

2.6 Données acridiennes

2.6.1 Diagnostic et conditionnement des données

Un diagnostic détaillé de la structure de la base a été effectué en comparant les éléments des écrans de saisie avec les champs du fichier. De multiples problèmes de structure ont été résolus :

- Absence d'un champ d'identification pour chaque enregistrement ;
- Ordres et titres de certains champs dans le fichier différents de ceux contenus dans la structure des écrans de saisie de la base.
- Absence de contraintes à la saisie et de champs obligatoires, qui a induit des erreurs logiques (ex : longitude sans latitude correspondante) ;
- présence de champs vides,
- hétérogénéité dans les unités de saisie,
- présence de descripteurs inconnus (p. ex. : mélange entre stades),
- trop grande taille de la base.

2.6.2 Restructuration opérationnelle des données

2.6.2.1 Travaux effectués

Il a fallu restructurer et reconditionner la base en un ensemble logique et relationnel, tout en maintenant les codes initiaux des champs pour conserver la possibilité de retour à la structure d'origine. Les étapes suivantes ont été suivies :

- créer un champ d'identification unique pour chaque enregistrement,
- identifier les champs de la base par rapport à ceux de la structure de l'écran de saisie,
- les classer selon l'ordre de l'écran de saisie,
- identifier les formats des champs (caractère, numérique...),
- identifier le nombre de caractères par champs,
- identifier le nombre d'occurrences absolues et relatives,
- renommer les champs de façon logique et mnémotechnique,

Tableau XV : Principales catégories de champs de la base de données.

Ordre	Nom de la base	Nature des données	Sous-base
1	REF_...	Références d'identification	Références
2	MET_...	Champs relatifs à la météorologie	Météorologie
3	VGT_...	Champs relatifs à la végétation	Environnement (sol+végétation)
4	SOL_...	Champs relatifs aux sols	
5	CPG_...	Champs relatifs au Criquet pèlerin : généralités	Criquet pèlerin
6	CSL_...	Champs relatifs au Criquet pèlerin solitaire à l'état larvaire	
7	CSA_...	Champs relatifs au Criquet pèlerin solitaire à l'état ailé	
8	CGL_...	Champs relatifs au Criquet pèlerin grégaire à l'état larvaire	
9	CGA_...	Champs relatifs au Criquet pèlerin grégaire à l'état ailé	
10	TRT_...	Champs relatifs aux traitements	Traitements

- regrouper les enregistrements en 5 sous-bases relationnelles,

Tableau XVI : Thèmes des sous-bases retenues pour la base de données relationnelle.

Ordre	Sous-base	Contenu	Descripteurs
1	LDREF	Références	52
2	LDMET	Météorologie	13
3	LDENV	Végétation et sol	75
4	LDCPM	Criquet pèlerin	72
5	LDTRT	Traitements	48

- identifier les modalités par champs et leurs occurrences,

- créer de nouveaux champs facilitant la gestion des données,
 - ! appartenance à un quart de degré carré,
 - ! appartenance à une décade,
 - ! appartenance à un mois,
 - ! appartenance à une année.

2.6.2.2 Structure des données

Les résultats suivants ont été obtenus :

- restructuration de la base et obtention d'une structure relationnelle de 5 sous-bases plus facilement exploitables de façon indépendante ou interdépendante. Le tableau en annexe III retrace les différents remaniements effectués.
- calcul du nombre global de relevés de larves et d'ailés effectués par les équipes pendant la période couverte par la base, au quart de degré carré.
- calcul du nombre de signalisations en fonction du stade phénologique et de la phase par décade, mois, année et pour toute la période sur chaque quart de degré carré.

Sur 6 461 enregistrements biologiques, 392 n'ont pu être identifiés qu'au niveau phasaire. Il s'agit pour l'essentiel de la phase grégaire (il manque la référence à l'état phénologique).

Les relevés ne couvrent pas la zone de Majabatt Al Koubra, qui n'est pas prospectée, principalement en raison des difficultés d'accès.

2.6.2.2.1 Carte d'occurrence géographique des solitaires

La répartition des solitaires est étendue sur la majeure partie du pays avec toutefois une meilleure répartition et une plus grande concentration dans la majorité de la partie sud, centrale et sud-ouest par rapport au Nord où la couverture et les fréquences d'occurrence sont beaucoup plus faibles. Trois zones de hautes fréquences relatives dont deux de 40 à 50 relevés et une à plus de 50 sont localisées respectivement dans la partie sud-est du pays dans les zones sud-ouest du Hodh Elgharbi, au niveau de la zone d'intersection du Nord-Brakna et de l'Ouest-Tagant qui a la fréquence la plus élevée et dans la partie ouest aux environs de Nouakchott.

Les solitaires ne sont pas enregistrés au sud de Kaedi (Gorgol et Guidimagha).
Le triangle proche de Dakhlett Nouadhibou ne semble pas enregistrer de relevés acridiens.

