pour l'utilisation de ces paramètres dans n'importe quel modèle hydrologique, il y a lieu de tenir compte de ce fait. Ainsi, l'utilisation des fichiers de grille f15, donnant la valeur des paramètres par quinzaine et à chaque nœud des grilles dans la zone du Delta résout ce problème.

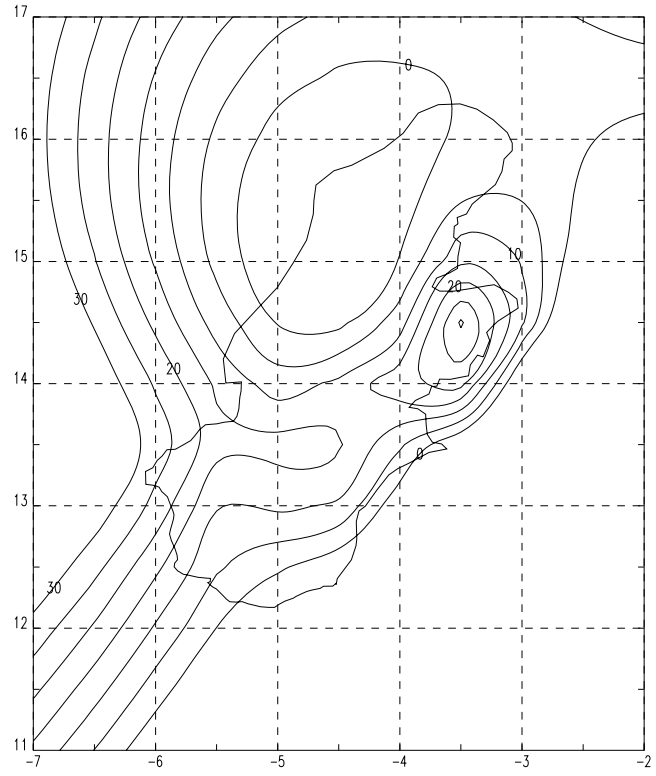
ANNEXES

ANNEXE 1**LISTE DES STATIONS DE MESURE DES PARAMETRES CLIMATIQUES**

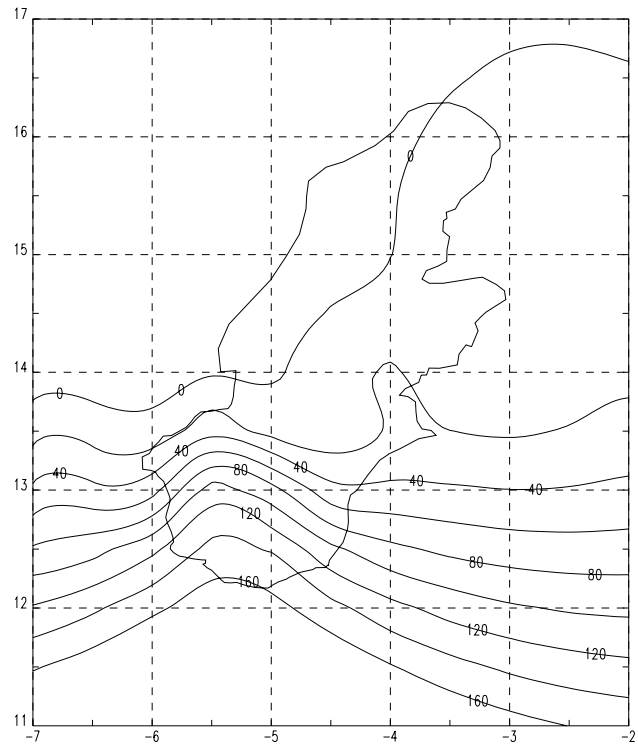
Noms des stations	Paramètres climatiques			
	Pluie (mm)	ETP (mm)	Nébulosité (octa)	Température (°c)
Bambara Maoundé	x			
Bandiagara	x			
Bankass	x			
Baye	x			
Bourem	x			
Cinzana	x			
Dia	x			
Dioura	x			
Diré	x			
Djenné	x			
Dogo Ténenkou	x			
Douentza	x			
Gao	x	x	x	x
Goundam	x			
Gourma-Rharous	x			
Haoussa Foulané	x			
Hombori	x	x	x	x
Ibetemi	x			
Kabara	x			
Kami	x			
Kara	x			
Ké-Macina	x			
Kolongotomo	x			
Kona	x			
Korientzé	x			
Koro	x			
Mandiakuy	x			
Mopti-aéro	x	x	x	x
N'Gouma	x			
Nampala	x			
Néguéna	x			
Niafunké	x			
Niono	x			
Pel	x			
Sah	x			
San	x	x	x	x
Sansanding	x			
Saraféré	x			
Ségou	x	x	x	x
Ségué	x			
Sofara	x			
Tenenkou	x			
Tibi	x			
Tilembeye	x			
Togo	x			
Tombouctou	x	x	x	x
Tominian	x			
Tonka (Lac Horo)	x			
Yangasso	x			