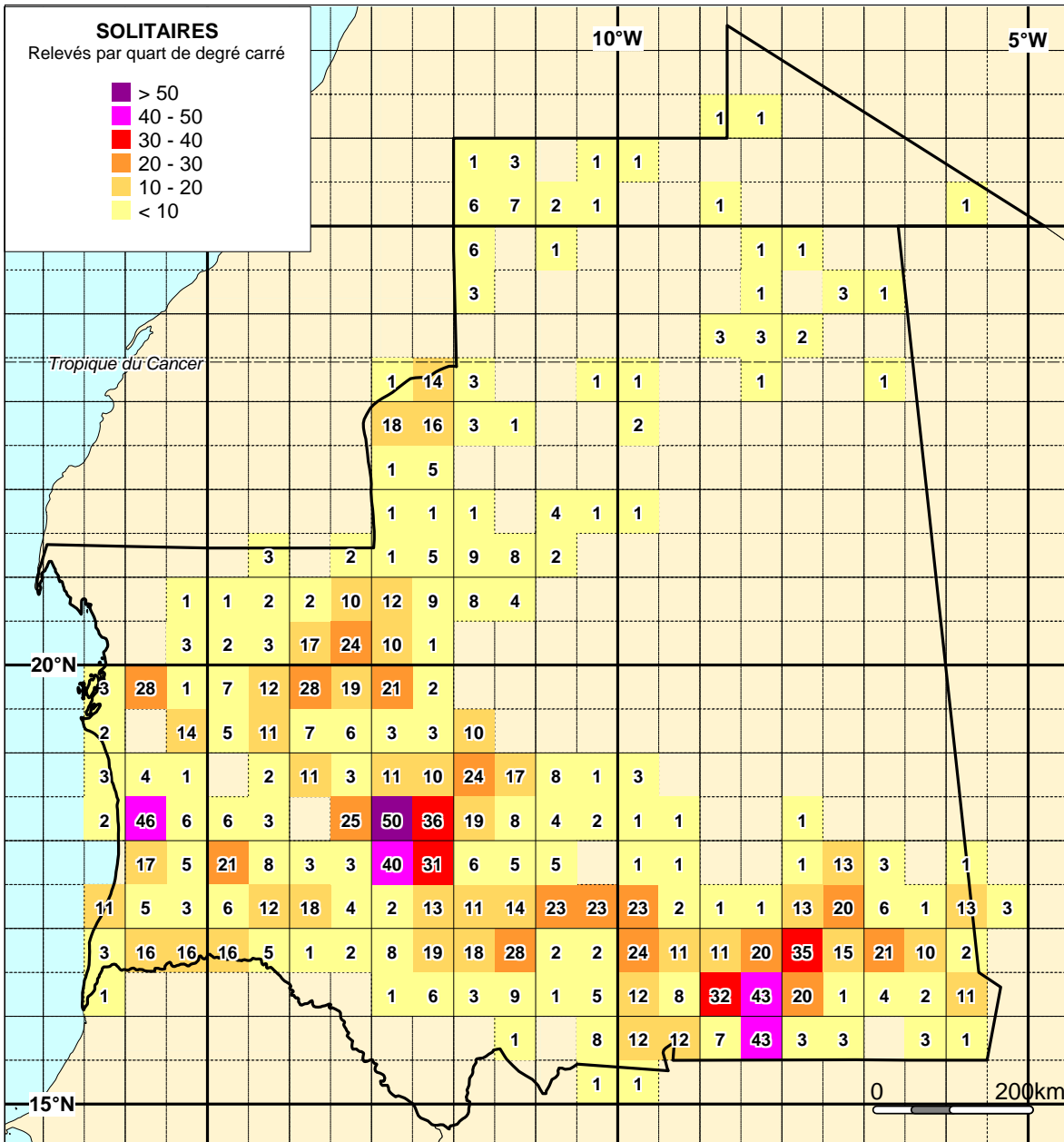


Fig. 17.- Carte d'occurrence géographique des solitaires.

2.6.2.2.1.2 Carte d'occurrence géographique des larves solitaires

Les occurrences des larves pendant les 12 années démontrent une répartition globale à l'intérieur de la partie médiane du sud, la partie centrale de l'ouest, en plus de quelques apparitions dans la partie sud-est du nord. Cinq endroits semblent enregistrer le nombre le plus élevé de fréquences, Elles sont réparties dans le sud-ouest du Hodh Echarghui, dans le nord-ouest du Hodh Elgharbi, dans l'intersection de l'ouest du Tagant et au niveau de la pointe nord du Brakna, dans le nord-est du Traraza (nord de Boutilimitt) et à l'est de l'Inchiri (nord-est Akjoujt)

L'endroit qui détient le nombre d'occurrences le plus élevé est l'intersection Nord-Brakna, Trarza, Adrar, Tagant.

Le Nord reste quasi-vide d'occurrences larvaires de solitaires. Un seul relevé a été noté au sud-est de Ghalaman.

Ceci démontre que les régions sud et sud-ouest constituent la principale zone de reproduction, si elles ne sont pas les seules dans le pays.

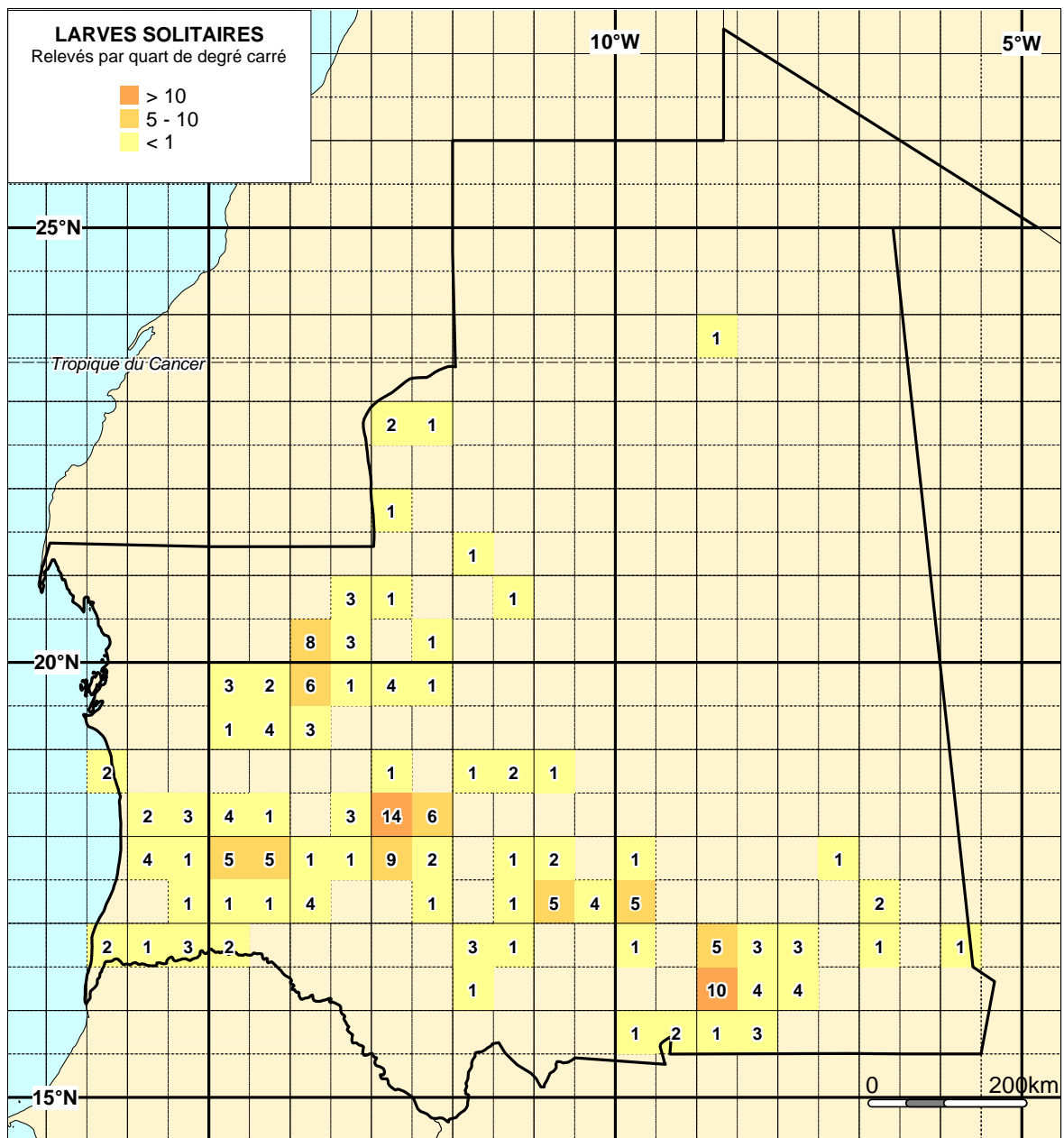


Fig. 18.- Carte d'occurrence géographique des larves solitaires.

2.6.2.2.1.3 Carte d'occurrence géographique des *transiens*

La carte globale de relevés des *transiens* couvre la majeure partie du pays à l'exception du Gorgol, du Guidimagha, du triangle de Dakhlett -Nouadhibou et d'une grande partie de l'extrême nord (au delà du 25° parallèle nord). La distribution est plus homogène au sud et au sud-ouest qu'au Nord et les fréquences des occurrences sont les plus élevées. **La zone de fréquences les plus hautes est localisée dans l'intersection Nord-Brakna,Trarza, Adrar, Tagant.** Dans cette zone les fréquences dépassent d'ailleurs de très loin les moyennes des autres régions ; étant trois à quatre fois supérieures.

Ceci confirme la tendance de fonctionnement de la partie centrale comme zone de densation en particulier au niveau de l'intersection du Nord-Brakna,Trarza, Adrar, Tagant. Le Nord ne semble pas jouer un rôle significatif dans la production des *transiens*.

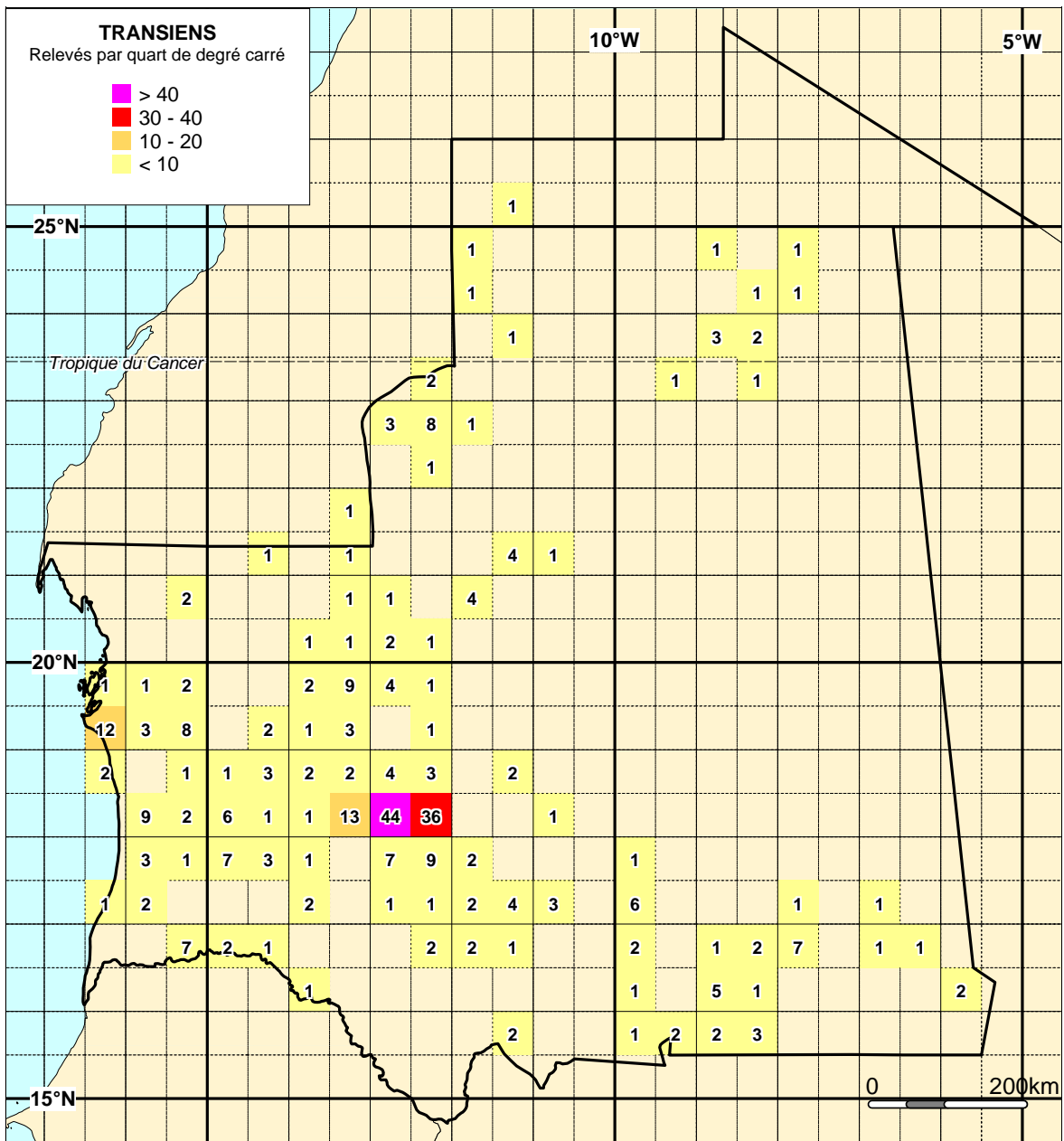


Fig. 19.- Carte d'occurrence géographique des *transiens*.

2.6.2.2.1.4 Carte d'occurrence géographique des larves *transiens*

La répartition des relevés des larves *transiens* est en majorité localisée dans le Centre et l'Ouest. Elle s'étale du nord d'Aïoun, à partir de la longitude 9°30'W jusqu'au littoral, avec une discontinuité dans les apparitions et un grand décalage par rapport au sud et au sud-ouest. Deux quarts de degré carré sont situés de façon plus ou moins isolée, il s'agit de Rkiz dans le Sud et Zouerate dans le Nord en dehors de ce dernier les *transiens* se limitent au sud du 21° parallèle nord.

Les deux quarts de degré carré ayant les plus hautes fréquences sont localisés dans l'intersection Nord-Brakna, Trarza, Adrar, Tagant. Ceci confirme encore une fois l'importance de cette zone dans la densation, voire la grégation du Criquet pèlerin en Mauritanie.