ANNEXES 2

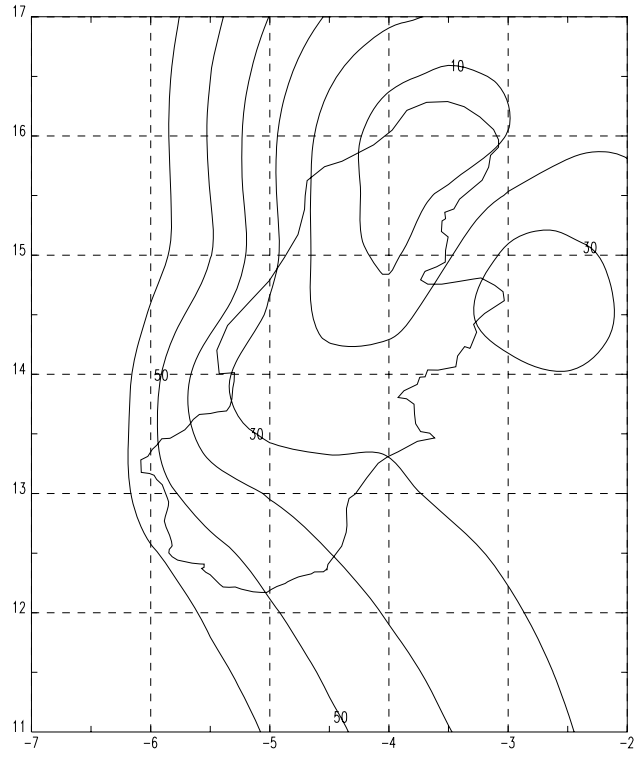
CARTES PAR QUINZAINE DES ISOHYETES



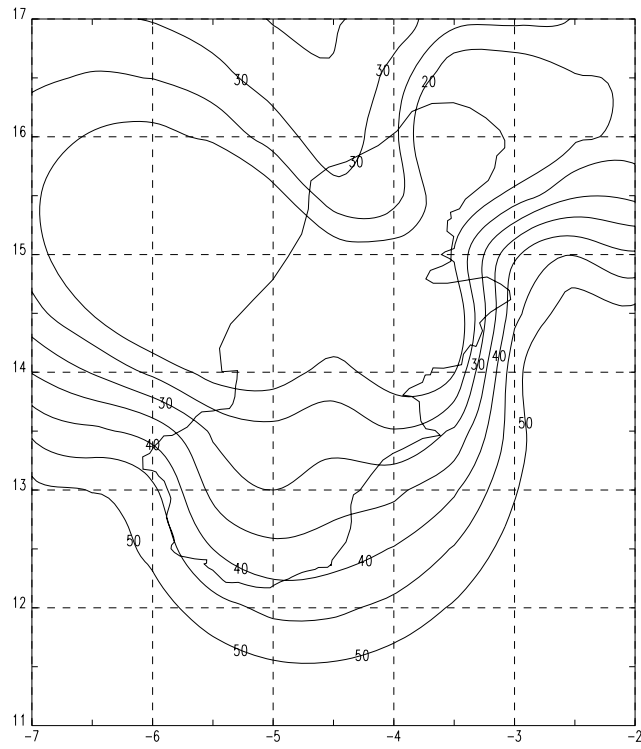
Première quinzaine de Mai



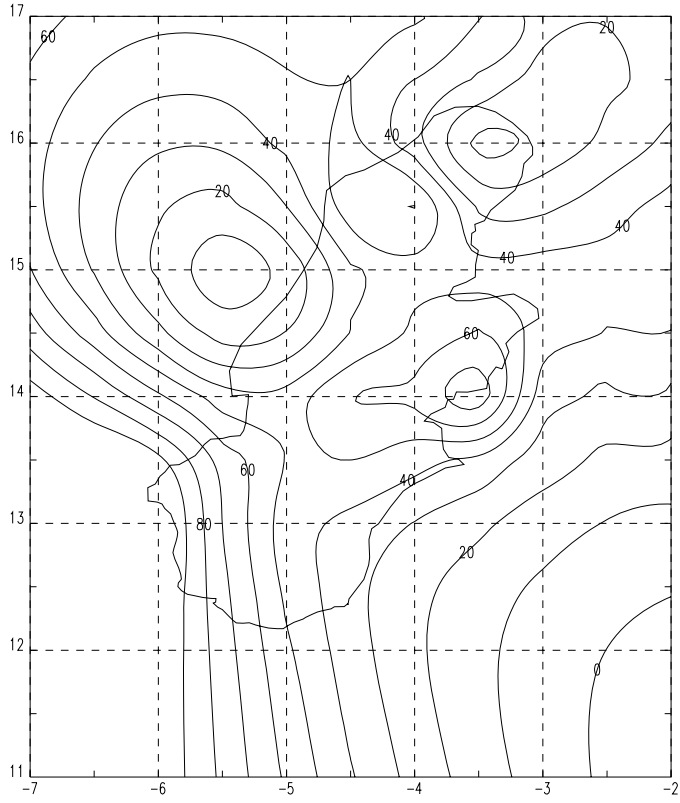
Deuxième quinzaine de Mai



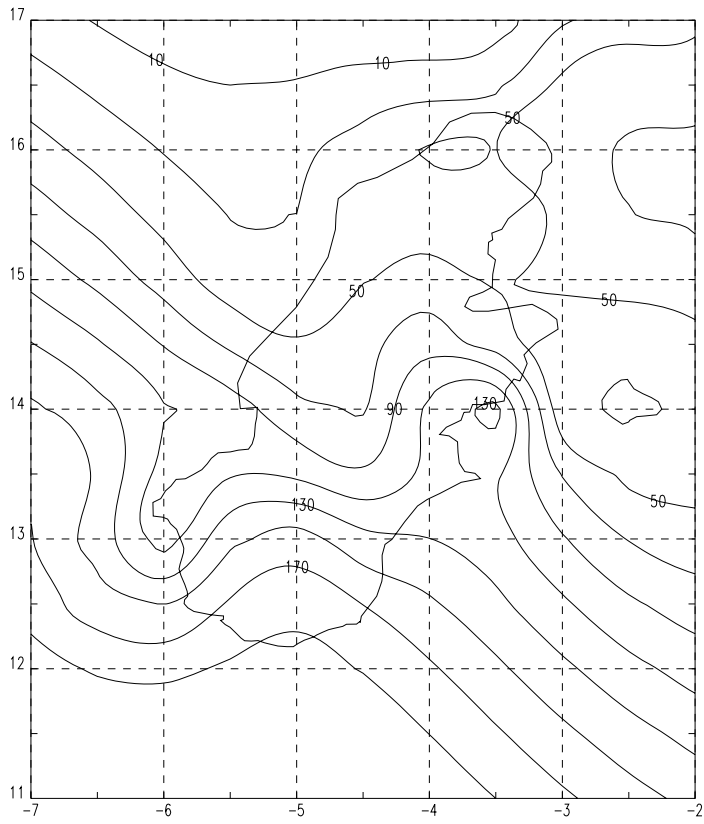
Première quinzaine de Juin



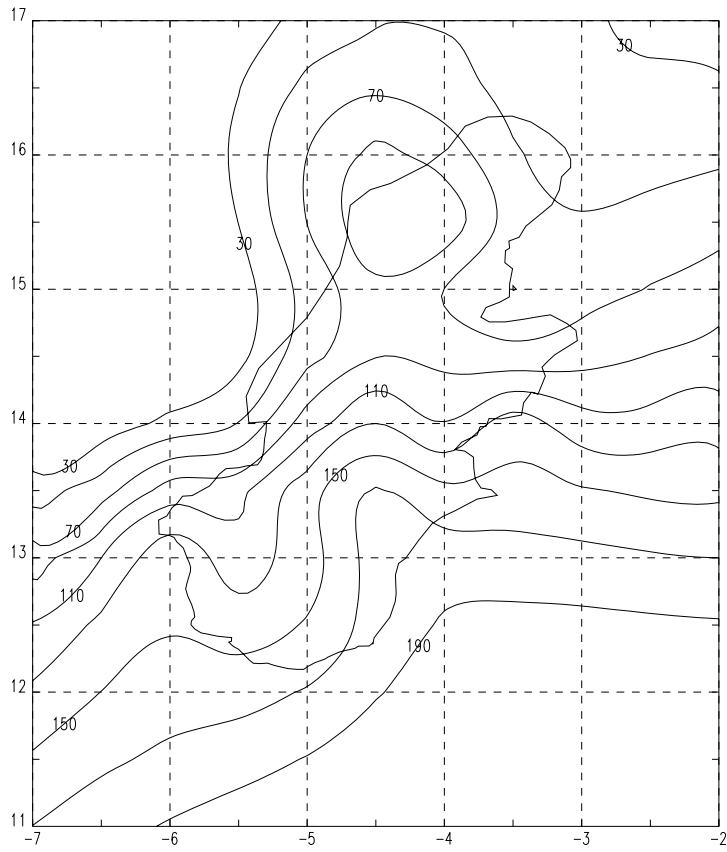
Deuxième quinzaine de Juin



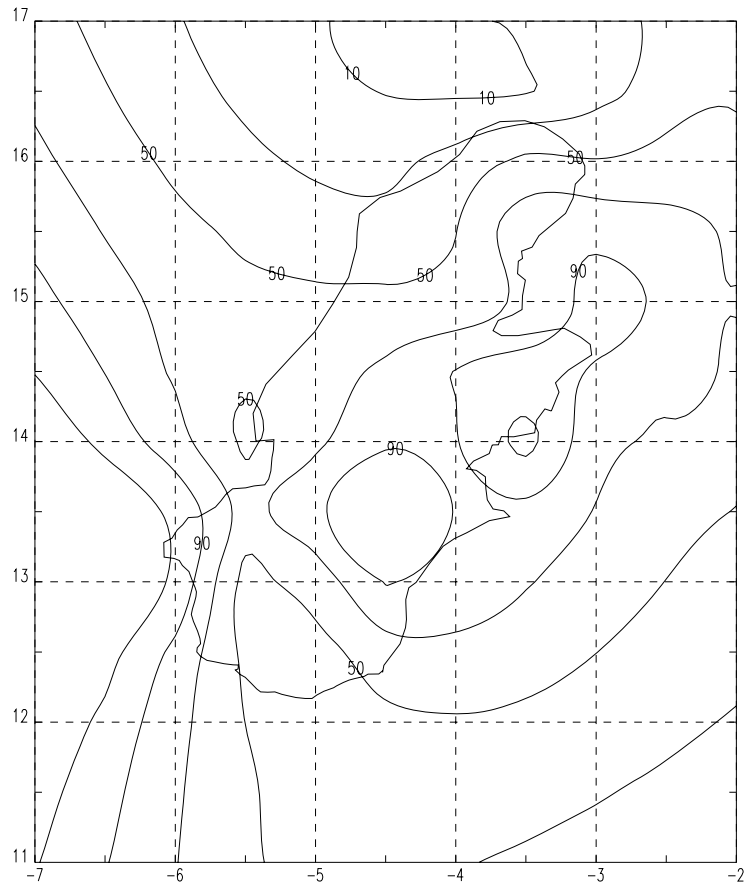
Première quinzaine de Juillet



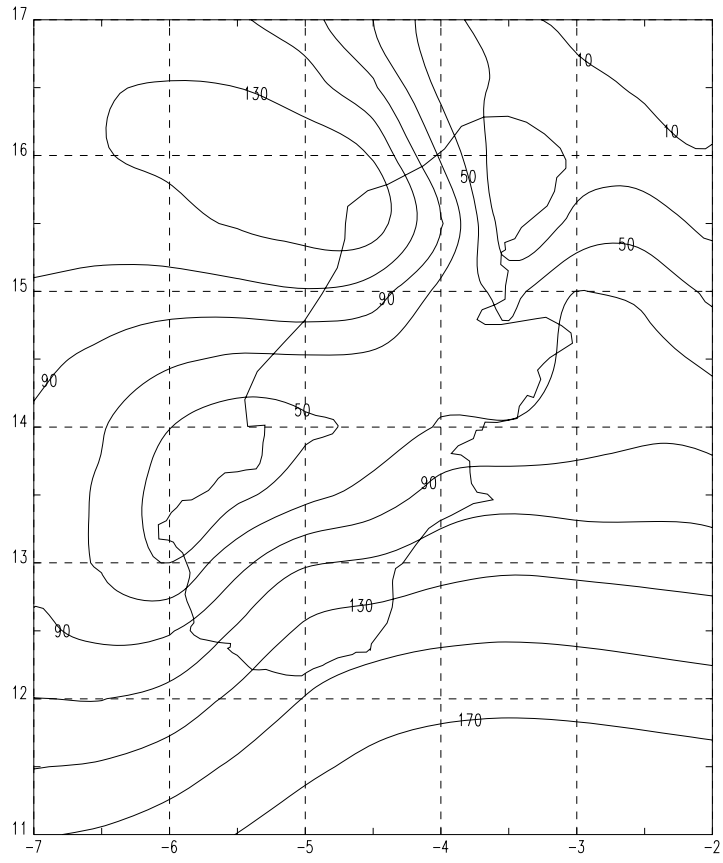
Deuxième quinzaine de Juillet



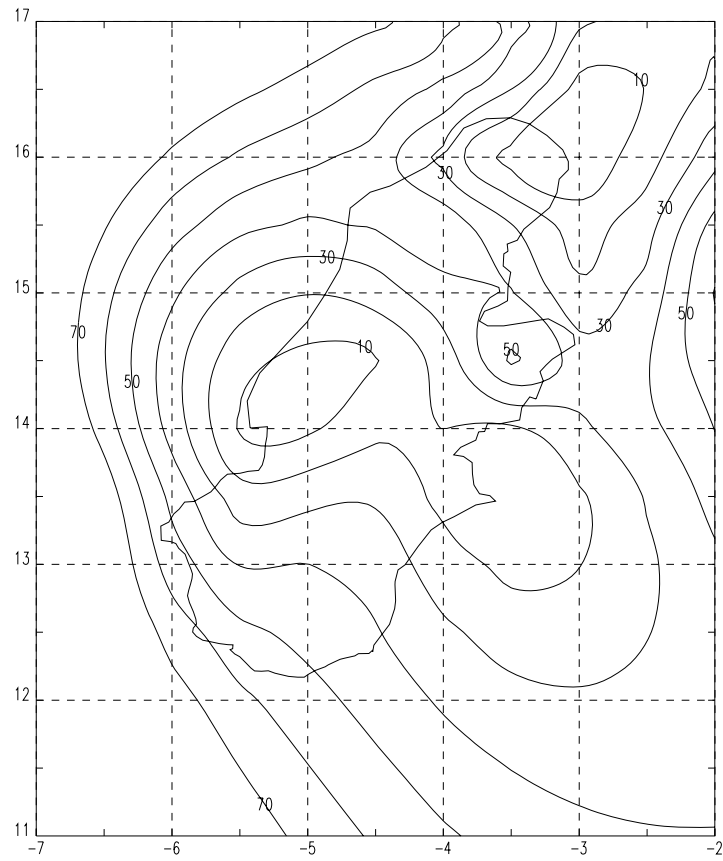
Première quinzaine de Août



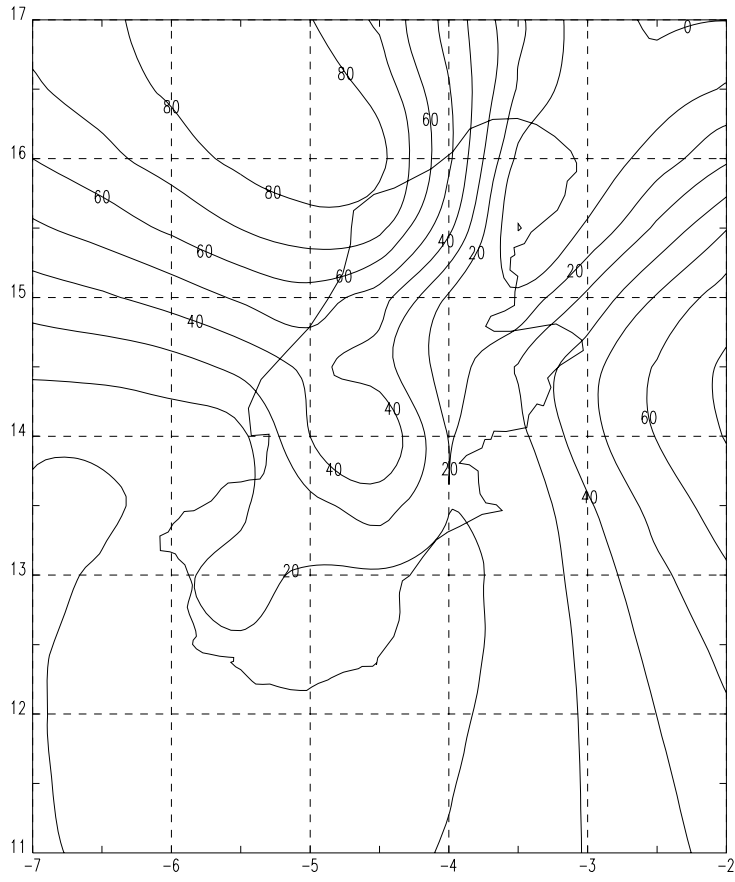
Deuxième quinzaine de Août



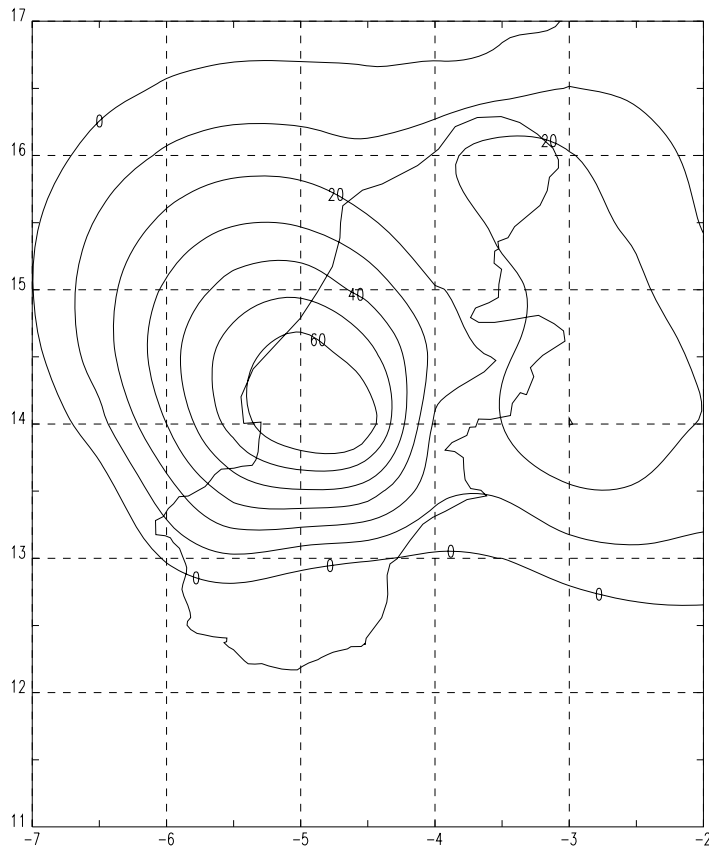
Première quinzaine de Septembre



Deuxième quinzaine de Septembre



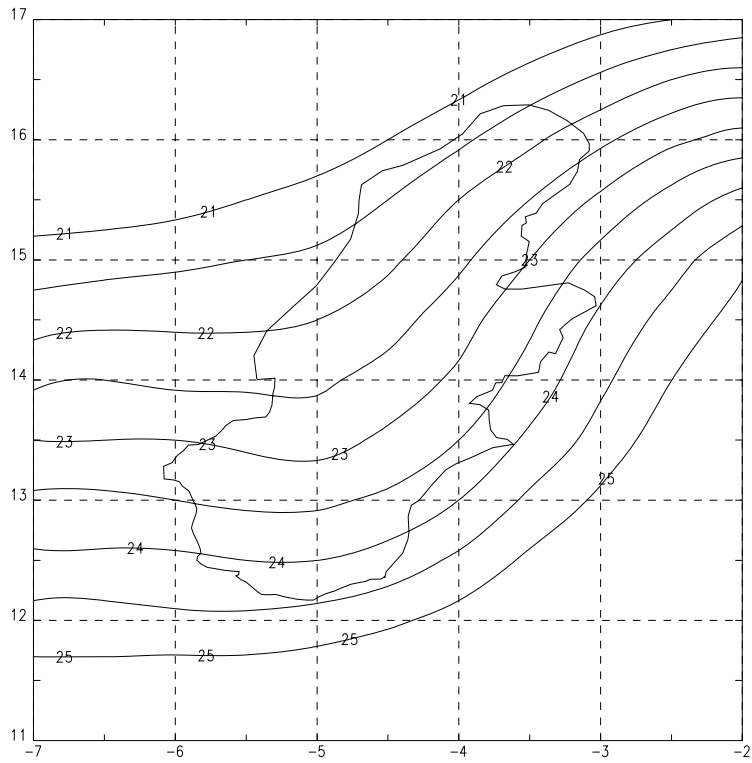
Première quinzaine d'Octobre



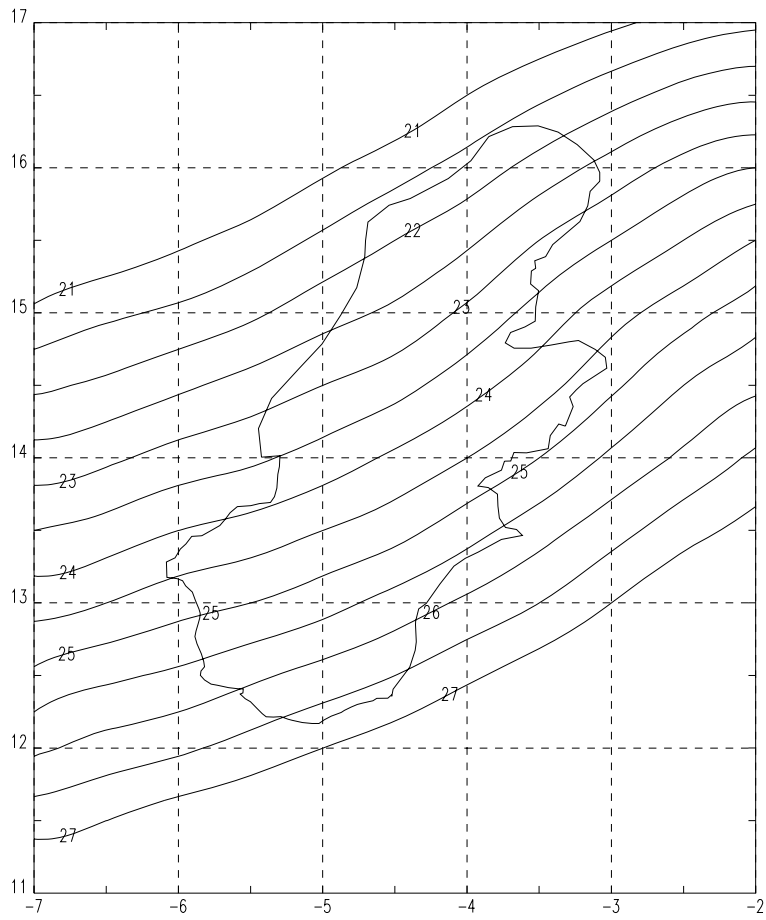
Deuxième quinzaine d'Octobre

ANNEXES 3