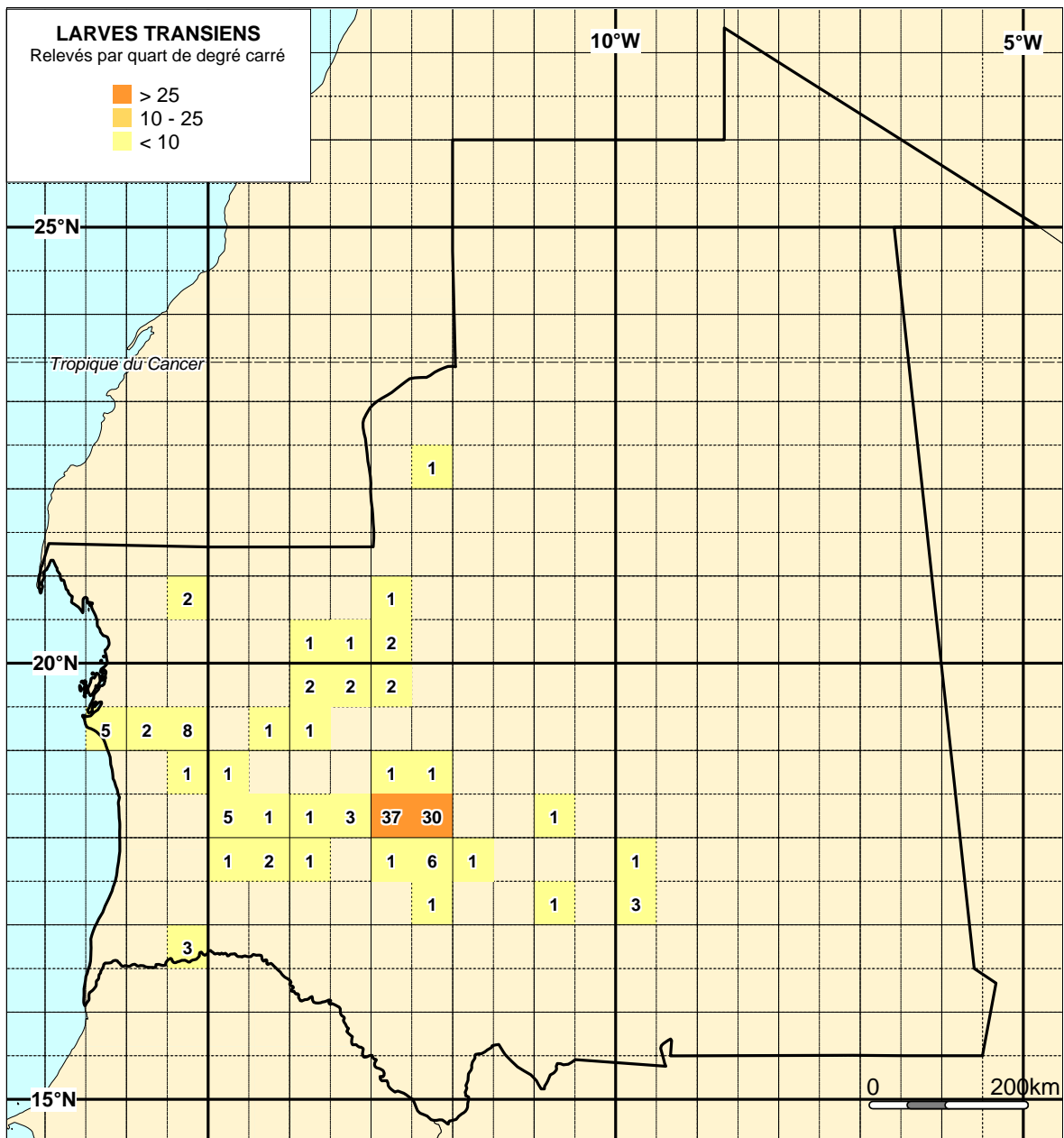


Fig. 20.- Carte d'occurrence géographique des larves *transiens*.

2.6.2.2.1.5 Carte d'occurrence géographique des grégaires

La répartition des ailés grégaires couvre la majorité du territoire avec une couverture importante et quasi continue du sud-ouest, du nord-ouest et du nord-est du pays.

A l'est du 10° méridien ouest, les relevés sont localisés en deux foyers séparés par la Majabatt Al Koubra, l'un au nord du 22° parallèle N, l'autre au sud du 18° parallèle N.

Les zones des plus hautes fréquences sont localisées dans l'extrême sud-est du Trarza, aux environs de Nouakchott, sud-ouest de l'Inchiri, environs de Bir Moghreïn et au nord-est du pays.

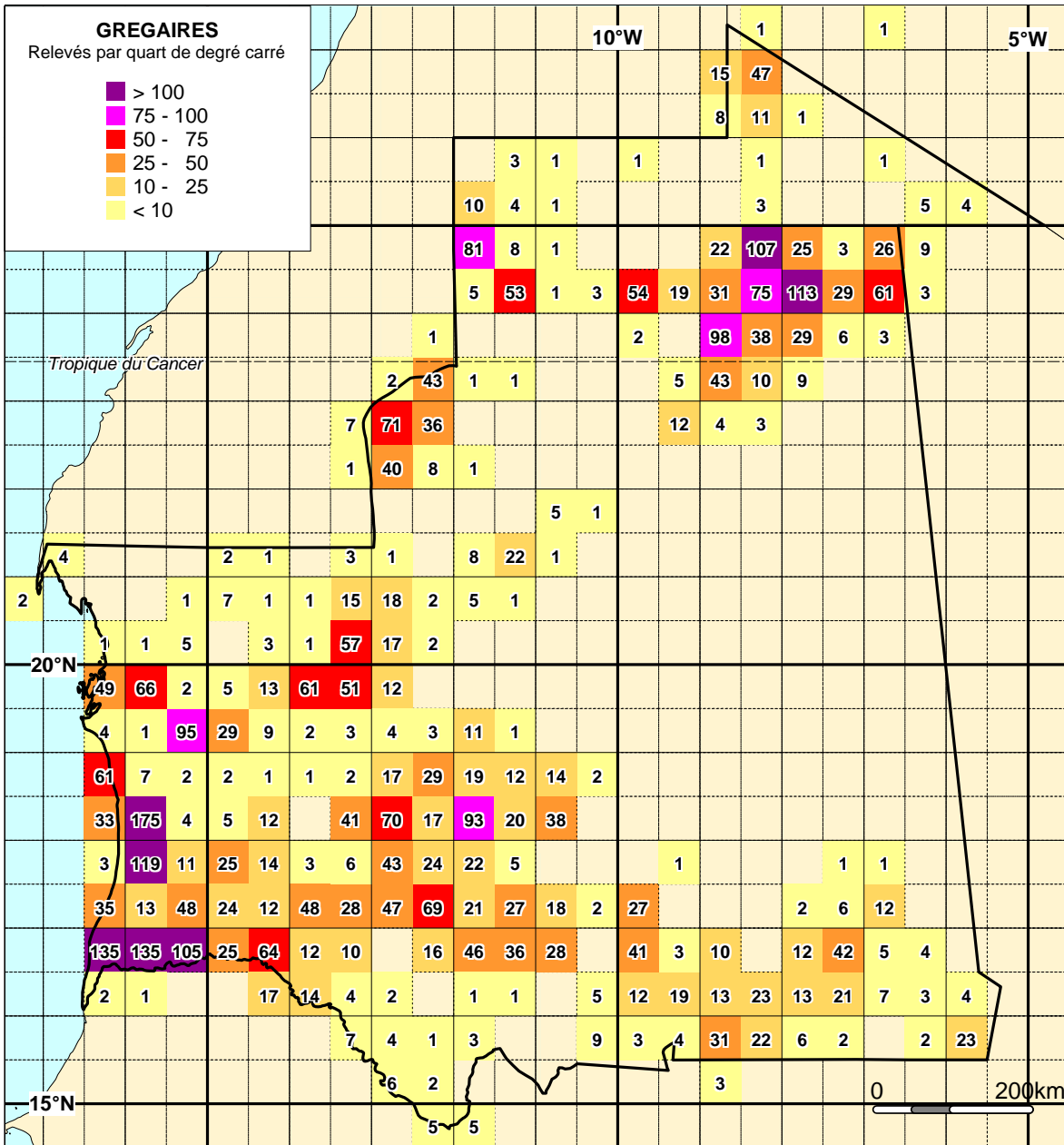


Fig. 21.- Carte d'occurrence géographique des grégaires.

2.6.2.2.1.6 Carte d'occurrence géographique des larves grégaires

Les occurrences larvaires globales s'étendent sur la majeure partie avec cinq zones de concentration des hautes fréquences localisées dans le Centre (centre Tagant), le sud-ouest (environs de Rosso et de Nouakchott), l'Ouest (Inchiri-ouest et environs d'Akjoutj), le nord du pays (Zouerate) et le nord-est où les fréquences sont les plus élevées.

La majorité du pays semble se prêter aux reproductions massives du criquet grégaire, à l'exception des régions les plus désertiques de la Majabatt Al Koubra qui n'est pas prospectée et reste donc mal connue.

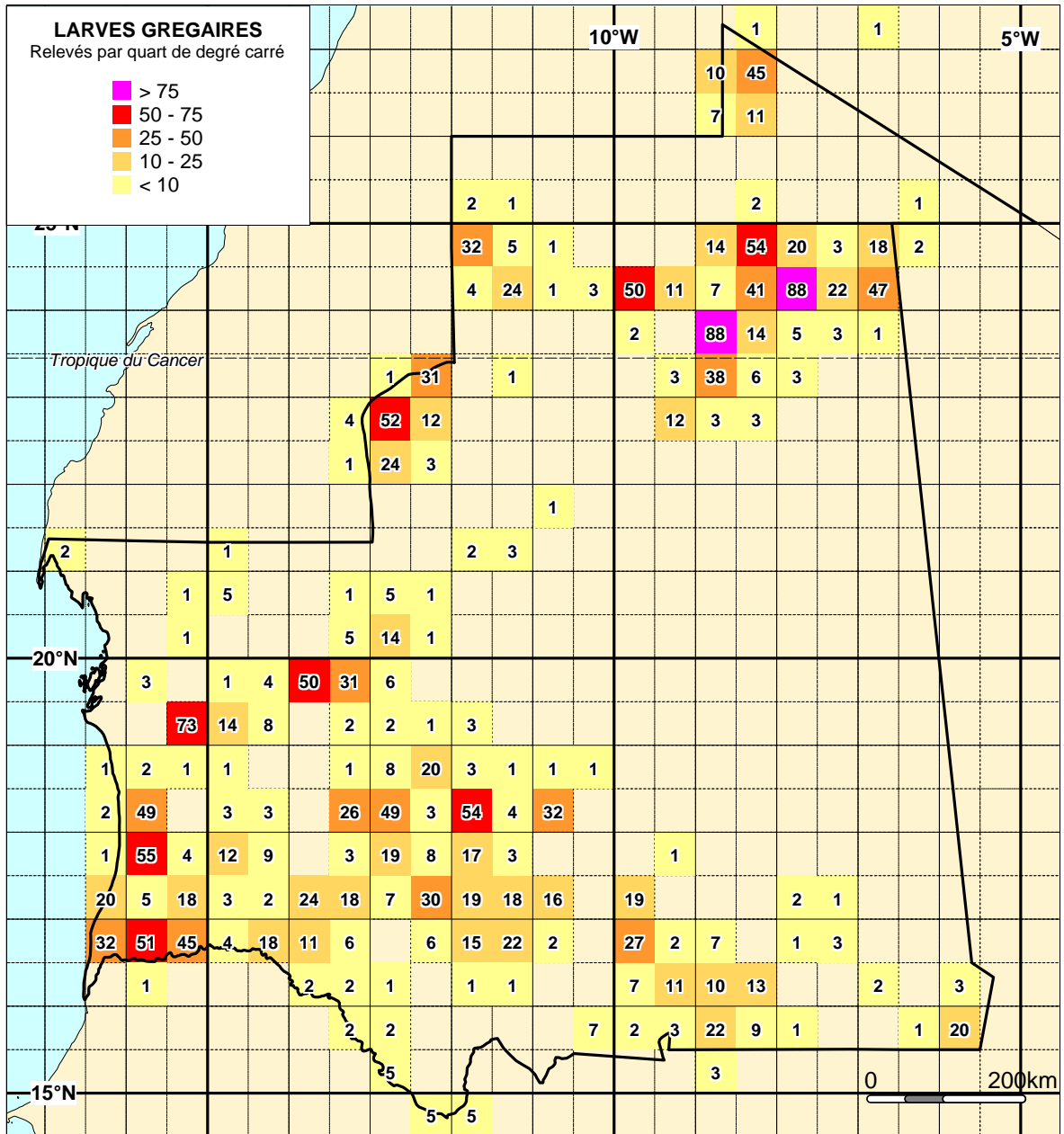


Fig. 22.- Carte d'occurrence géographique des larves grégaires.

2.6.2.2 Occurrence des relevés acridiens par année

L'analyse de l'évaluation acridienne annuelle sur la période étudiée, démontre la différence très évidente entre les années d'invasion et les années de rémission.

Les années d'invasion sont indiquées par le nombre élevé de grégaires avec, parfois, une présence irrégulière de solitaires et de *transiens* durant les années 1988, 1993, 1994, et 1995. Tandis que **les années de rémission sont caractérisées par l'absence absolue de grégaires et de faibles fréquences de solitaires et de *transiens***, notamment en 1990 et 1991 et 1992.

Les années intermédiaires peuvent contenir un potentiel élevé de populations solitaires et *transiens* qui peuvent devenir après plusieurs générations des grégaires tel le cas des années 1996, 1997, 1998 et 1999.

Tableau XVII : Occurrence des relevés par année.

Année	Larves	Ailés	Solitaires	<i>Transiens</i>	Grégaires
1 1988	496	804	16	0	1098
2 1989	28	180	65	1	134
3 1990	1	1	1	0	0
4 1991	4	0	2	0	0
5 1992	27	13	14	5	0
6 1993	374	668	71	11	802
7 1994	439	1140	499	69	687
8 1995	1348	1174	353	93	1511
9 1996	326	348	184	34	28
10 1997	12	172	154	0	19
11 1998	16	117	119	2	0
12 1999	225	296	229	162	98
<i>Total</i>	3302	4913	1707	377	4377

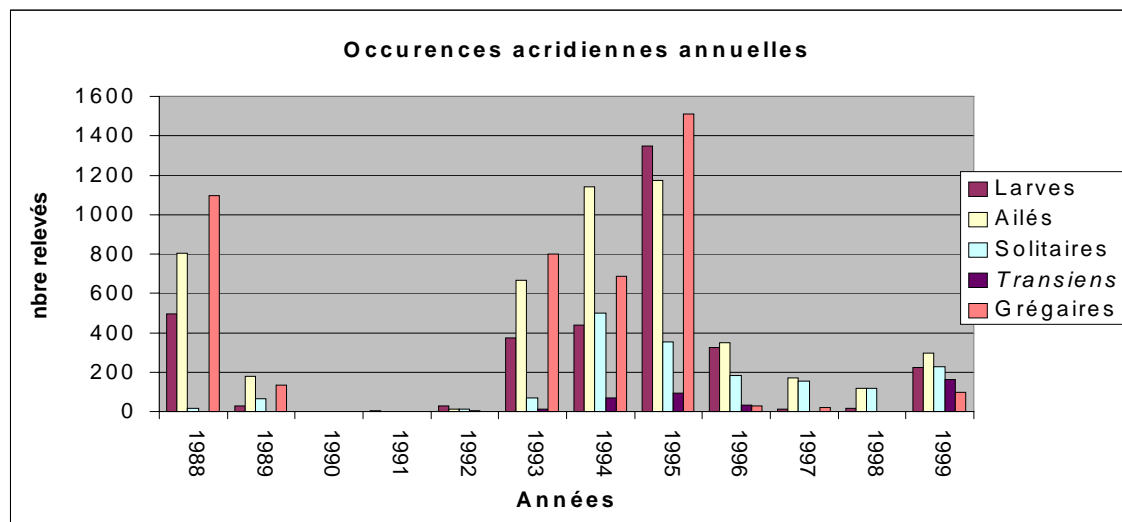


Fig. 23.- Fréquences des signalisations des stades phénologiques et des états phasaires en fonction des années.

2.6.2.2.3 Occurrence des relevés acridiens par mois

L'analyse de l'histogramme démontre que les solitaires sont présents presque tout au long de l'année mais à un niveau beaucoup plus élevé en période estivale qu'en période hiverno-printanière. Ce constat, malgré le manque de prospections de ces zones en dehors de leurs périodes de fonctionnement traditionnel, favorise encore une fois l'hypothèse que les zones de survie et de reproduction de ces solitaires sont beaucoup plus présentes en zone estivale qu'en zone hiverno-printanière, à défaut de confirmer qu'elles ne sont pas exclusives.