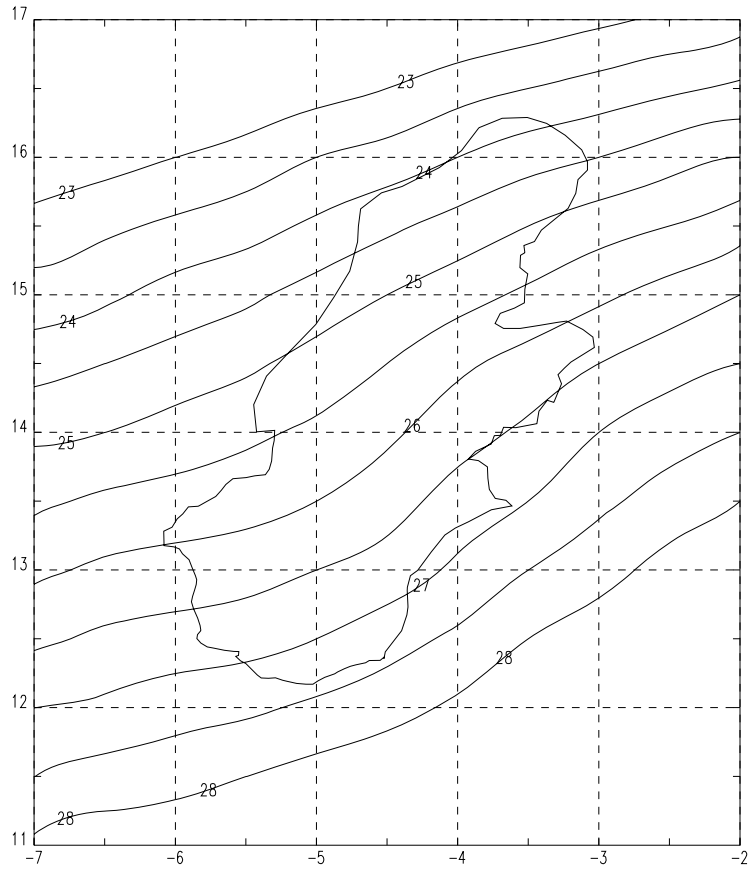
CARTES ISOTHERMIQUES PAR QUINZAIN



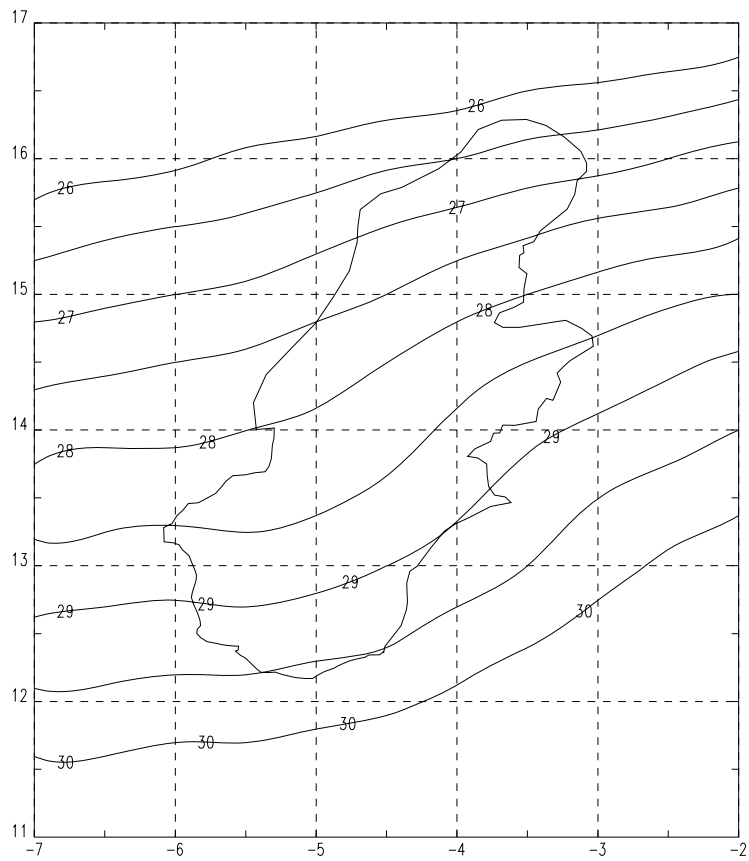
Première quinzaine de Janvier



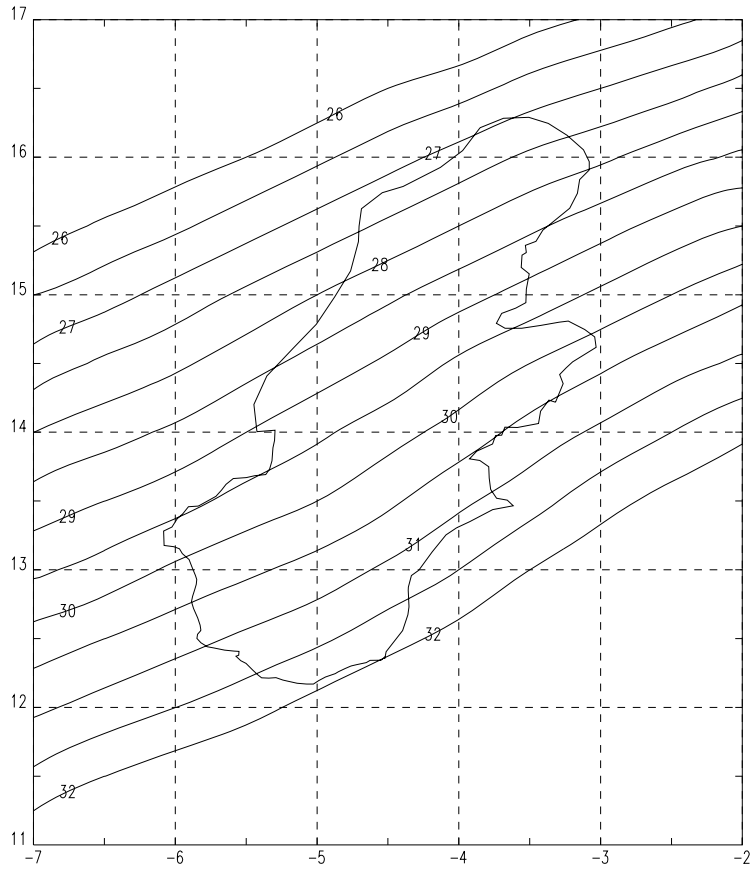
Deuxième quinzaine de Janvier



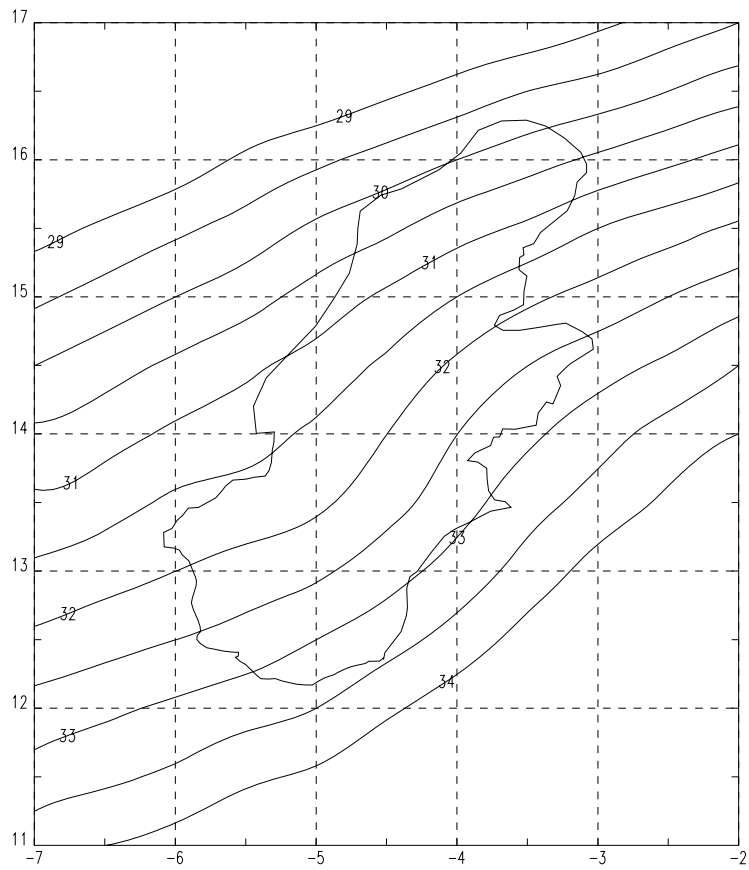
Première quinzaine de Février



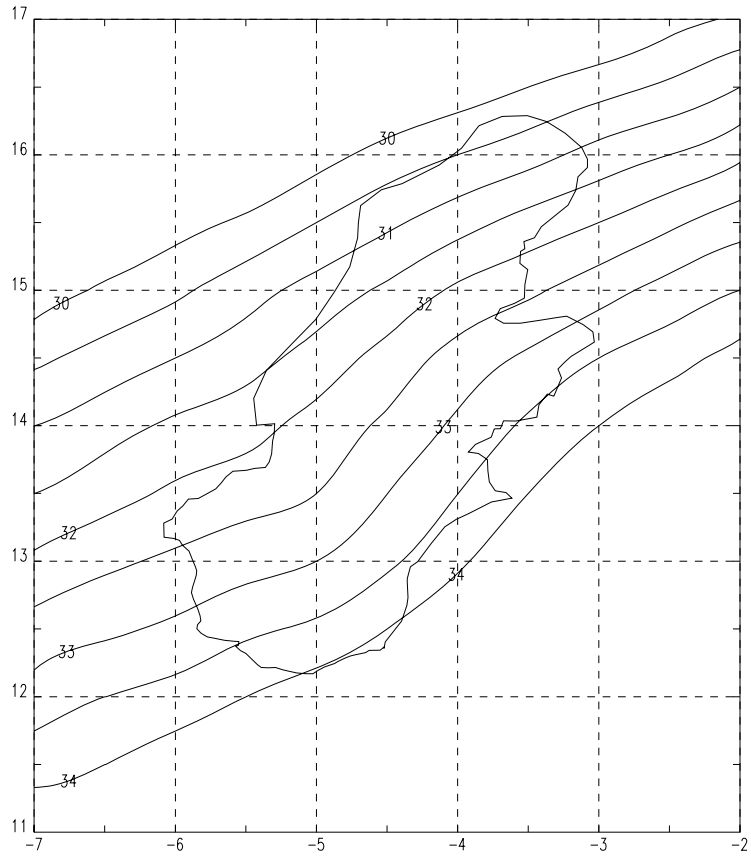
Deuxième quinzaine de Février



Première quinzaine de Mars



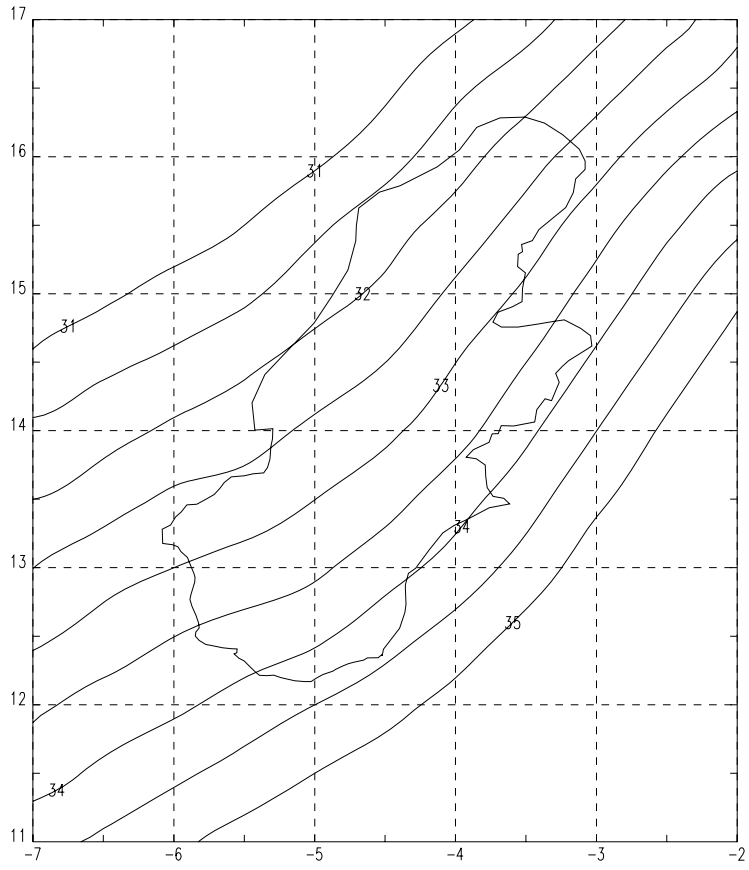
Deuxième quinzaine de Mars



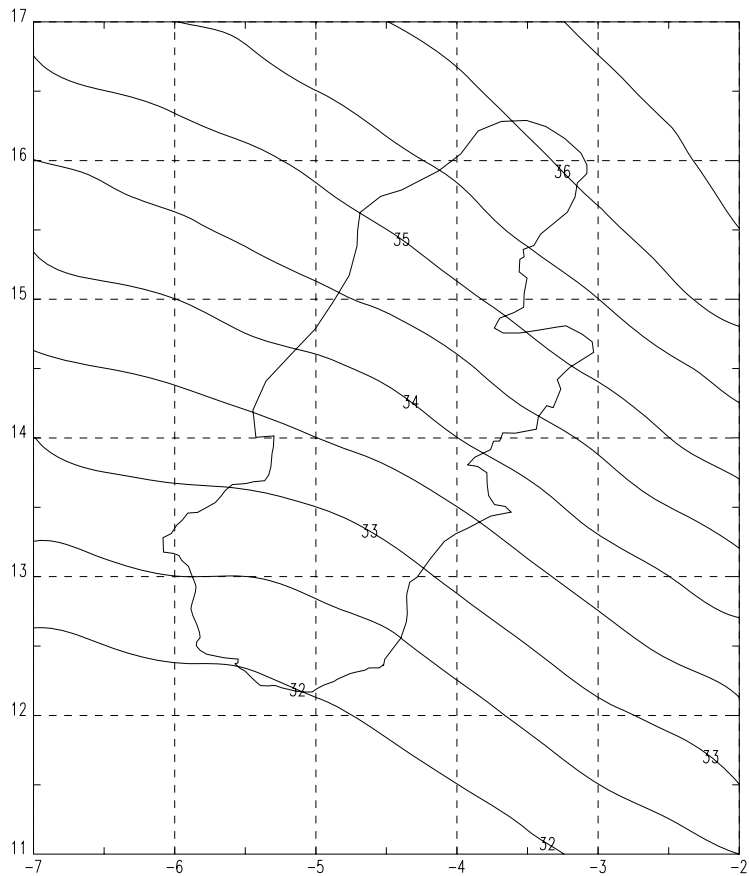
Première quinzaine de Avril



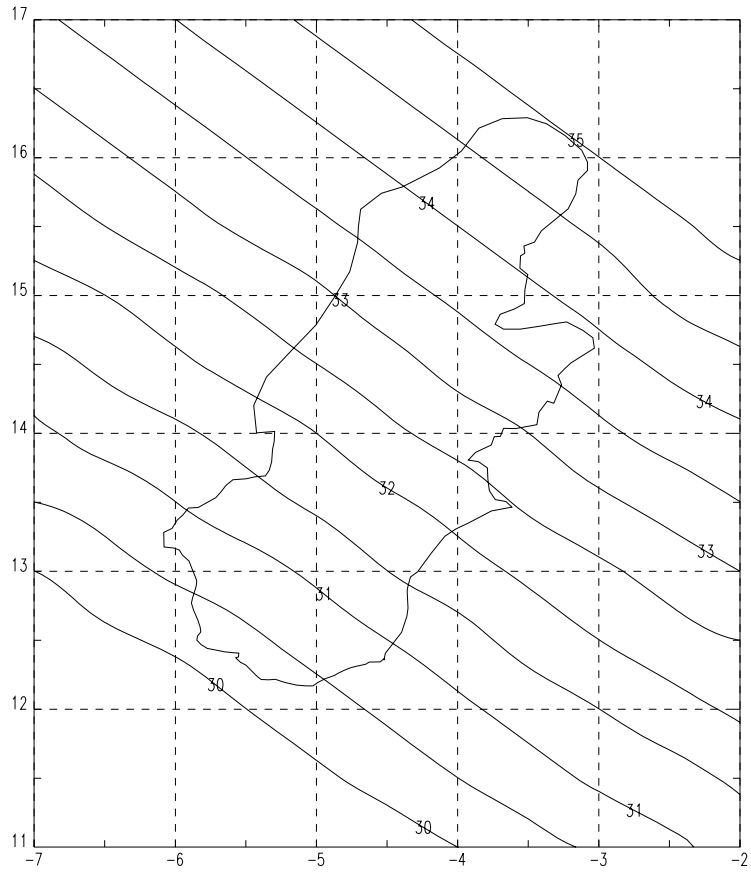
Deuxième quinzaine de Avril



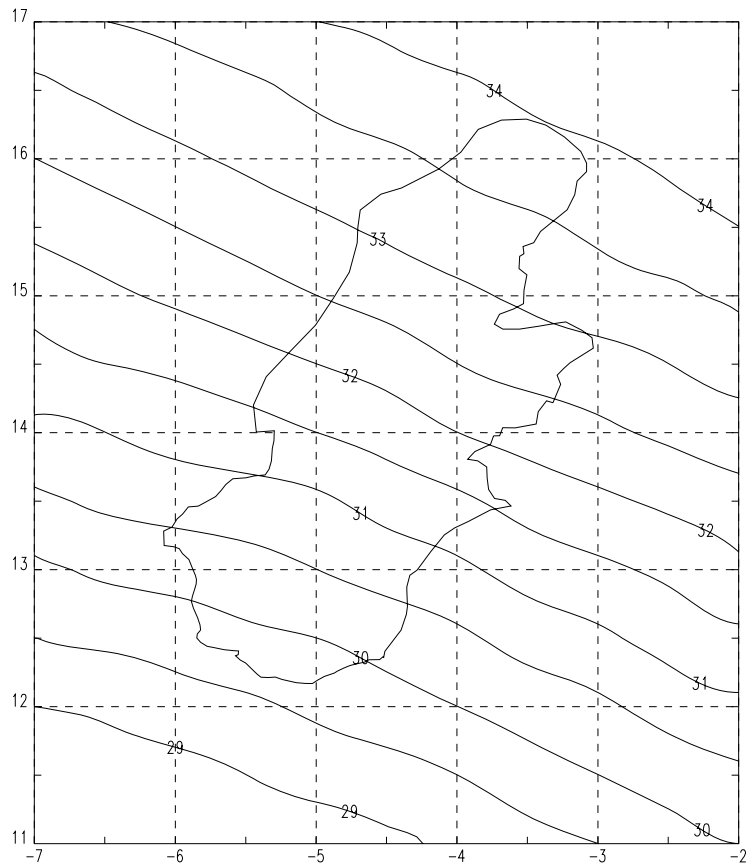
Première quinzaine de Mai



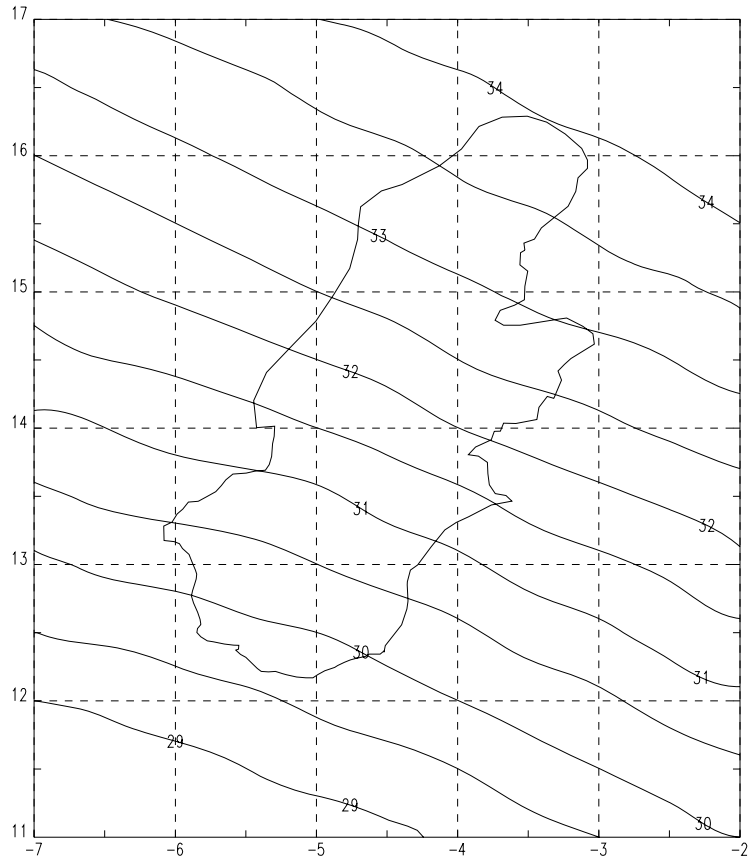
Deuxième quinzaine de Mai



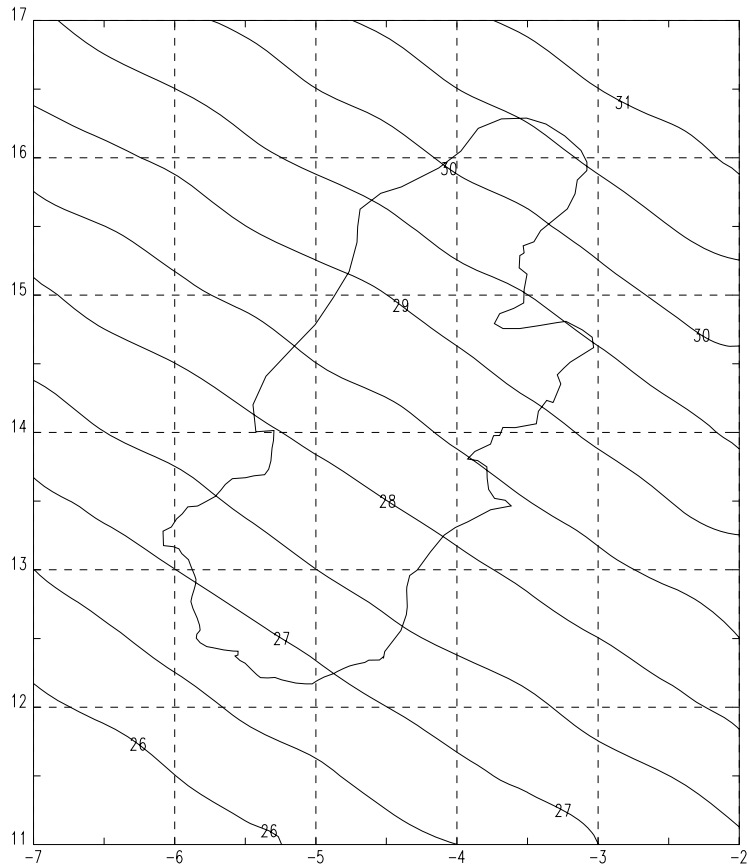
Première quinzaine de Juin



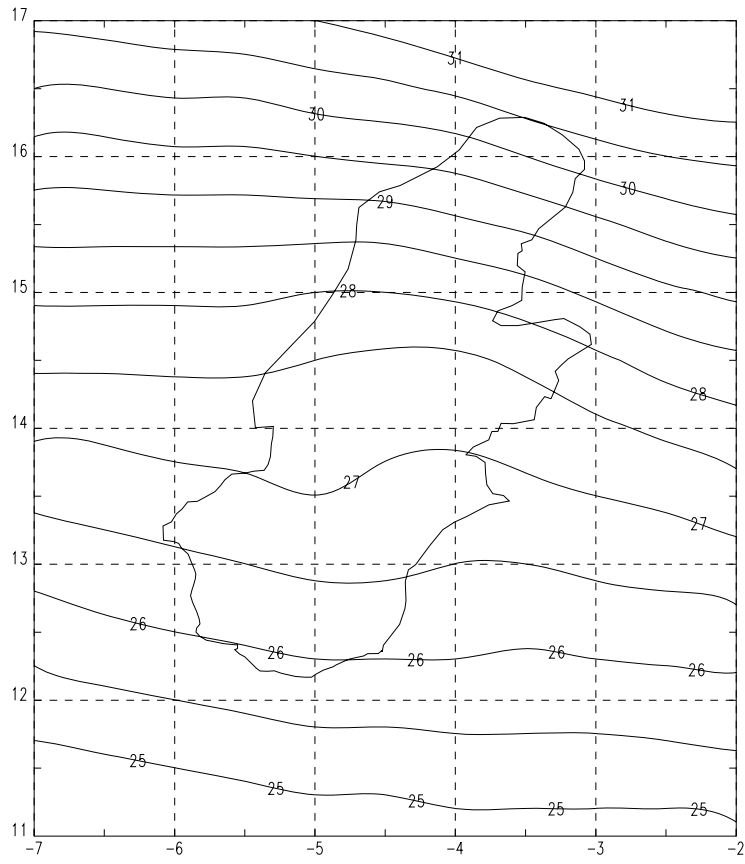
Deuxième quinzaine de Juin



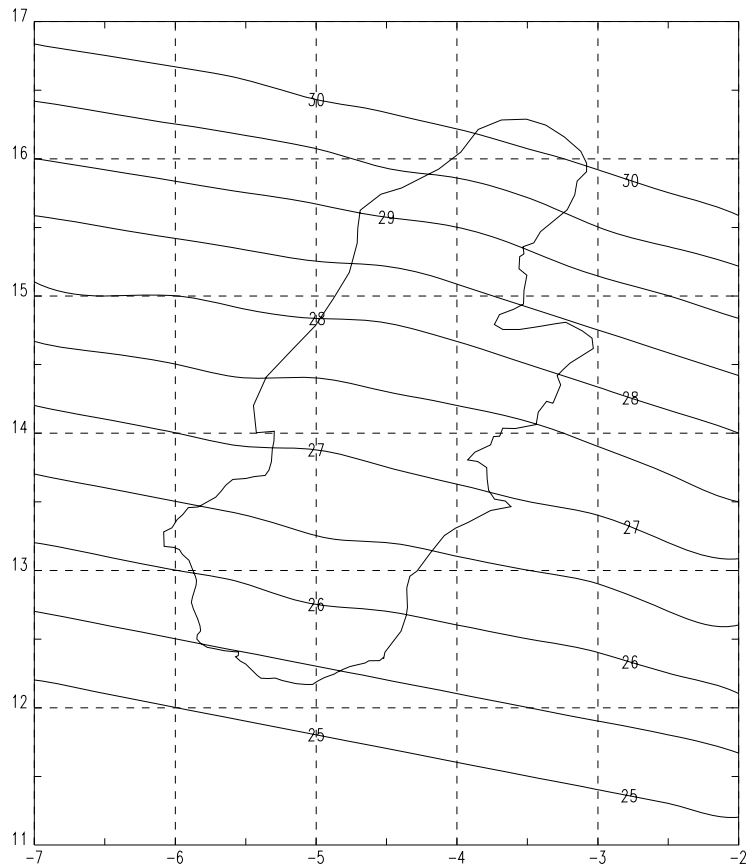