Le développement des solitaires est toujours plus important que celui des *transiens*. Leurs niveaux de développement se rapprochent au mois de novembre. Les *transiens* disparaissent presque durant les mois de mars et avril.

Les grégaires sont présents presque toute l'année. Le niveau des populations grégaires est globalement presque toujours le plus élevé.

Le pic du développement larvaire est le mois d'octobre en période estivale et au mois de mars en période hiverno-printanière tandis que pour les ailés il est situé au niveau du mois de novembre en estivale et en début d'hiverno-printanière (en décembre).

Ce qui est tout à fait logique si l'on sait que la deuxième génération peut avoir lieu à partir du mois d'octobre qui est généralement un mois chaud et donc cette génération peut muer graduellement au courant du mois de novembre pour produire le plus haut niveau de ces populations ailées qui vont évoluer avec une baisse progressive de température qui va soit gêner leur maturité sexuelle soit retarder le développement embryonnaire des œufs qu'ils auront produits, jusqu'au mois de février, pour arriver avec le maximum de développement larvaire au mois de mars.

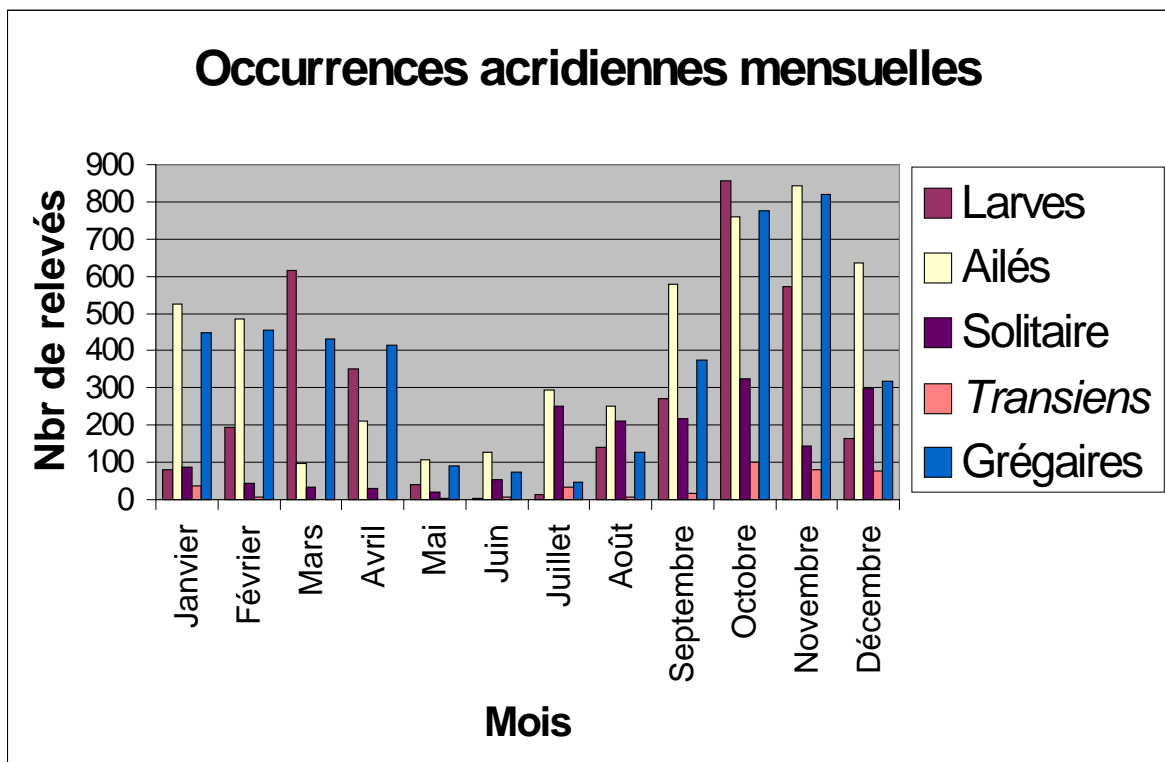


Fig. 24 .- Fréquences mensuelles des signalisations des stades phénologiques et des états phasaires.

2.6.2.2.4 Occurrence des relevés acridiens par décade

L'histogramme des occurrences décadaires confirme, en détail, celui des occurrences mensuelles et montre qu'à certaines périodes le nombre de signalisations serait trop faible pour procéder à une analyse fréquentielle sur une base décadaire.

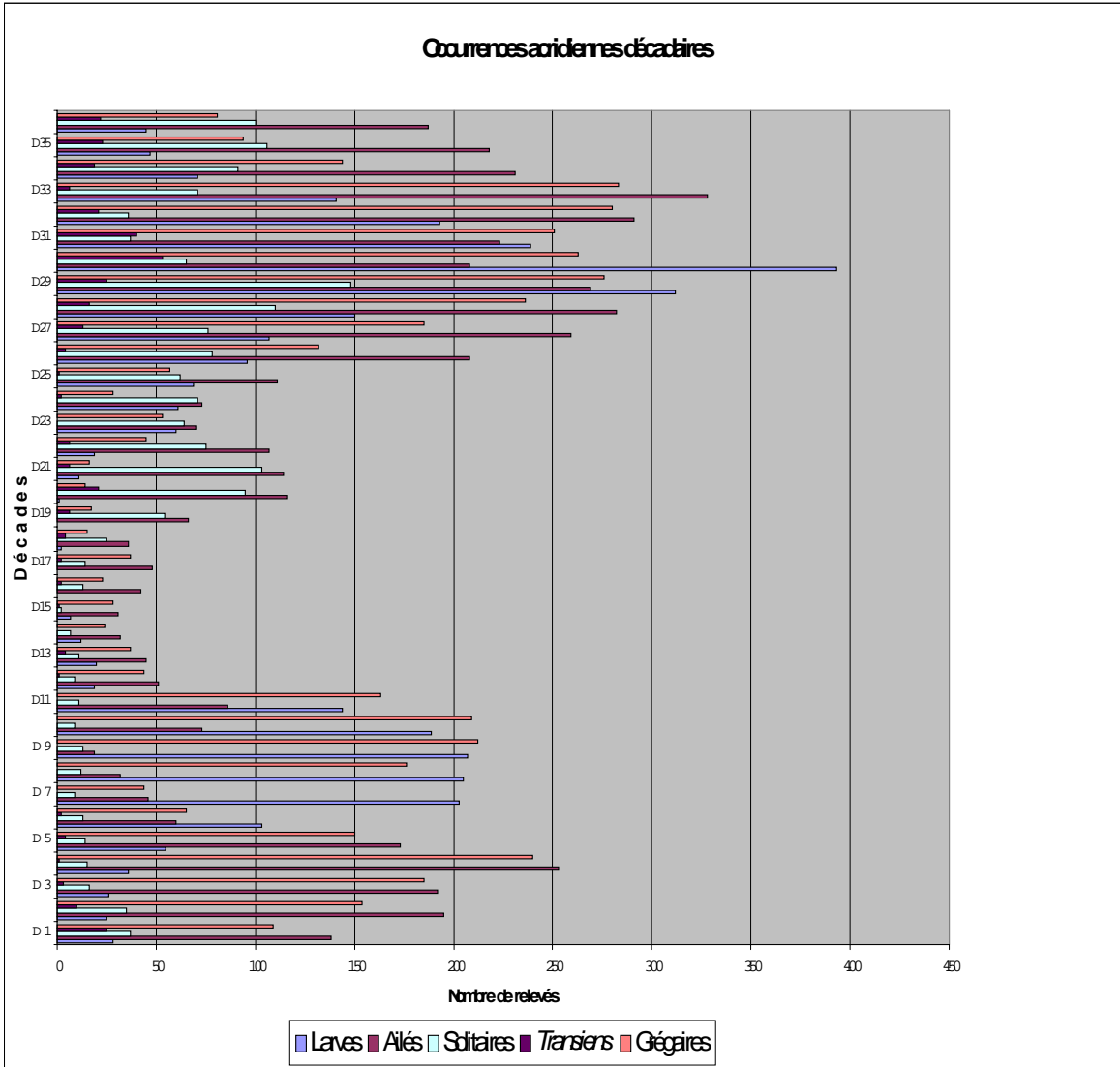


Fig. 25 .- Fréquences décadaires des signalisations des stades phénologiques et des états phasaires.

2.6.3 Résultats

2.6.3.1 Identification des zones à hautes fréquences de présence acridienne

2.6.3.1.1 Cartes d'occurrence géographique mensuelle des ailés solitaires

Janvier : le nombre de quarts de degré carré couverts d'ailés solitaires est de 36 dont 3 sont les plus élevés avec des occurrences de relevés de 1 à 15. Parmi ces trois quarts de degré, deux sont contigus, localisés au sud d'Atar et à l'ouest de l'Inchiri (aux environs du banc d'Arguin). Les autres occurrences sont au nord principalement dans les zones à reliefs montagneux, dunaires ou à lignes d'écoulement, au sud-ouest sur le littoral, aux environs de Nouakchott, au sud-ouest dans la zone de Keurmacen et à l'est à Aleg.

Février : Les relevés d'ailés solitaires sont surtout localisés aux environs de Nouakchott, d'Akjoujt, d'Atar, de Zouerate et de Bir Moghrein.
Un seul quart de degré carré localisé aux environs de Chinguetti présente de 1 à 15 occurrences.

Mars : La répartition des relevés des ailés solitaires se rétrécit pendant ce mois à travers une diminution dans le nord et un léger regroupement couvrant des parties de l'Adrar, l'Inchiri, l'intersection Nord-Brakna, Trarza, Adrar, Tagant, Tidjikja, ainsi que le nord et le sud du littoral.

Avril : Au cours de ce mois il ya une descente des ailés solitaires jusqu'à la vallée du fleuve Sénégal et une légère remontée vers l'est avec en parallèle une nouvelle réapparition dans l'extrême-nord aux environs de Bir Moghrein et à l'est de Zouerate par rapport au mois précédent.

Mai : Au cours de ce mois la répartition des ailés solitaires se rétrécit autour de 3 quarts de degré carrés : Nord-est Zouerate, entre Atar et Akjoujt et au sud de Nouakchott.

Juin : La distribution des ailés solitaires s'élargit vers l'est pour arriver au nord-est et au sud de Nema tout en se maintenant légèrement au sud d'Atar. Elle couvre de façon quasi continue le centre et l'est du Brakna, l'ouest et le nord du Tagant et l'ouest et le sud-est de l'Assaba.
La zone qui a le plus de relevés est la zone contiguë à l'intersection frontalière Nord-Brakna, Trarza, Adrar, Tagant.

Juillet : La répartition des ailés solitaires s'étale, exclusivement sur la majorité de la bande sud du pays avec une concentration qui s'étale à l'est du Brakna jusqu'aux frontières maliennes.
Le Brakna, le Gorgol et le Guidimagha semblent en être complètement dépourvus.

Août : La situation semble plus ou moins similaire à celle du mois de juillet ; le nombre de relevés d'ailés solitaires le plus haut se maintient à l'Est entre Aïoun et Nema, tandis qu'un niveau moindre d'occurrences est localisé dans l'ouest de l'Assaba.

Septembre : On note une extension progressive vers le Centre et l'Ouest avec un maintien dans le nord de la partie médiane de l'Est et une diminution de la présence d'ailés solitaires vers l'extrême Sud. Ainsi qu'une augmentation du niveau de fréquences des relevés qui s'élargit vers l'ouest à raison de 5 à 15 relevés.

Octobre : En octobre la tendance observée en septembre continue à se renforcer avec de moins en moins d'ailés solitaires dans le sud-est alors qu'il ya une augmentation continue dans l'ouest qui s'étale jusqu'au littoral et à Atar au Centre.
Les fréquences les plus élevées sont concentrées dans et autour de la zone d'intersection Nord-Brakna, Trarza, Adrar, Tagant.

Novembre : L'est d'Aïoun se vide de toute occurrence d'ailés solitaires pendant que leur extension se maintient dans l'ouest et s'étale vers le nord aux environs de Fderik et plus faiblement vers le Hank tandis que la plus forte concentration a lieu dans l'intersection Nord-Brakna, Trarza, Adrar, Tagant.

Décembre : La tendance de distribution du mois passé se renforce par l'extension des occurrences des ailés solitaires vers le nord jusqu'à Bir Moghrein et tout au long d'El Hank.
Les apparitions au Sud-est des solitaires sont surtout localisées aux environs d'Aïoun et un peu au nord de Nema.
Les zones d'occurrences les plus élevées au cours de ce mois sont localisées à l'ouest de Tidjikja, et à partir du nord-ouest du Brakna jusqu'au nord-ouest d'Atar sous forme de ligne continue, ainsi qu'au niveau de Nouakchott, aux environs du Banc d'Arguin, de la zone de Zouerate et de Bir Moghrein.

2.6.3.1.2 Cartes d'occurrence géographique mensuelle des larves solitaires

Janvier : Les larves solitaires apparaissent très timidement (1 à 5 relevés par quart de degré carré) sur 8 quarts de degré carré largement dispersés sur la partie ouest du pays en une ligne oblique prenant ses débuts aux environs de Nouakchott en passant par le littoral, l'Inchiri, l'Adrar et se terminant à Ghallaman dans la région de Tiris.

Février : Seuls deux quarts de degré carré avec des larves solitaires sont notés au cours de ce mois. Ils sont localisés au sud-est d'Atar et dans la zone de Rkiz.

Mars : Seuls deux quarts de degré carré avec des larves solitaires sont enregistrés respectivement à l'est d'Akjoujt et au nord-est de Chinguitti

Avril : Au cours de ce mois 4 quarts de degré carré répartis aux environs d'Akjoujt et au sud de Zouerate (sud-ouest de Lehmani) ont été enregistrés.

Mai : Seul un quart de degré carré présente des occurrences sur l'ensemble du pays. Il est situé dans le sud-est du Hodh Elgharbi.

Juin : Au mois de juin deux autres points dont celui enregistré durant le mois de mai et l'autre à Tidjikja.

Juillet : Au mois de juillet sept points (quarts de degré carré) apparaissent dont les deux du mois de juin, trois dans la partie ouest du Hodh Echargui, un à l'ouest de Kiffa et un à Rkiz au nord de Rosso.