Première quinzaine de Juillet



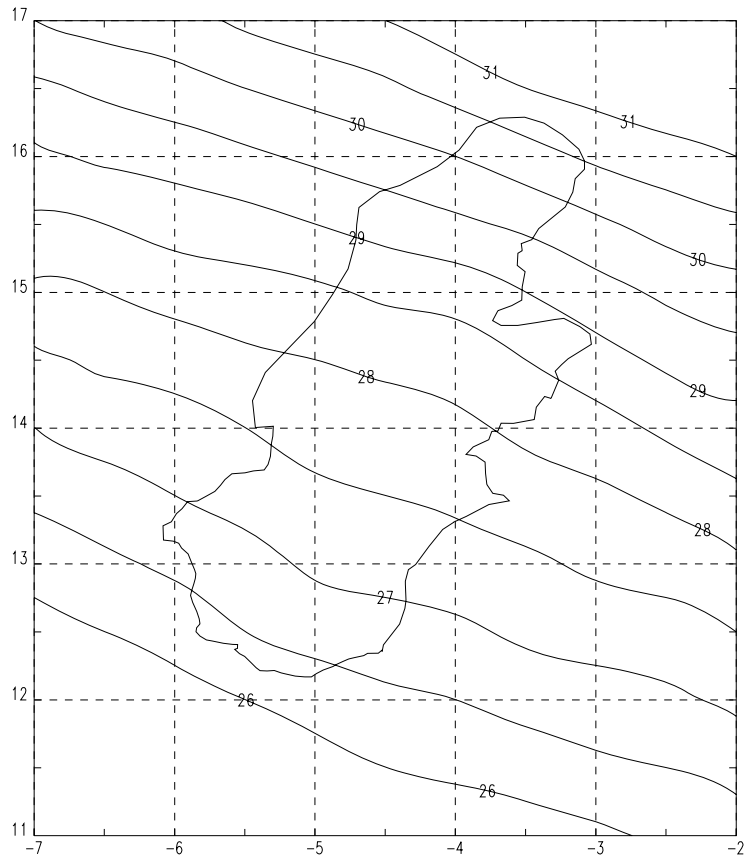
Deuxième quinzaine de Juillet



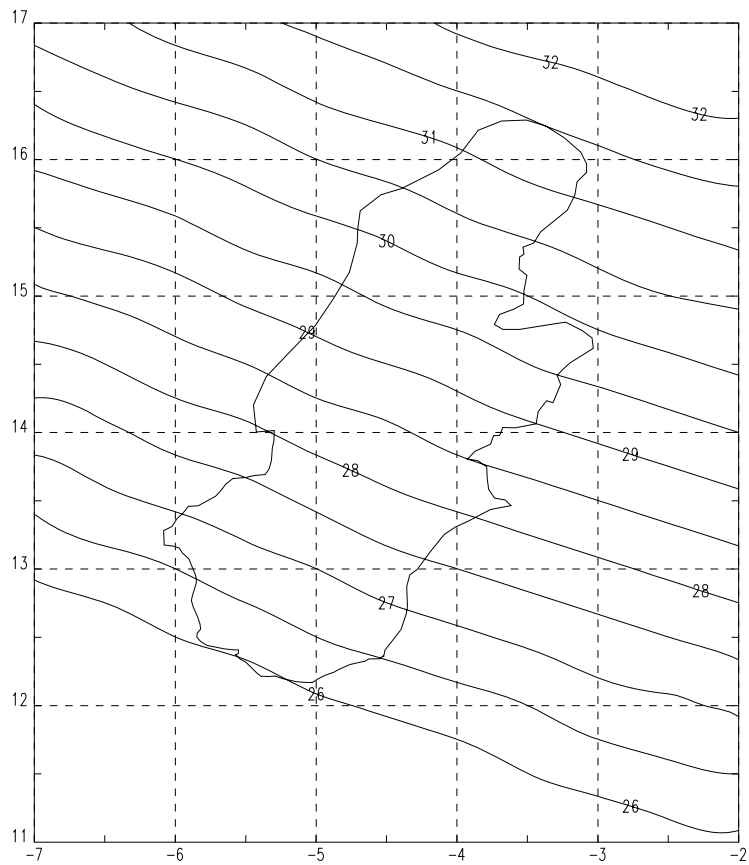
Première quinzaine de Août



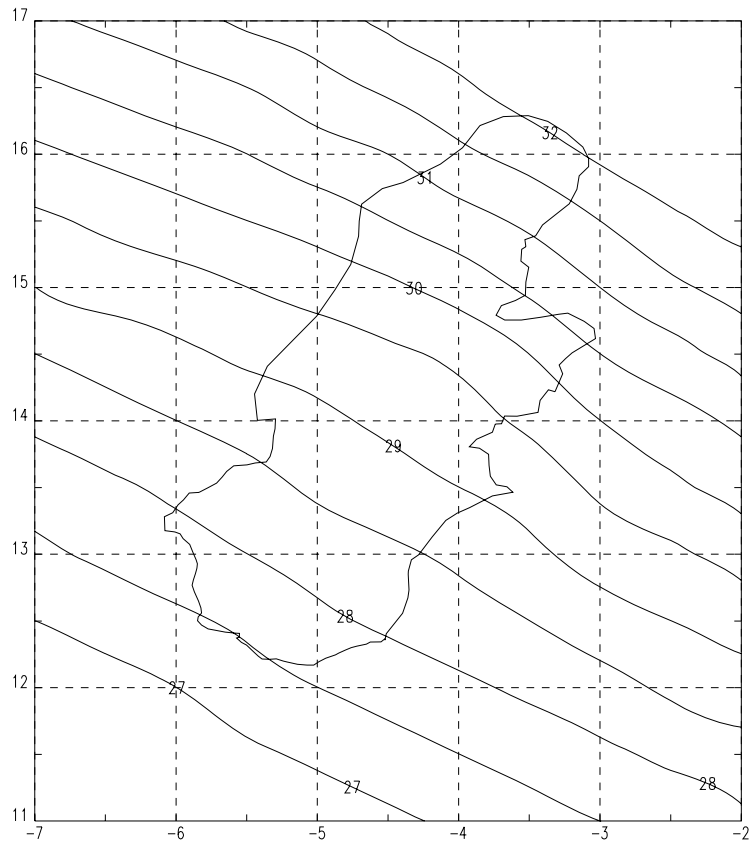
Deuxième quinzaine de Août



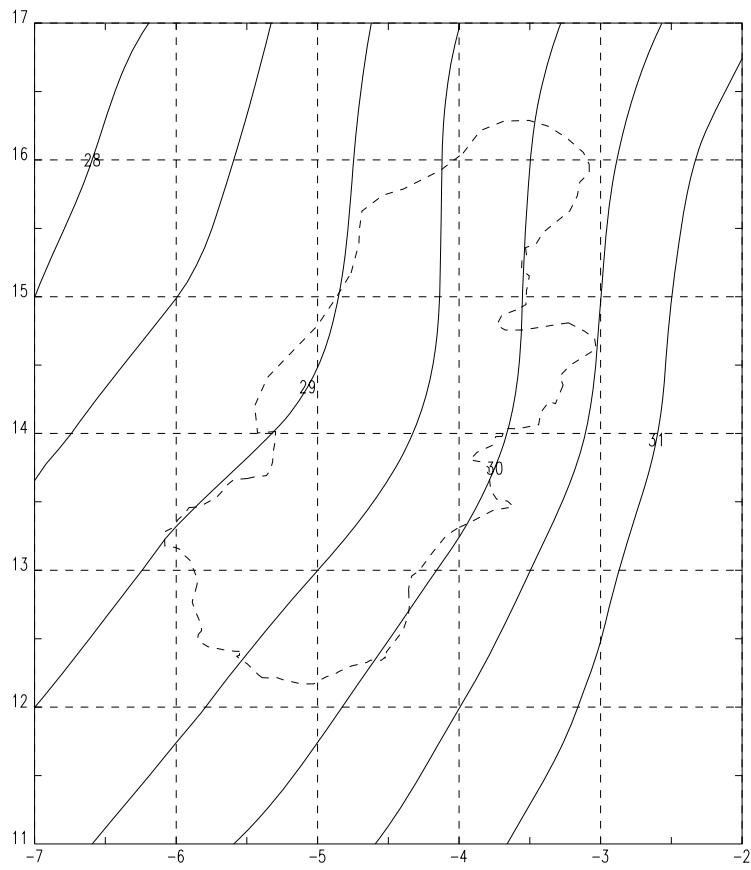
Première quinzaine de Septembre



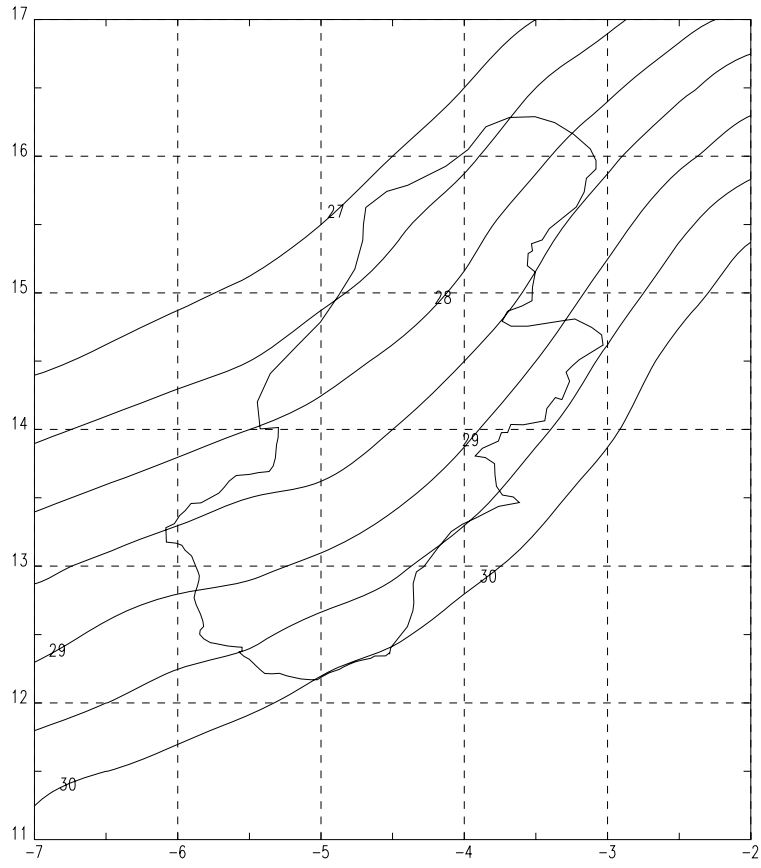
Deuxième quinzaine de Septembre



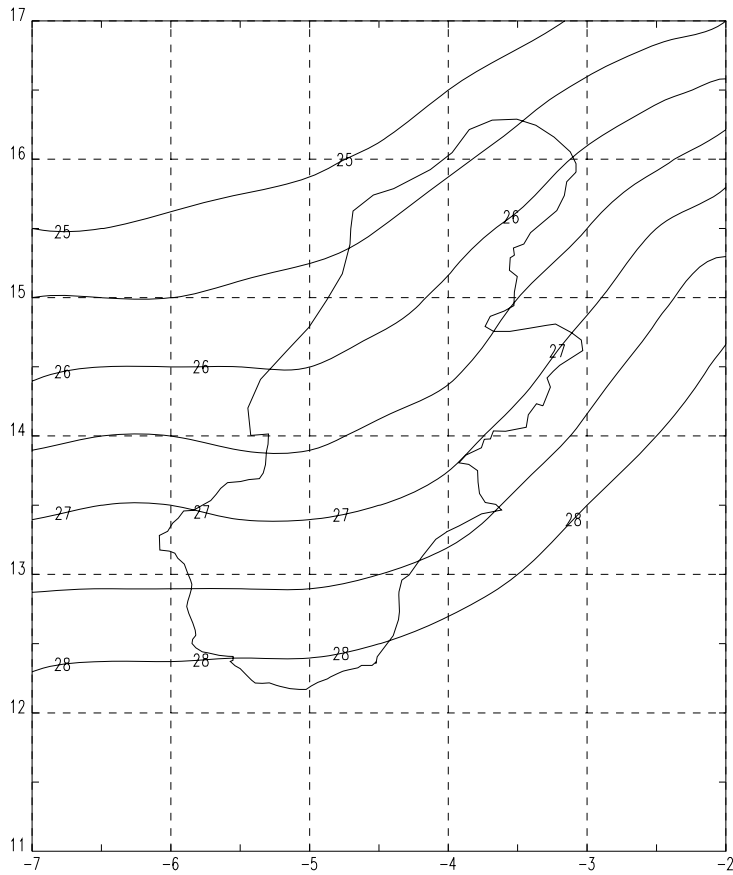
Première quinzaine d'Octobre



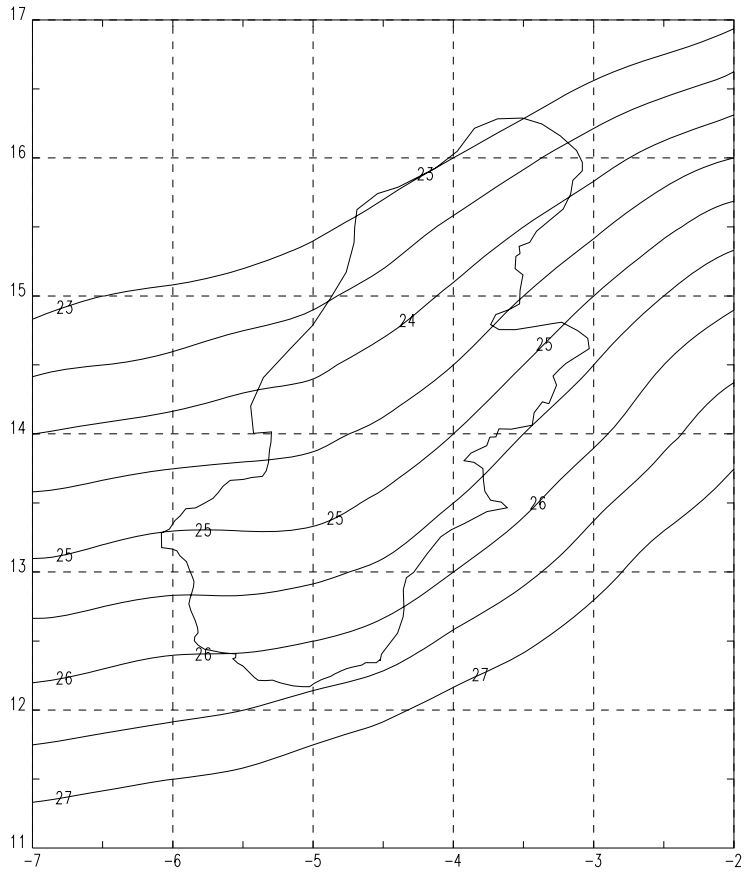
Deuxième quinzaine d'Octobre



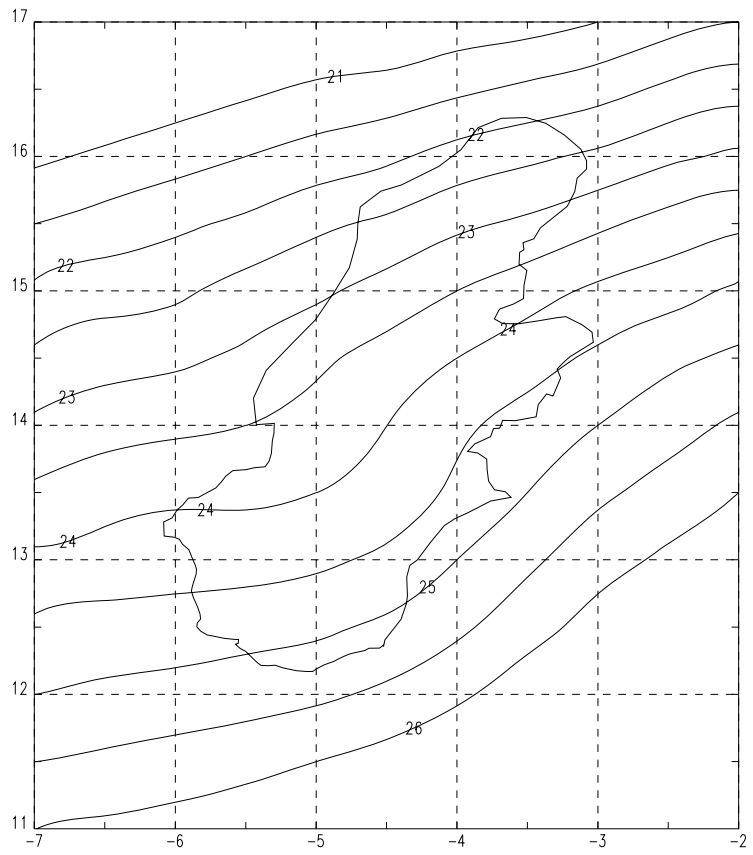
Première quinzaine de Novembre



Deuxième quinzaine de Novembre

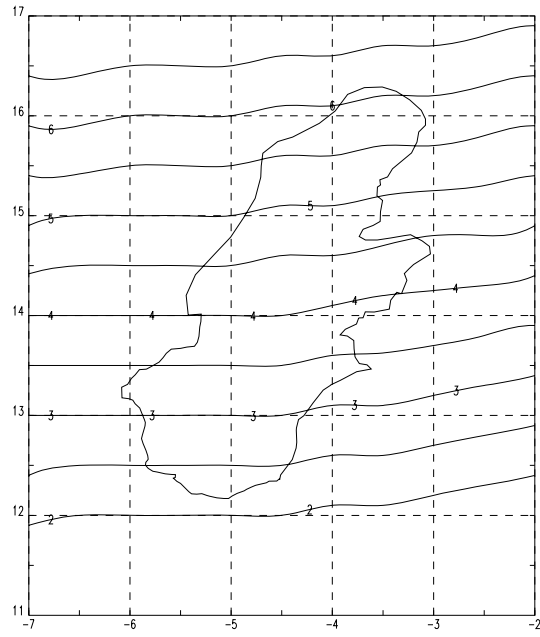


Première quinzaine de Décembre

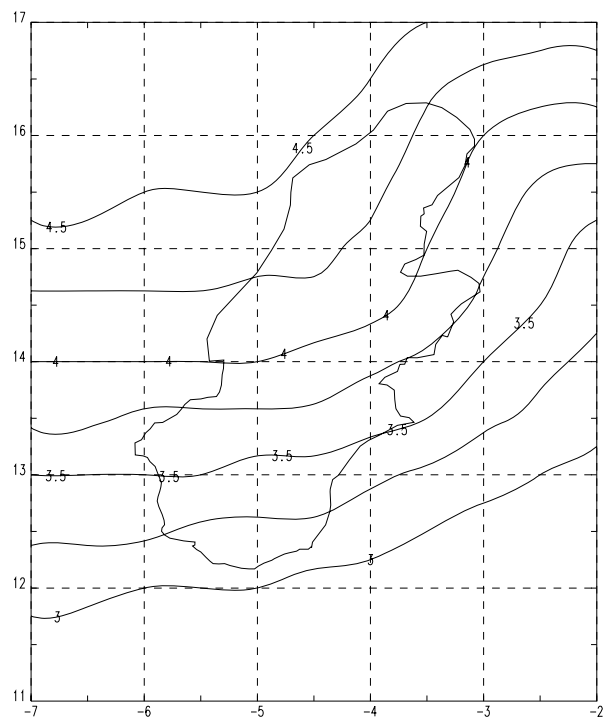


Deuxième quinzaine de Décembre

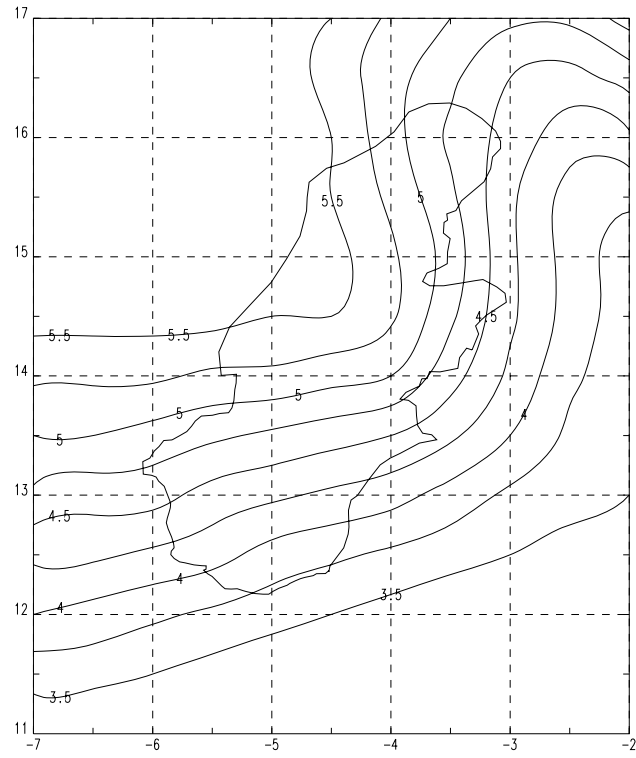
ANNEXES 4**CARTES PAR QUINZAINES DES ISOVALEURS DE L'ETP**



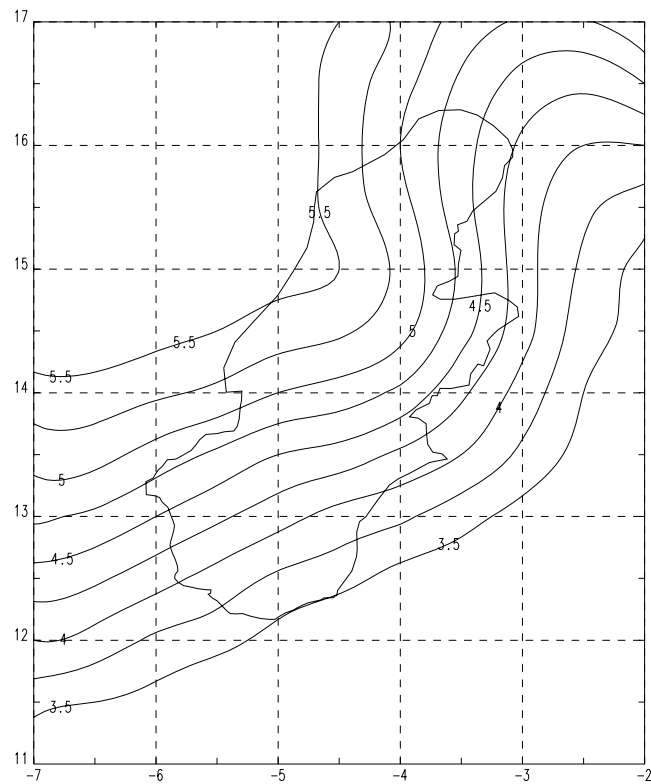
Première quinzaine de Janvier



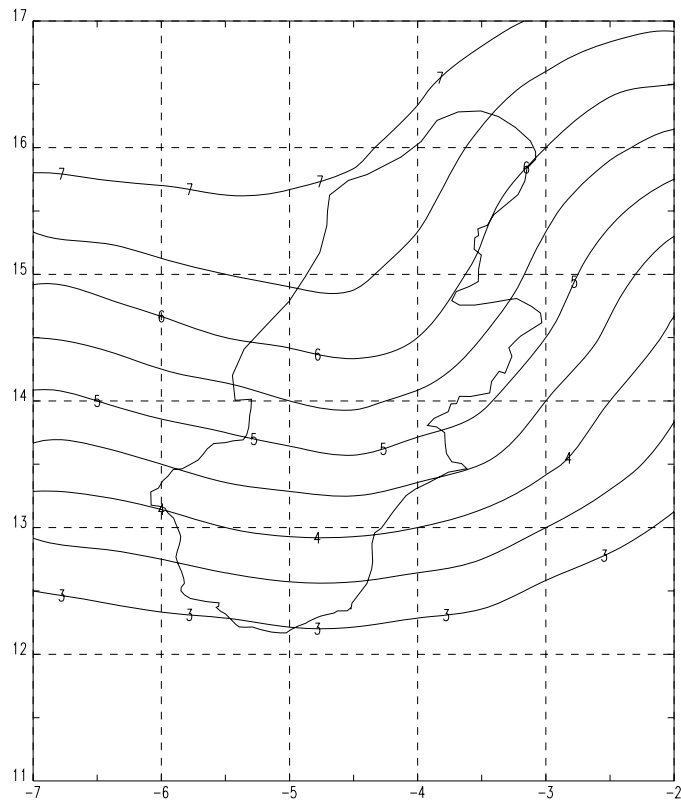
Deuxième quinzaine de Janvier



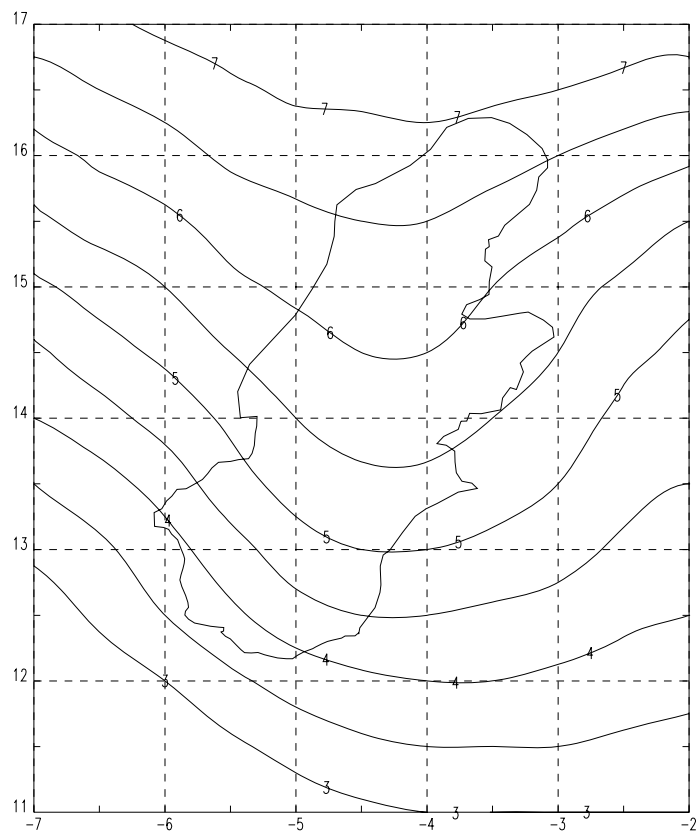
Première quinzaine de Février



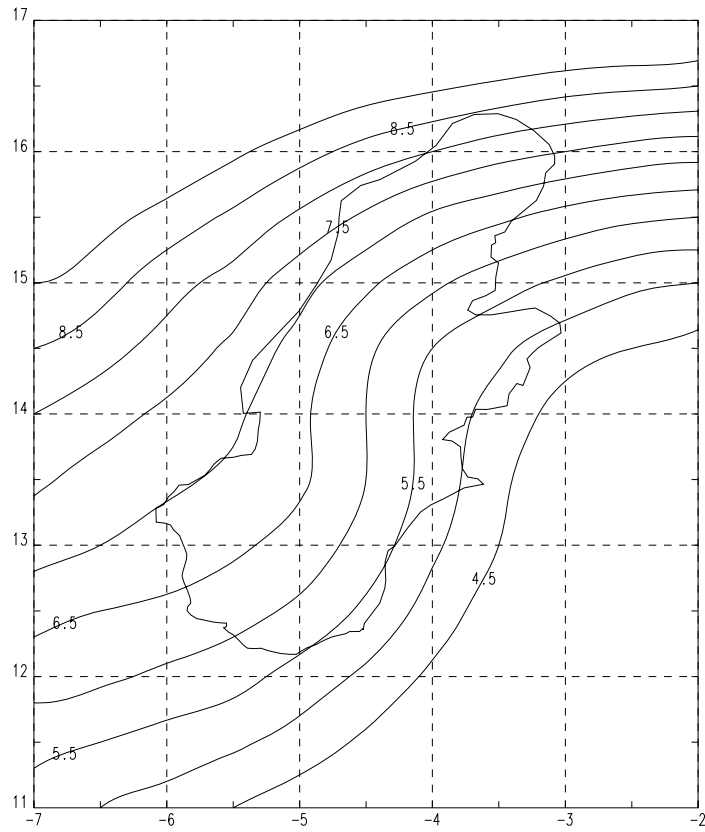
Deuxième quinzaine de Février



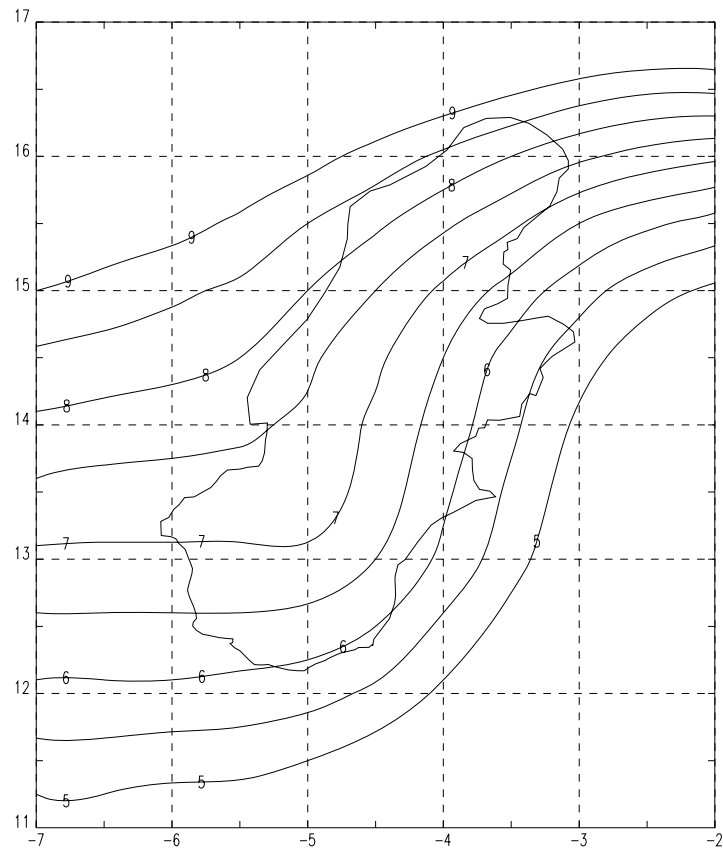
Première quinzaine de Mars



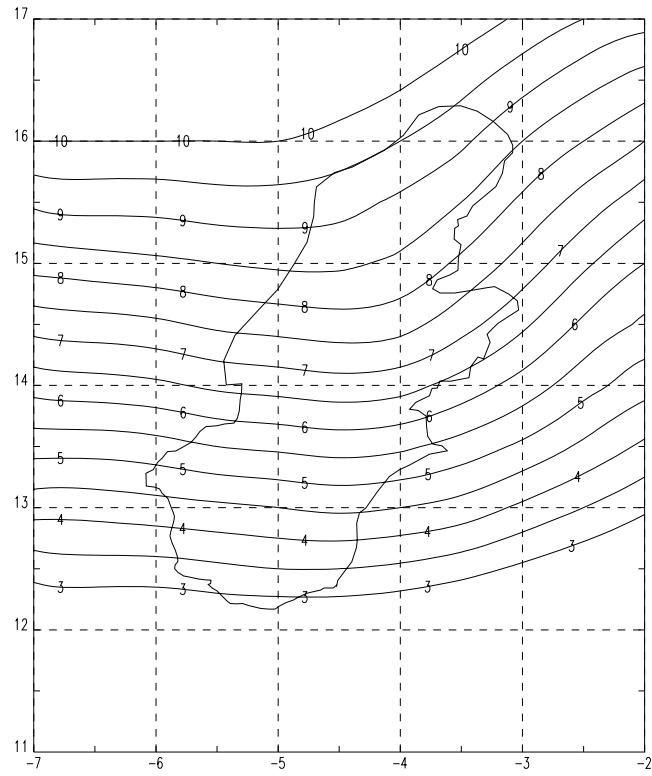
Deuxième quinzaine de Mars



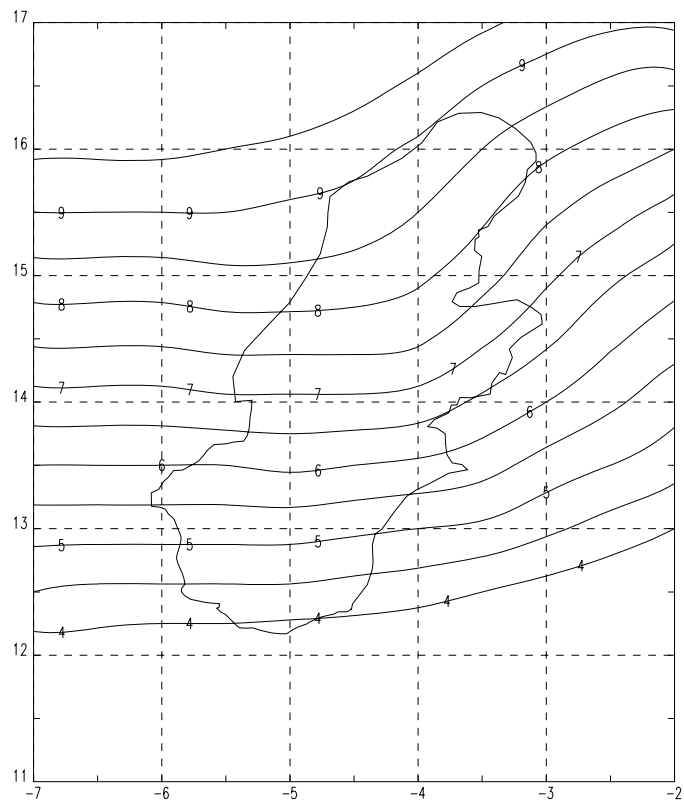
Première quinzaine de Avril



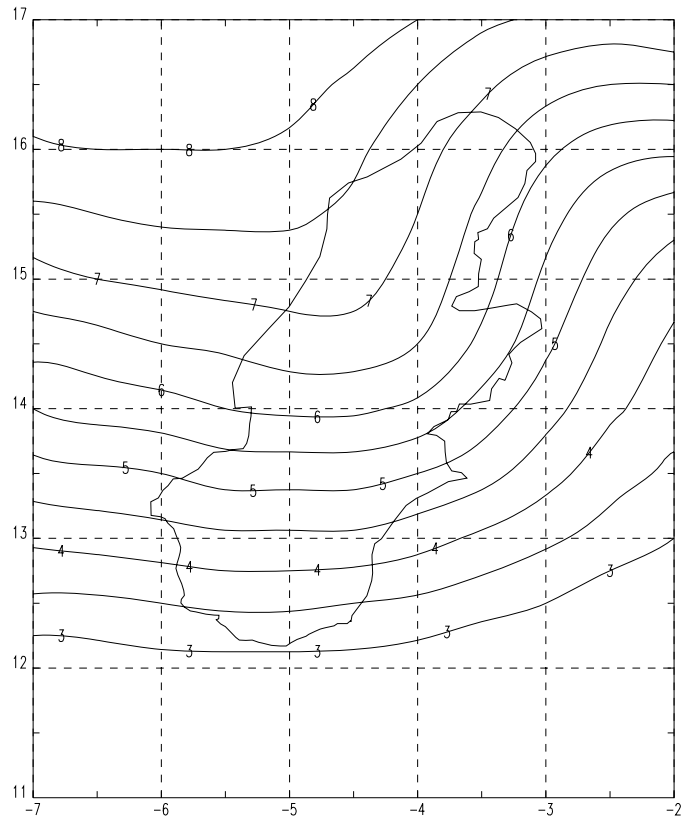
Deuxième quinzaine de Avril



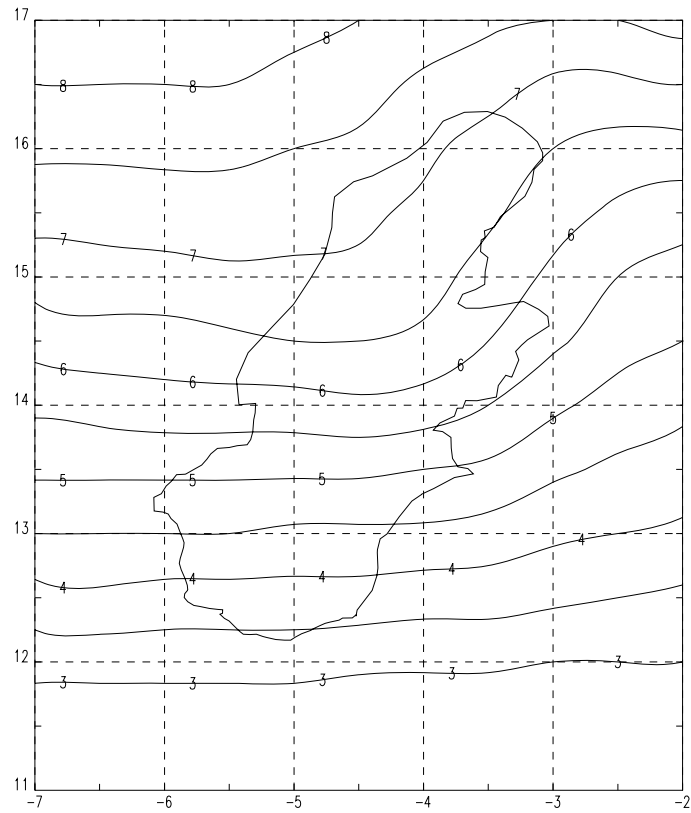
Première quinzaine de Mai



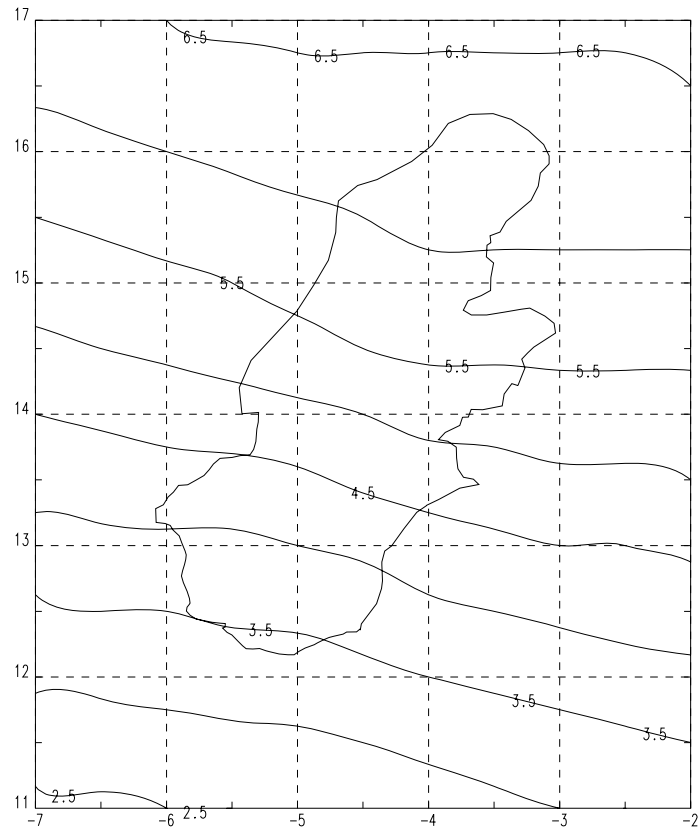
Deuxième quinzaine de Mai



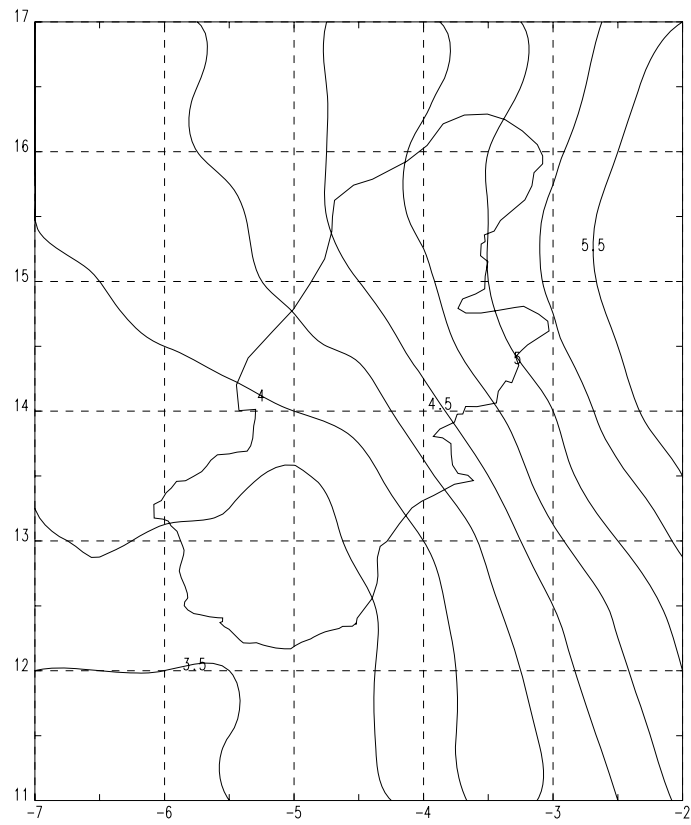
Première quinzaine de Juin



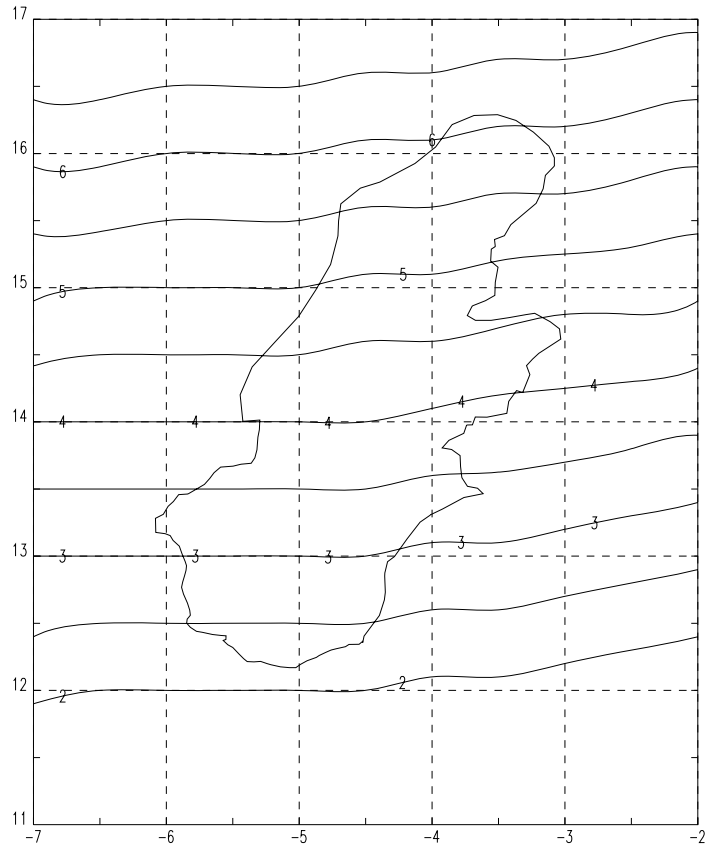
Deuxième quinzaine de Juin



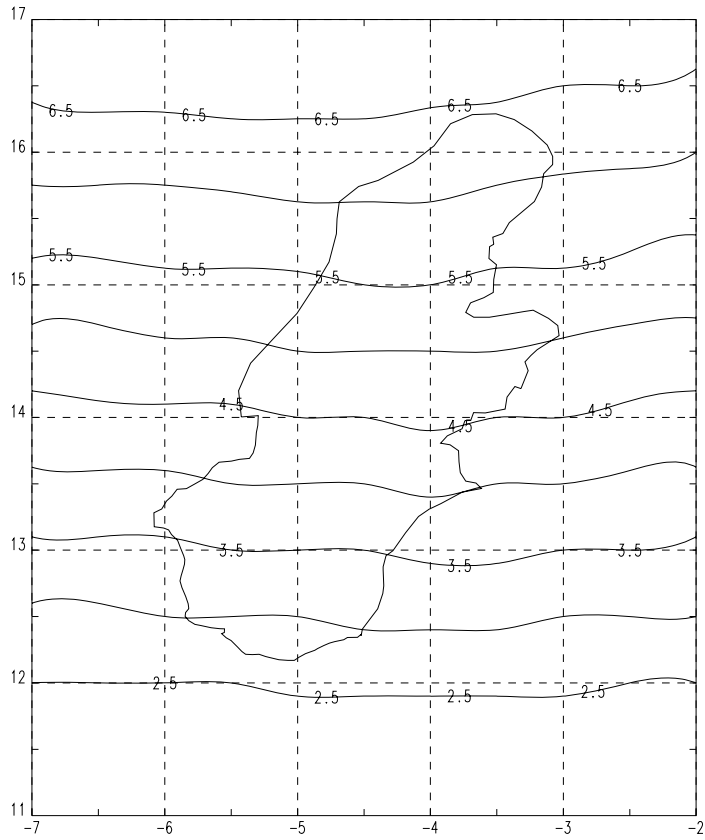
Première quinzaine de Juillet



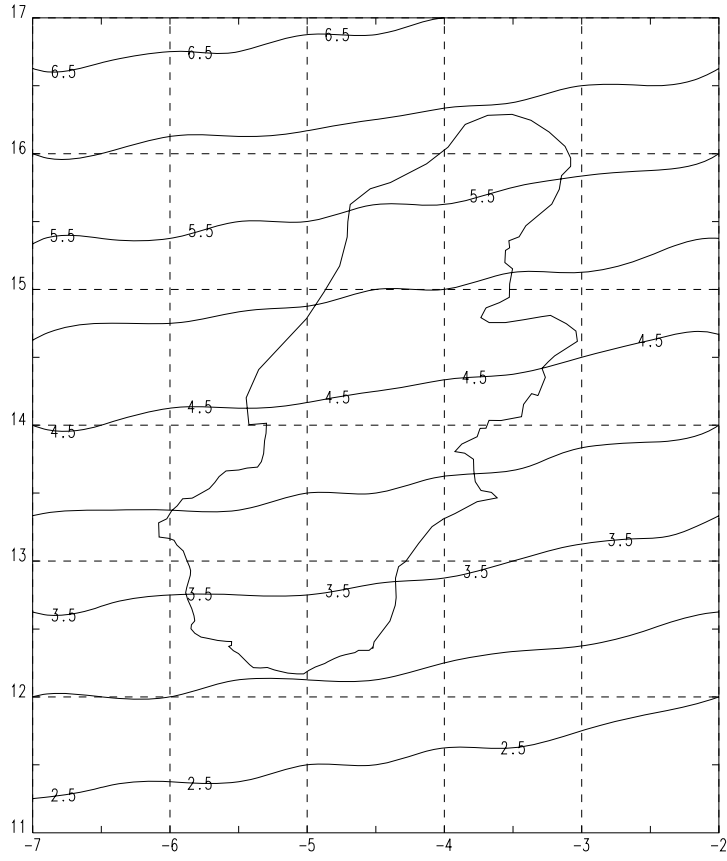
Deuxième quinzaine de Juillet



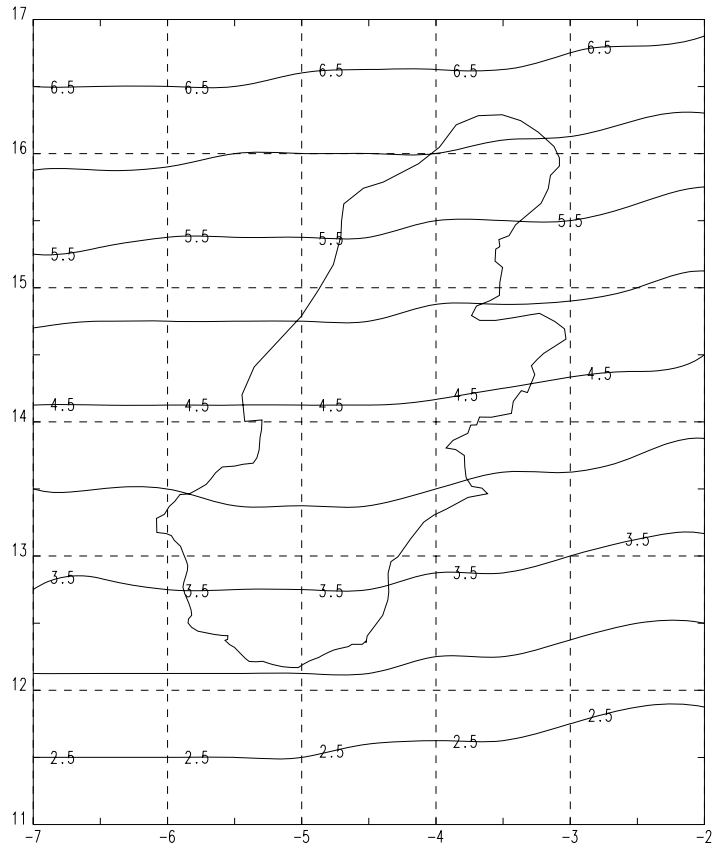
Première quinzaine de Août



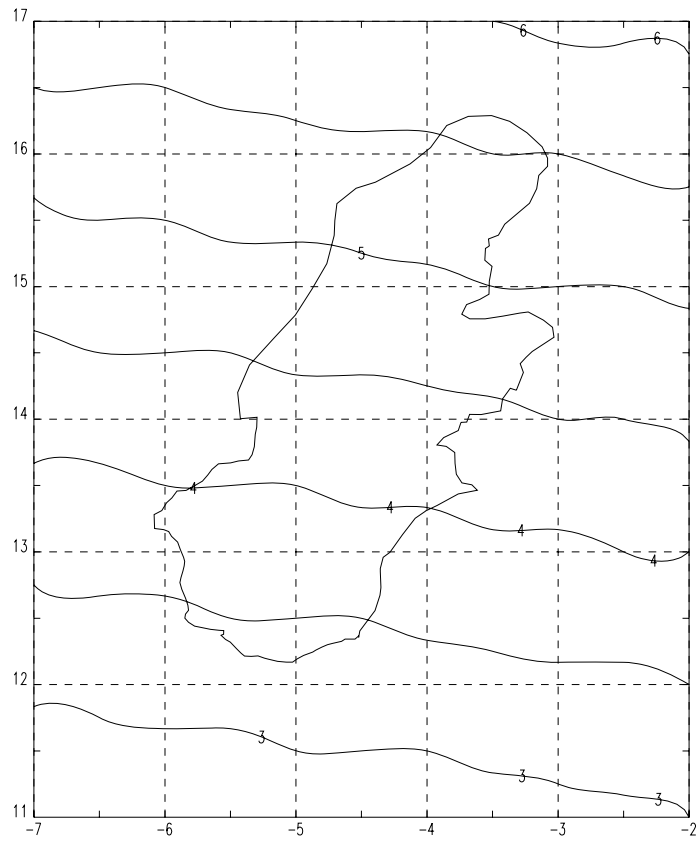
Deuxième quinzaine de Août



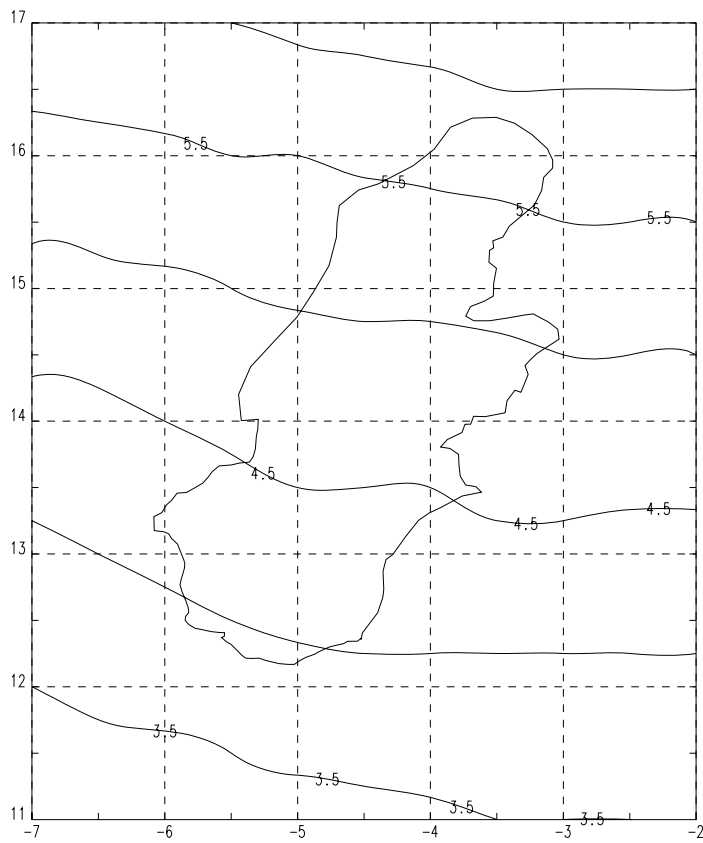
Première quinzaine de Septembre



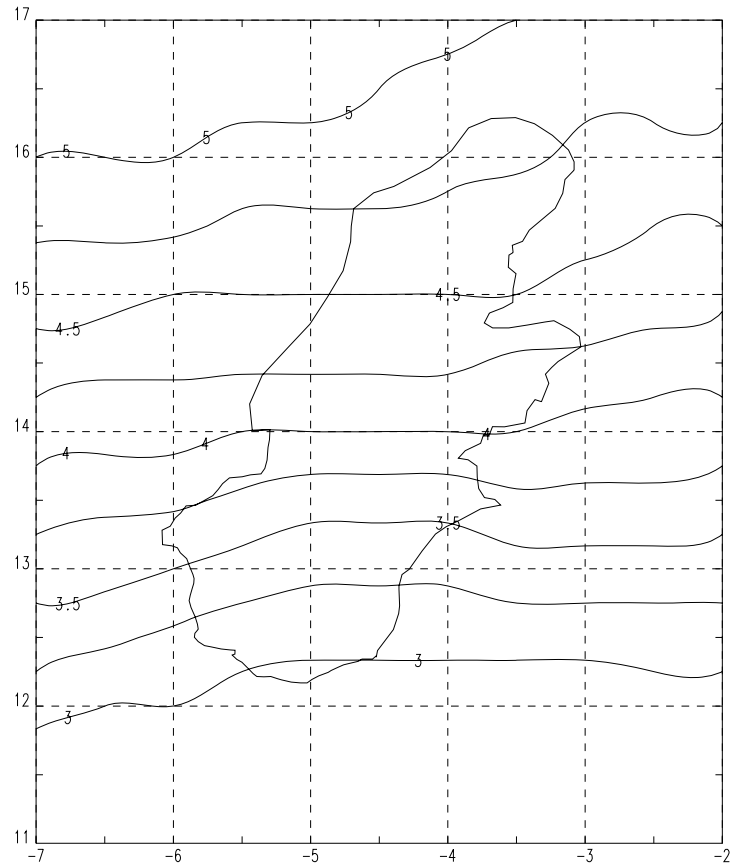
Deuxième quinzaine de Septembre



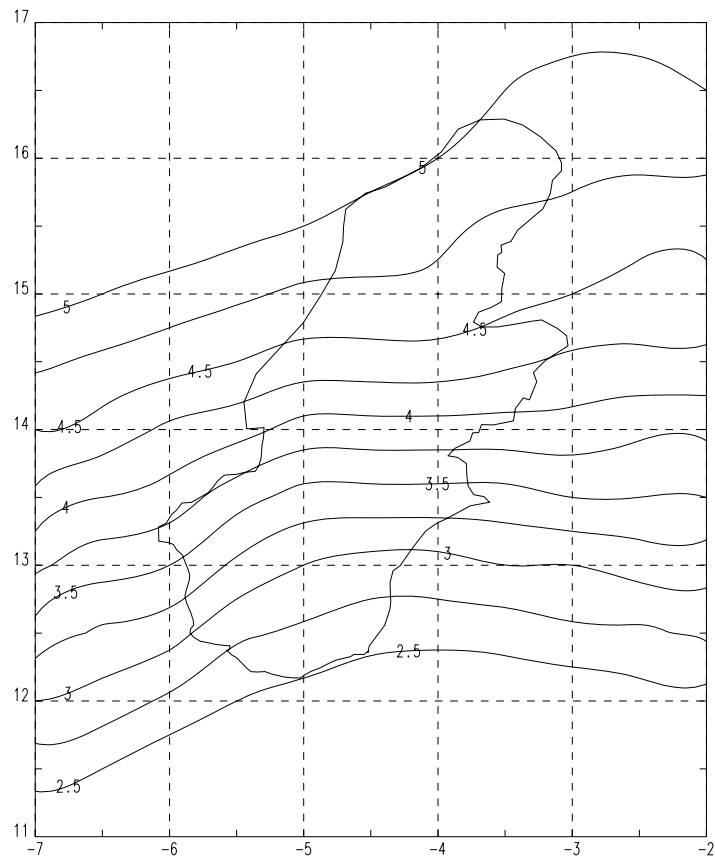
Première quinzaine d'Octobre



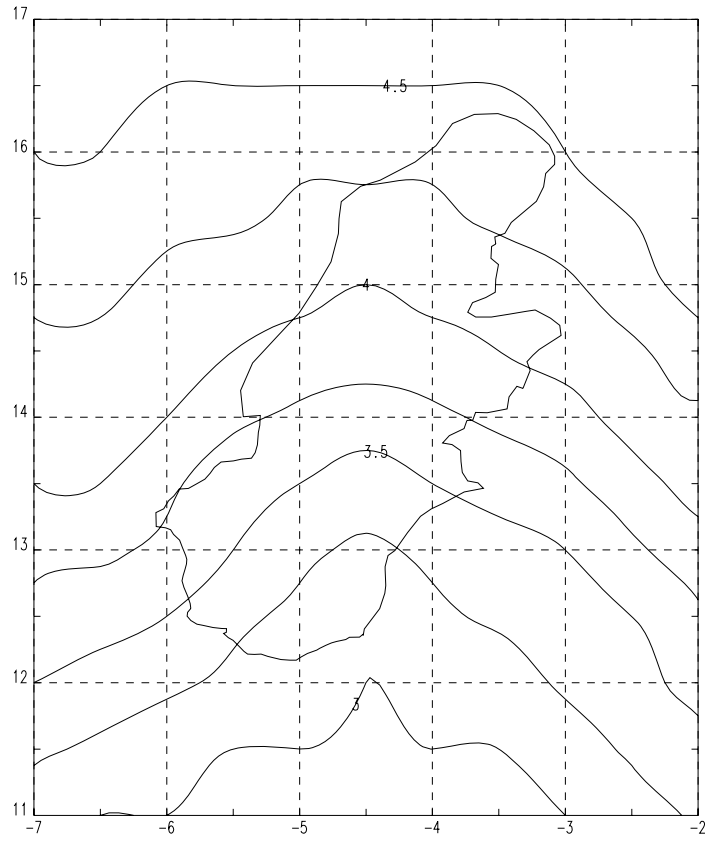
Deuxième quinzaine d'Octobre



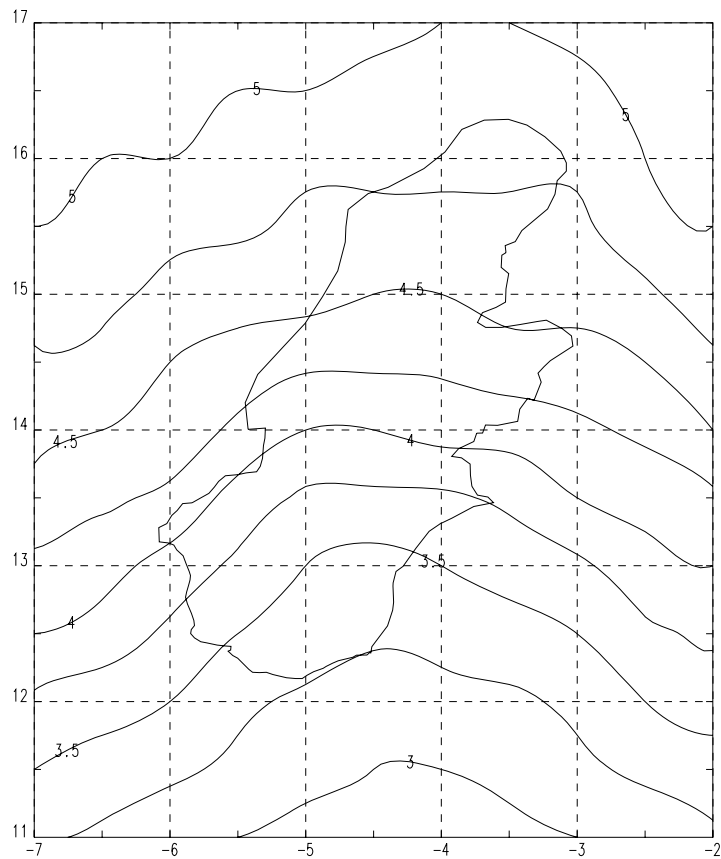
Première quinzaine de Novembre



Deuxième quinzaine de Novembre

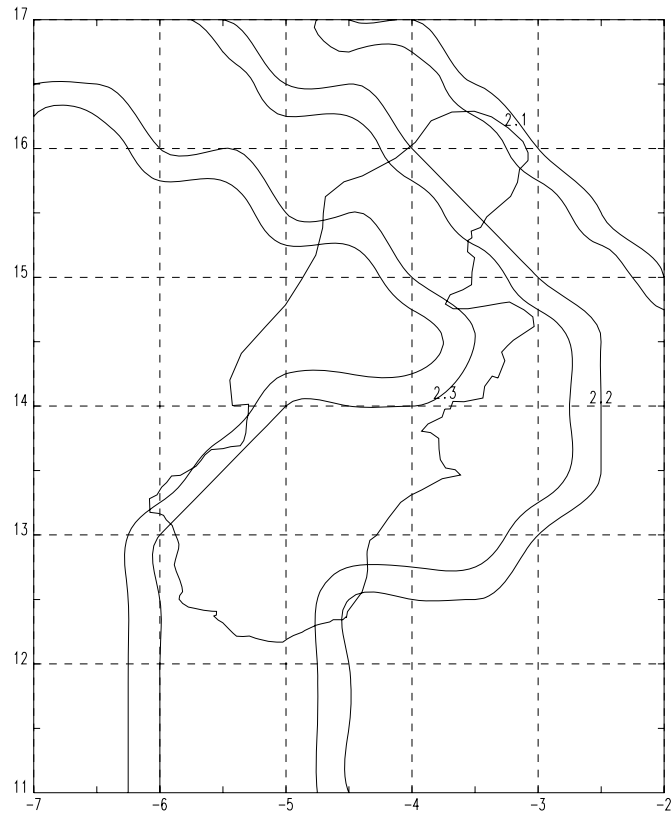


Première quinzaine de Décembre

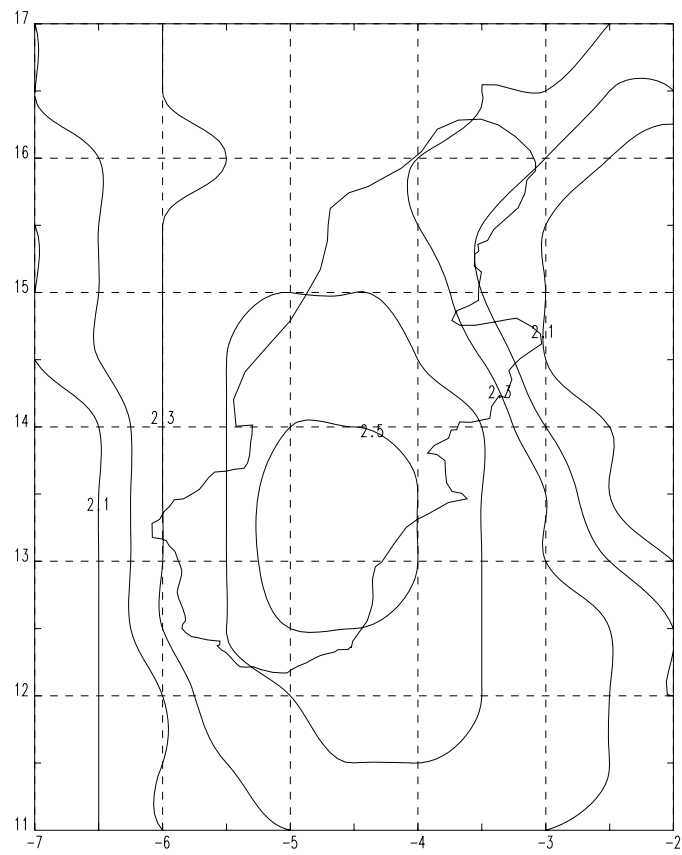


Deuxième quinzaine de Décembre

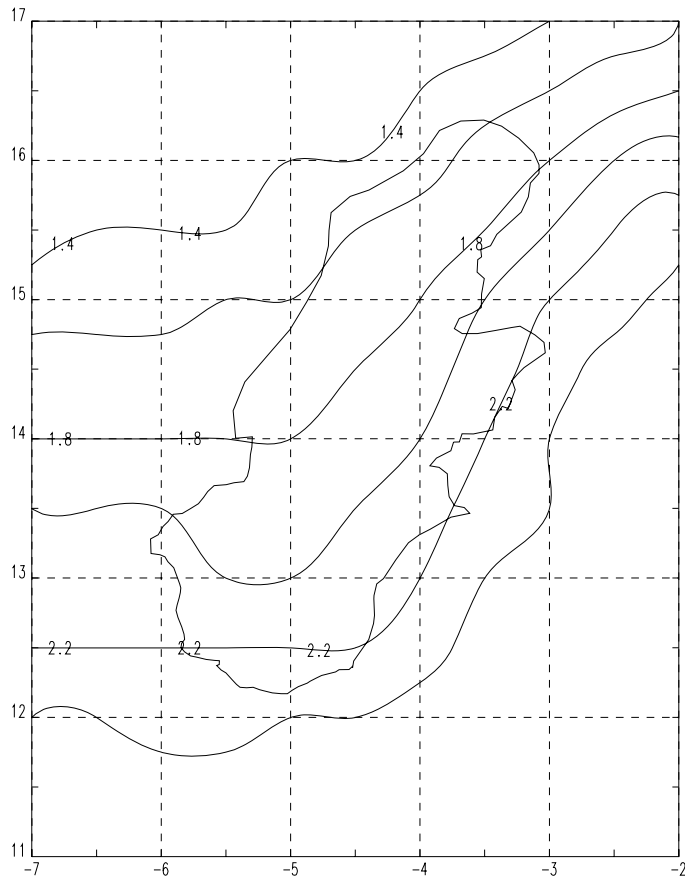
ANNEXES 5**CARTES PAR QUINZAINES DES ISOVALEURS DE LA
NEBULOSITE**



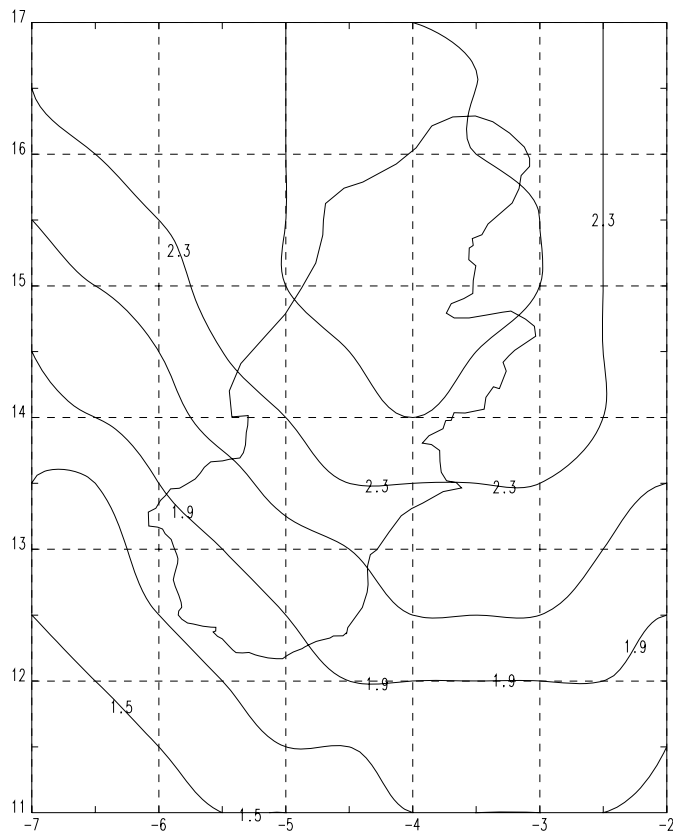
Première quinzaine de Janvier



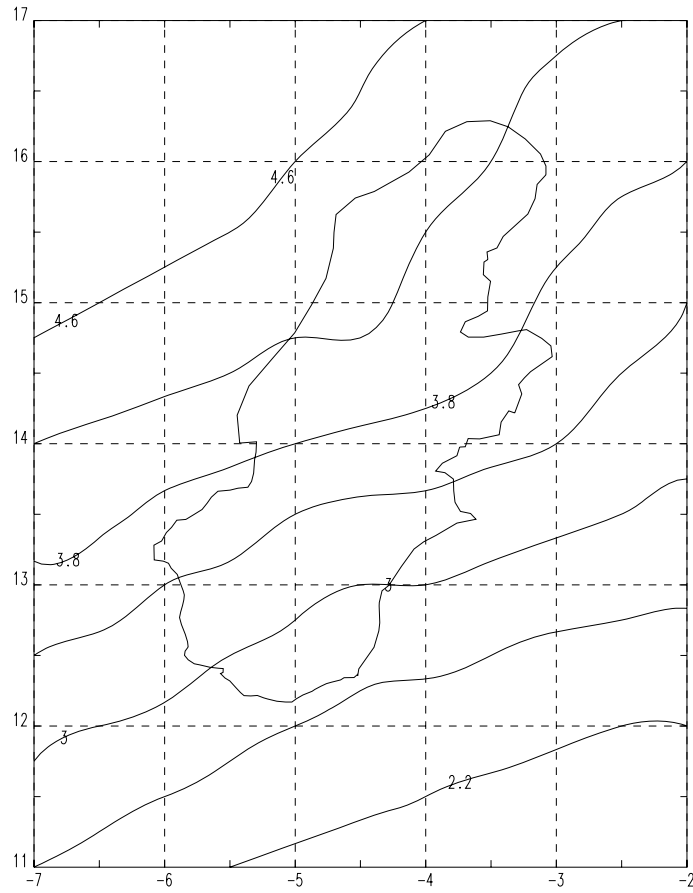
Deuxième quinzaine de Janvier



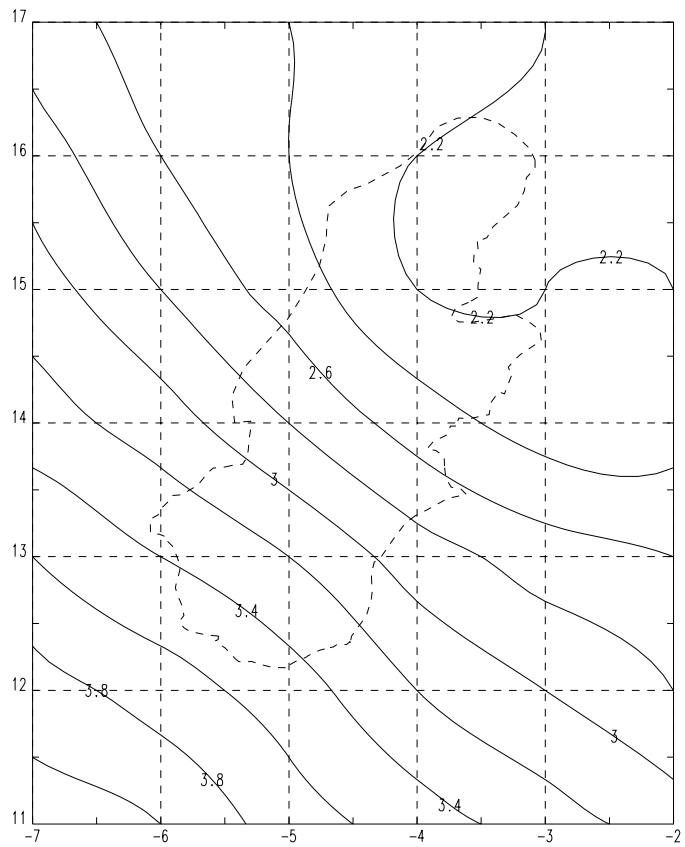
Première quinzaine de Février



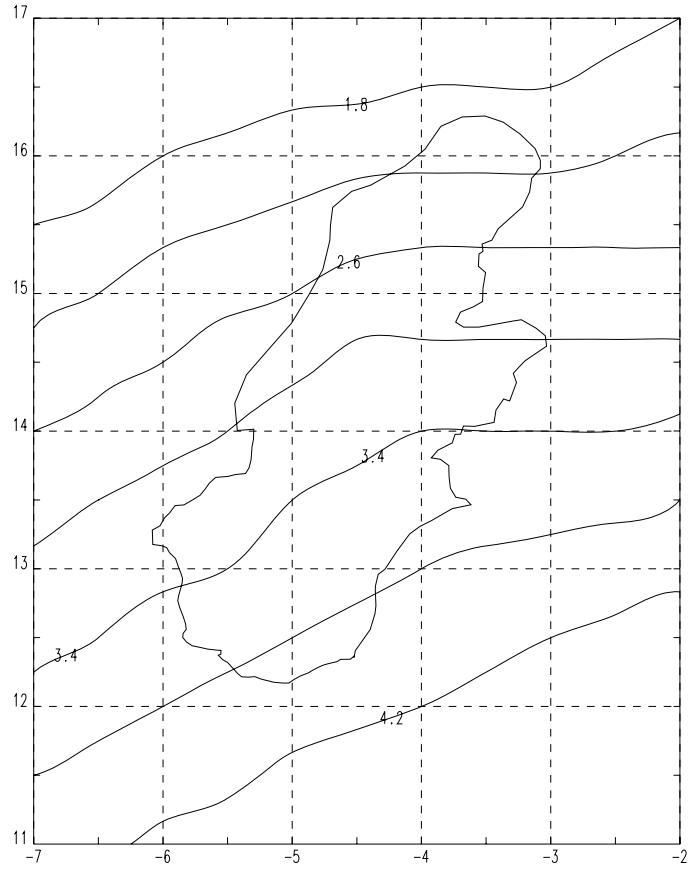
Deuxième quinzaine de Février



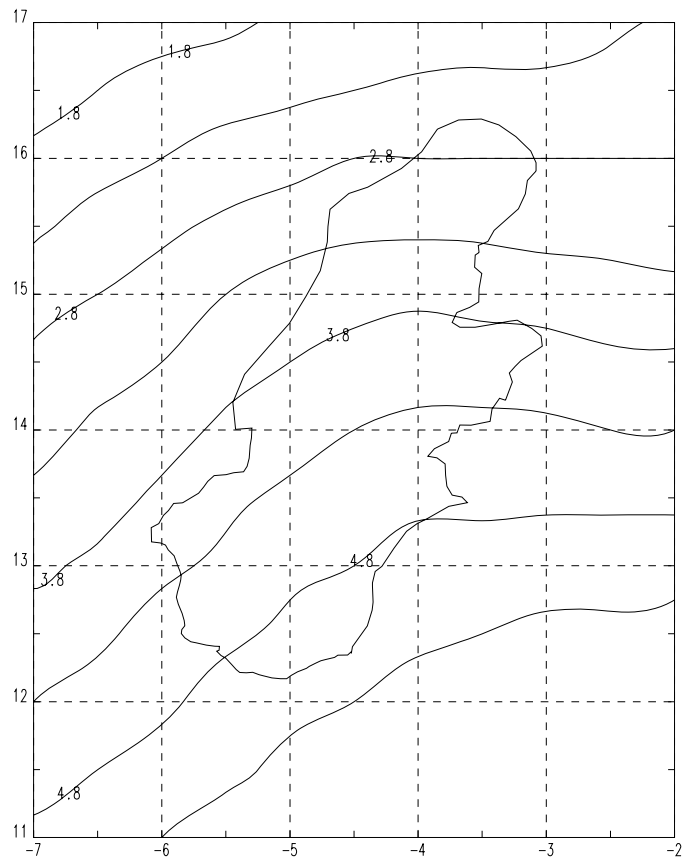
Première quinzaine de Mars



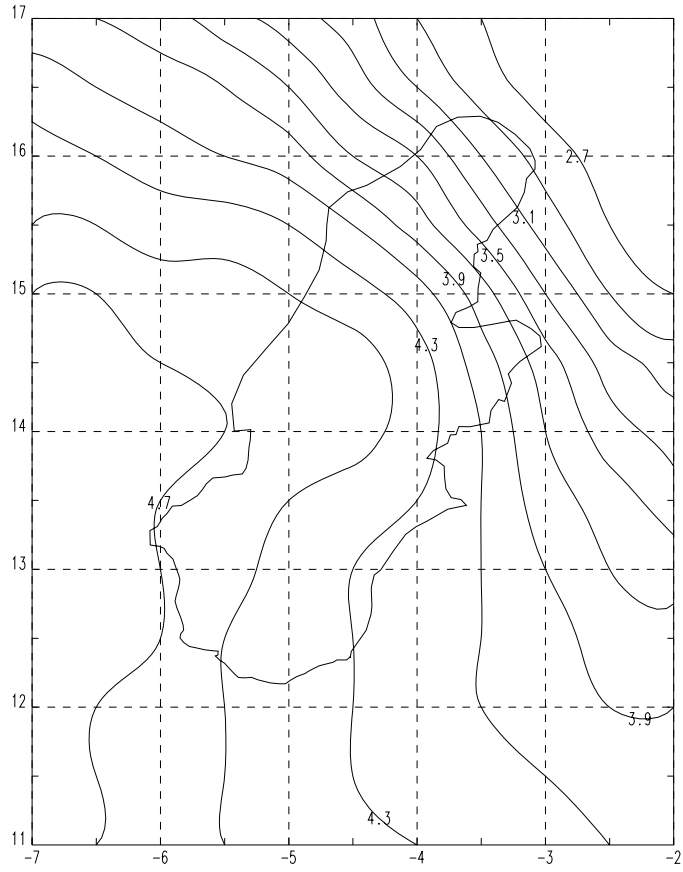
Deuxième quinzaine de Mars



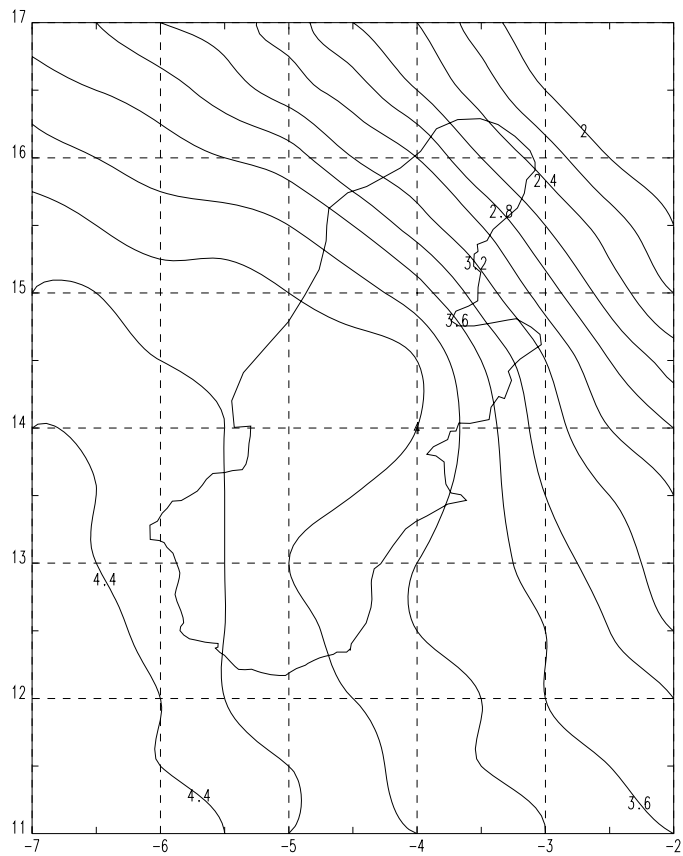
Première quinzaine de Avril



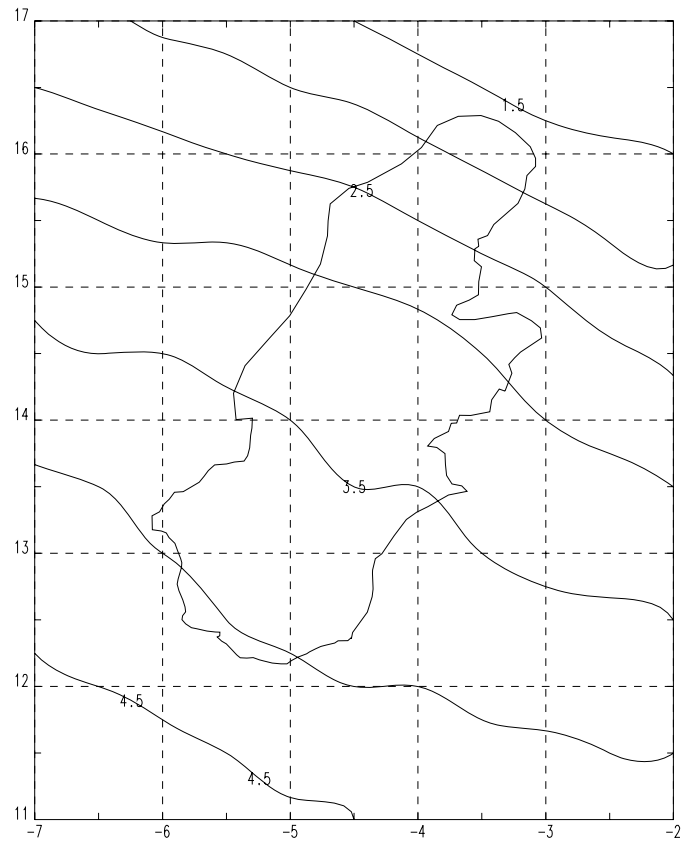
Deuxième quinzaine de Avril



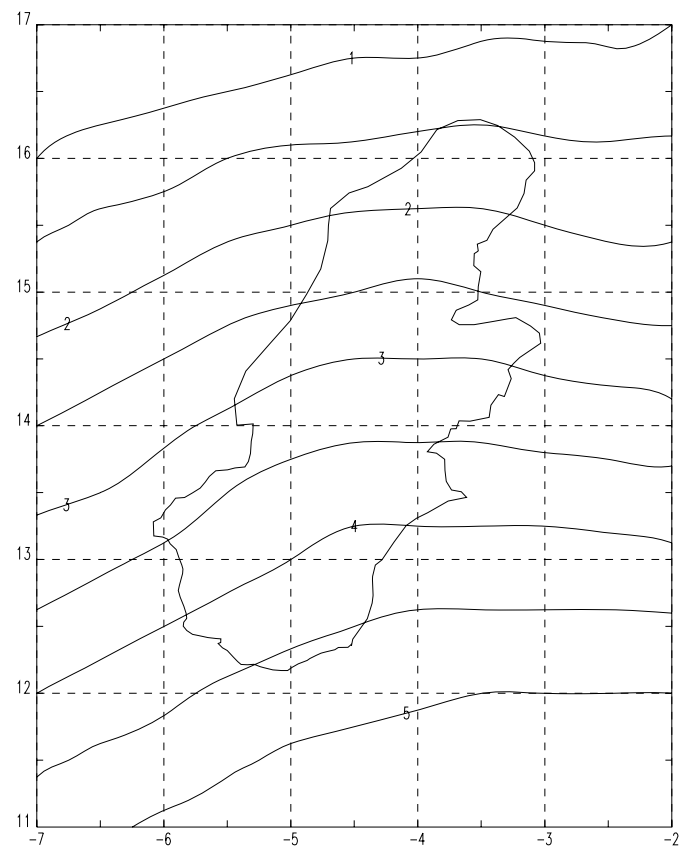
Première quinzaine de Mai



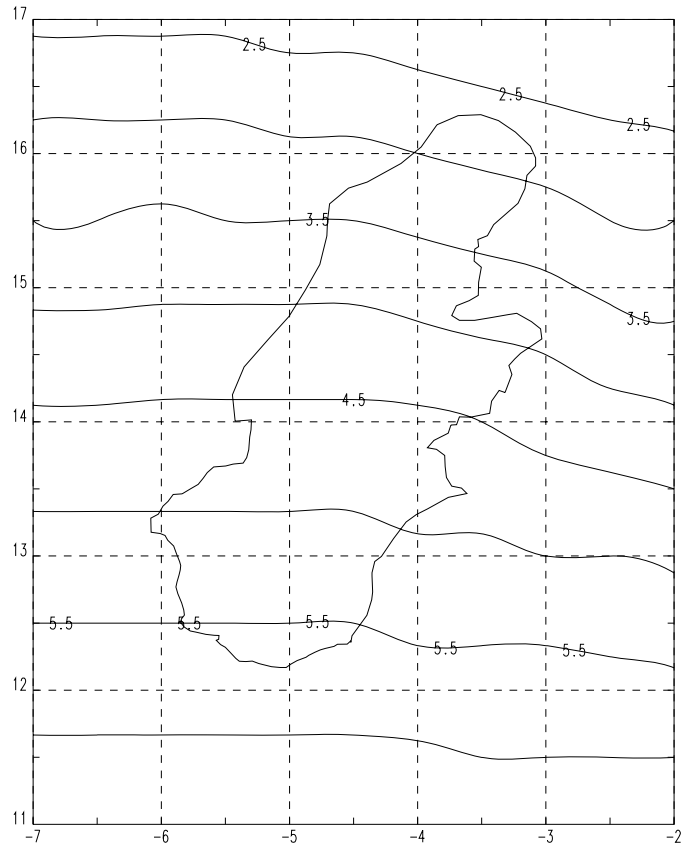
Deuxième quinzaine de Mai



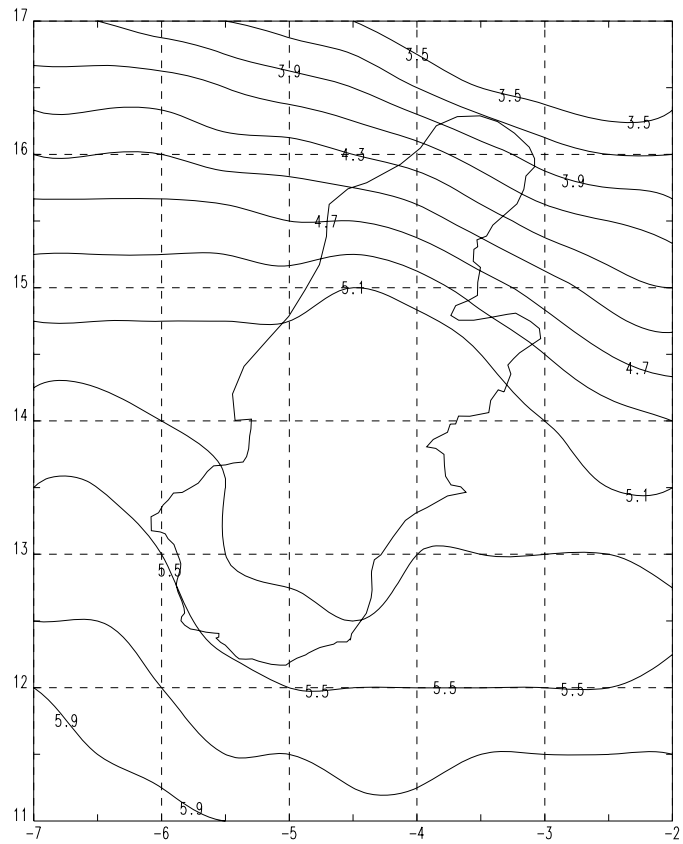
Première quinzaine de Juin



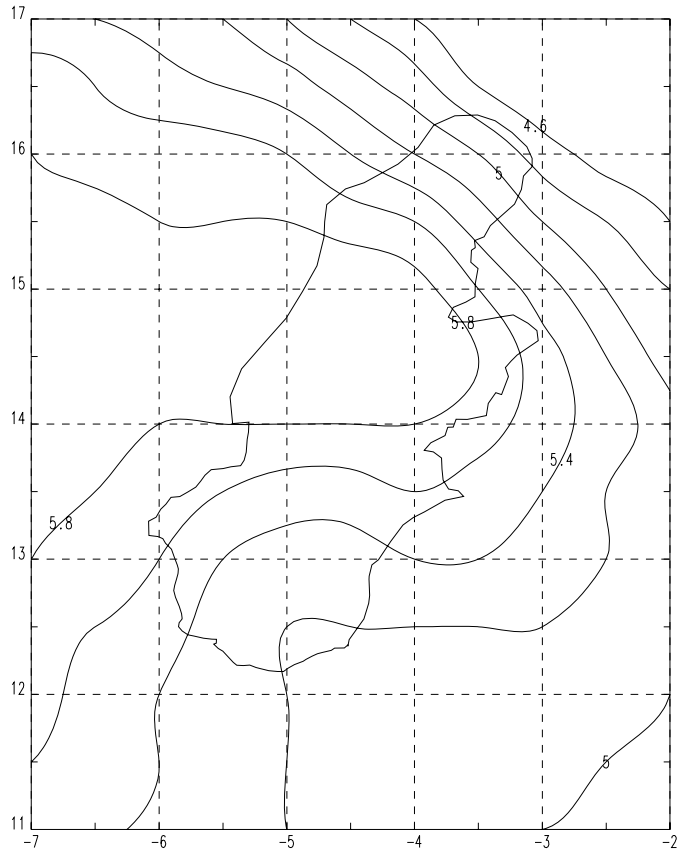
Deuxième quinzaine de Juin



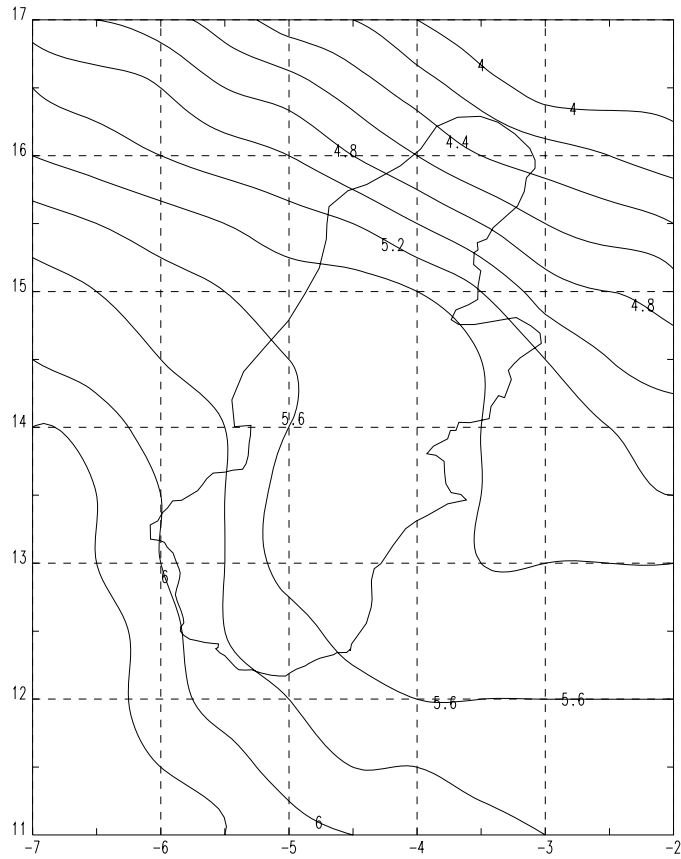
Première quinzaine de Juillet



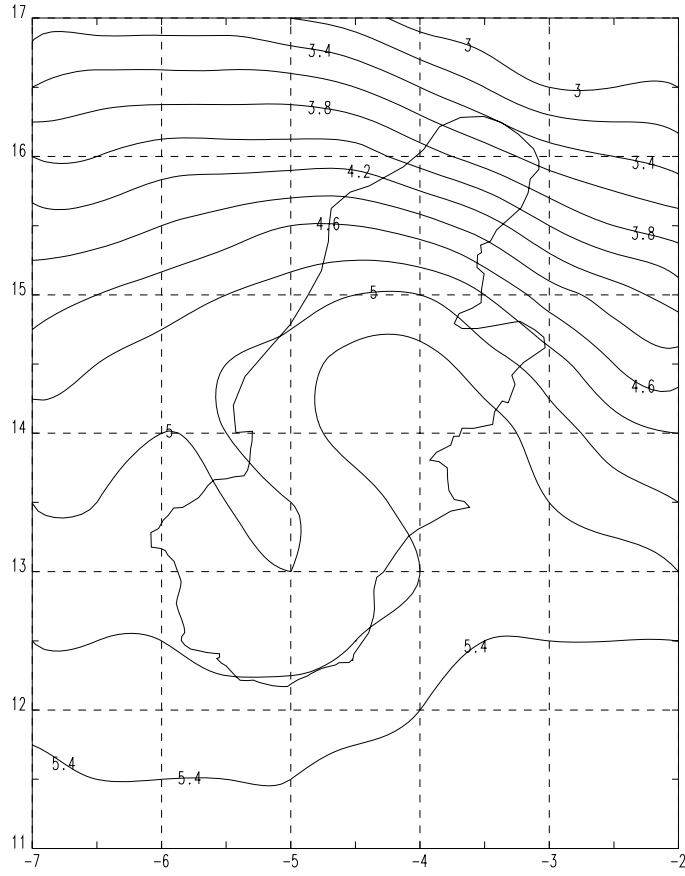
Deuxième quinzaine de Juillet



Première quinzaine de Août



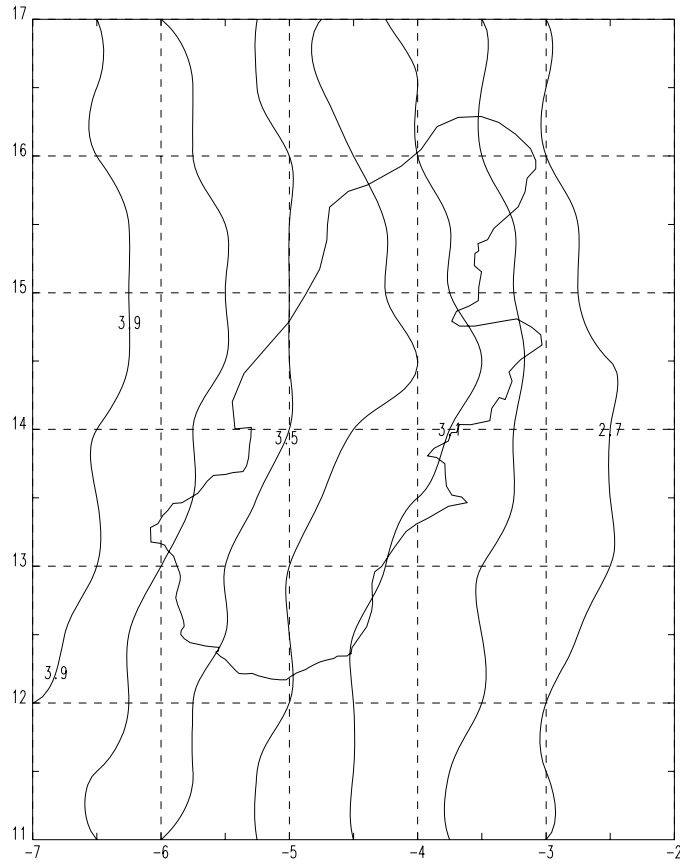
Deuxième quinzaine de Août



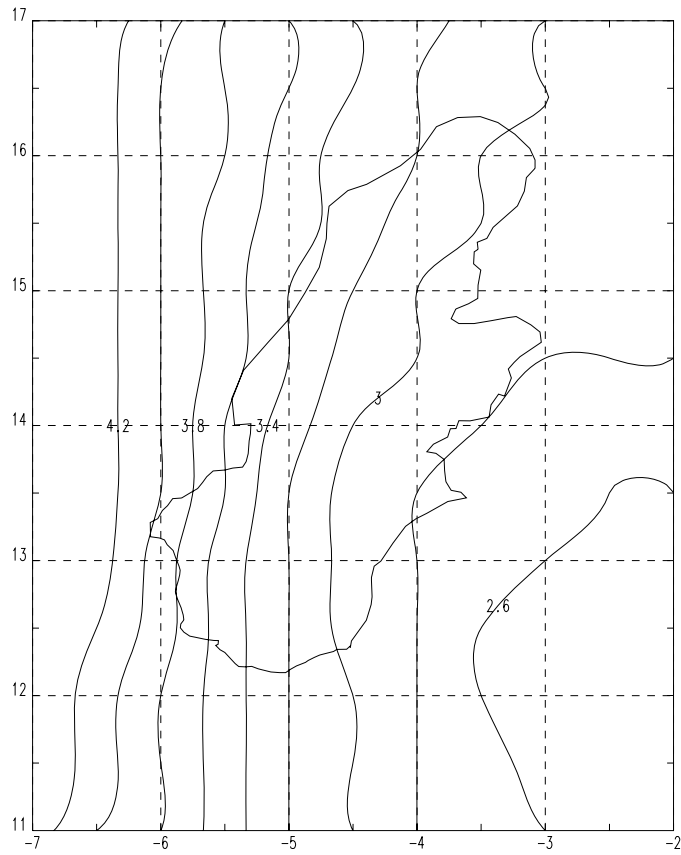
Première quinzaine de Septembre



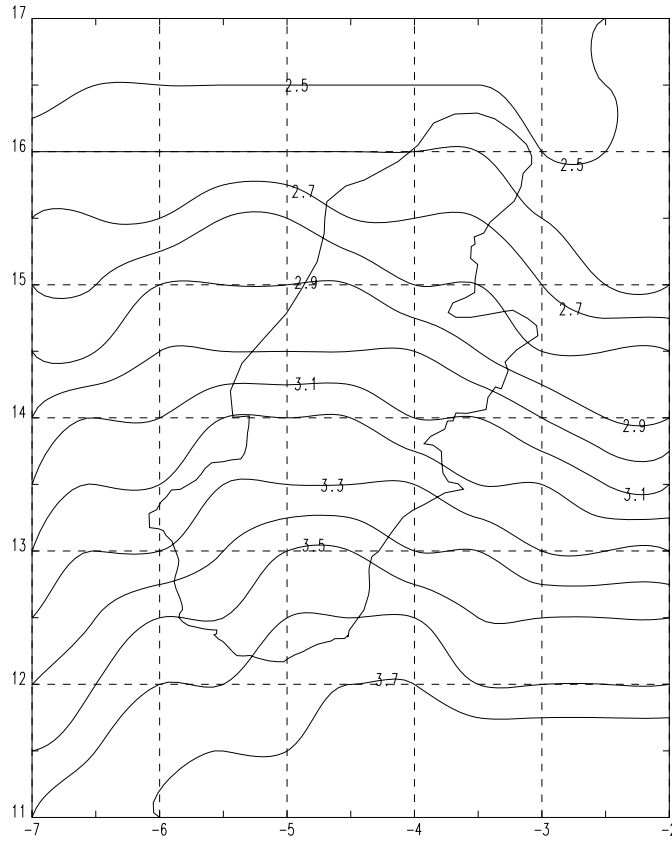
Deuxième quinzaine de Septembre



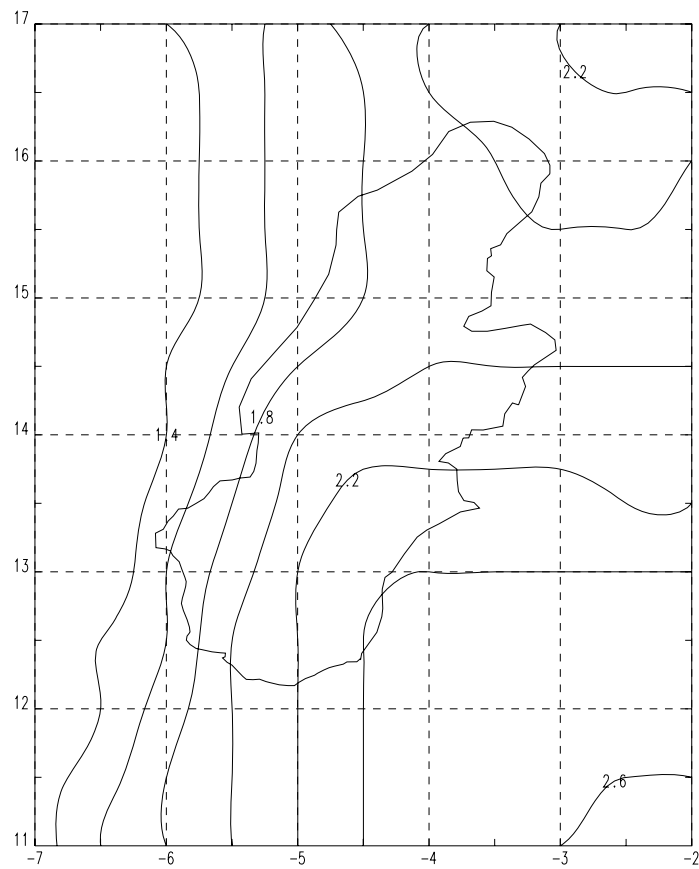
Première quinzaine d'Octobre



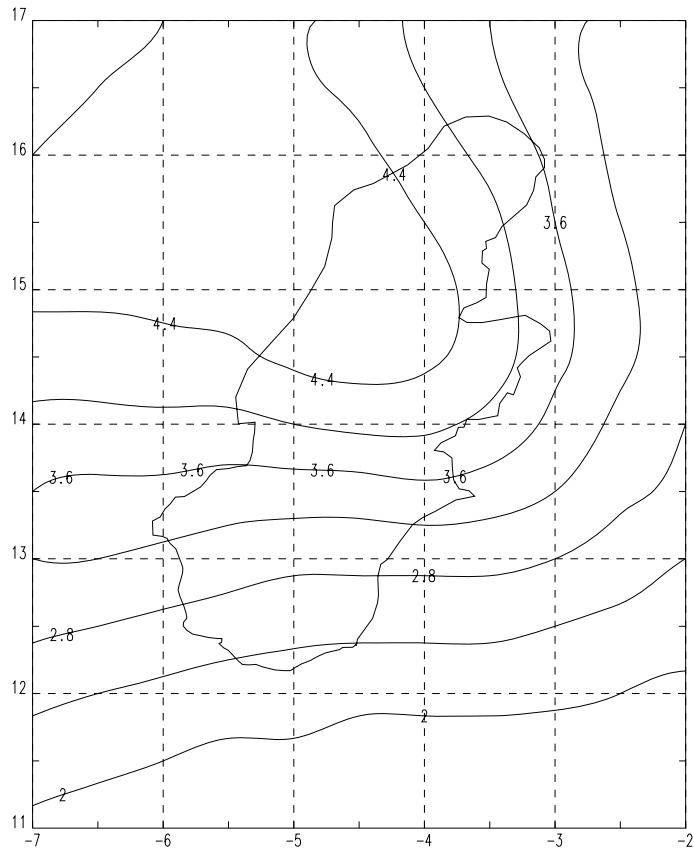
Deuxième quinzaine d'Octobre



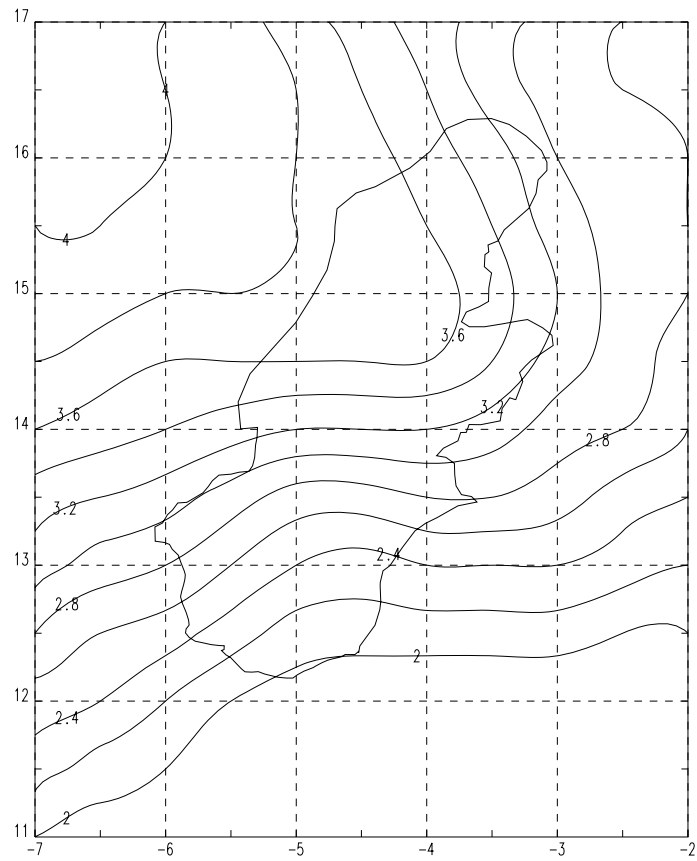
Première quinzaine de Novembre



Deuxième quinzaine de Novembre



Première quinzaine de Décembre



Deuxième quinzaine de Décembre