Août : Au cours de ce mois la tendance d'apparition d'occurrences augmente dans l'espace ainsi que dans le niveau des fréquences. Ainsi 17 quarts de degré carré sont notés dans le Trarza sud, l'Assaba et les deux Hodh. Le quart de degré carré qui contient le plus de relevés (5 à 15 relevés) est localisé dans l'ouest du Hodh Echargui.

Septembre : Au mois de septembre, le niveau de fréquence des occurrences baisse mais leur étendue augmente. Un nombre de 14 quarts de degré carré est dispersé dans le Hodh Echargui, une partie du Hodh Elgharbi, le centre et le nord du Brakna et aux environs de Nouakchott.

Octobre : Au mois d'octobre l'étendue continue à concerner les mêmes régions que le mois précédant tout en s'élargissant sur des parties du Tagant, de l'Adrar de l'Inchiri et du Trarza avec une augmentation de la fréquence d'occurrences au Nord du Brakna et au nord-est de Boutilimit.

Novembre : Au mois de novembre l'unique quart de degré carré de haute fréquence de larves solitaires (5 à 15 relevés) est localisé au niveau de l'intersection du nord Brakna-Adrar, Tagant, Trarza, entre les méridiens de 12°30 et 13°00 W et les parallèles nord de 18°00 et 18°30. Le reste des ¼ de degrés carrés à occurrences larvaires (au nombre de 14) est localisé de façon presque circulaire autour de la zone de hautes fréquences limitée à l'est par le méridien 09°30 W et à l'ouest par le littoral et au sud et au nord par les parallèles 17°00 et 20°30 N.

Décembre : En décembre, l'étendue de la distribution va se rétrécir sur la partie nord-ouest du pays (Ouest-Tagant, Nord-Nouakchott, Centre-Inchiri, Ouest-Adrar et environs de Fderik), avec une augmentation de fréquence sur un quart de degré carré aux environs immédiats d'Akjoujt.

Fig. 26_a à 26_i.- 12 cartes d'occurrence géographique mensuelle des ailés solitaires.

Fig. 27_a à 27_i.- 12 cartes d'occurrence géographique mensuelle des larves solitaires. *Tsvp*

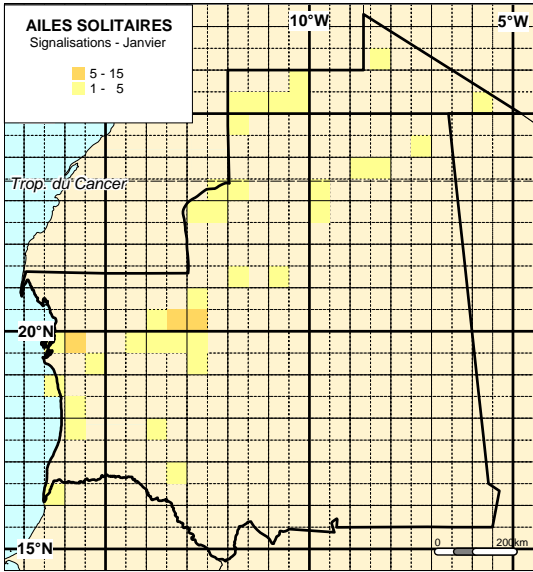


Fig. 26_a

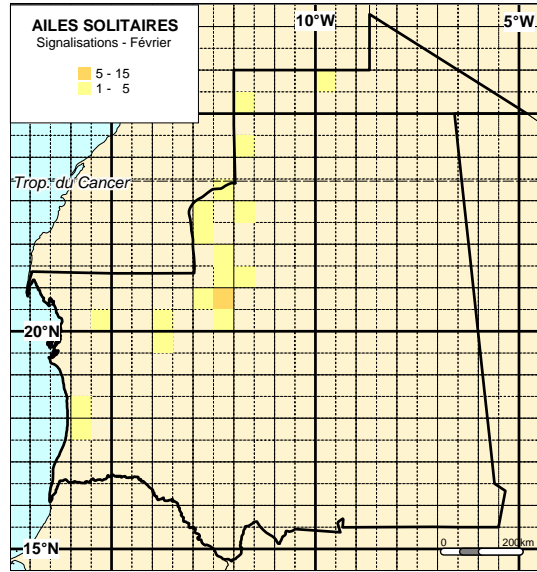


Fig. 26_b

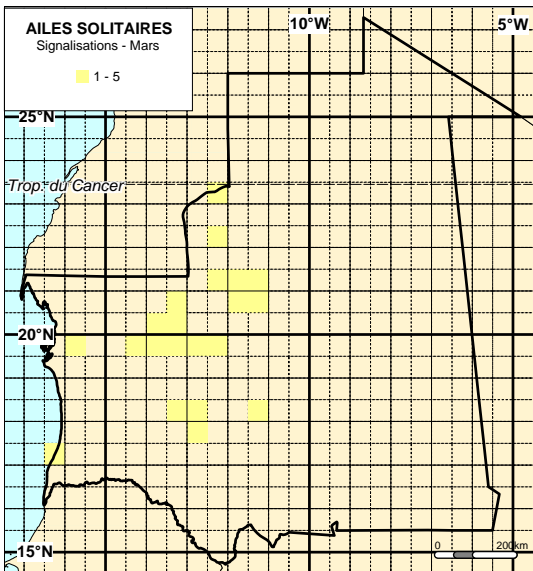


Fig. 26_c

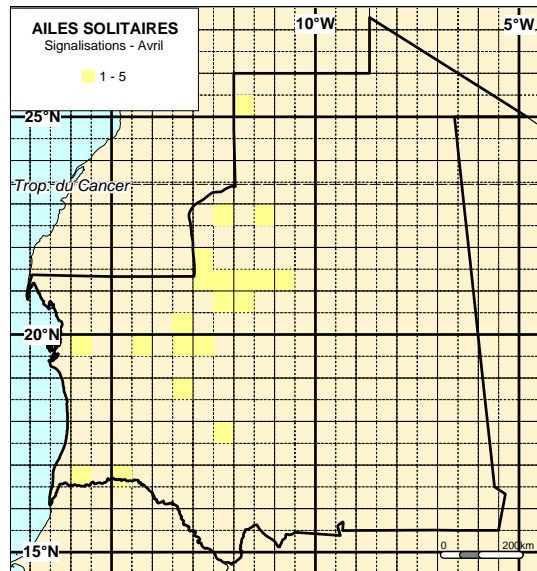


Fig. 26_d

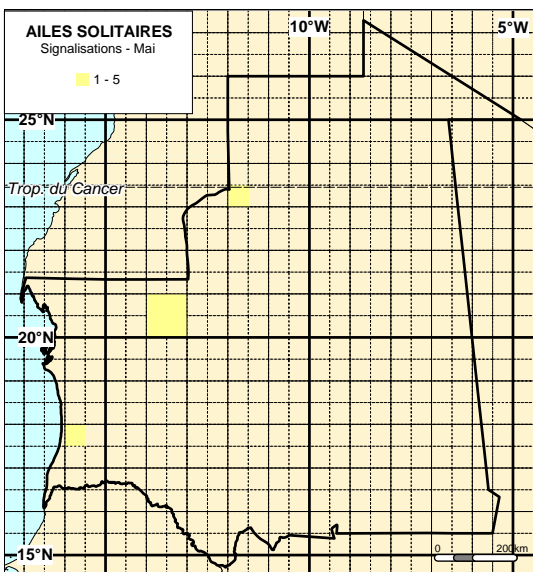


Fig. 26_e

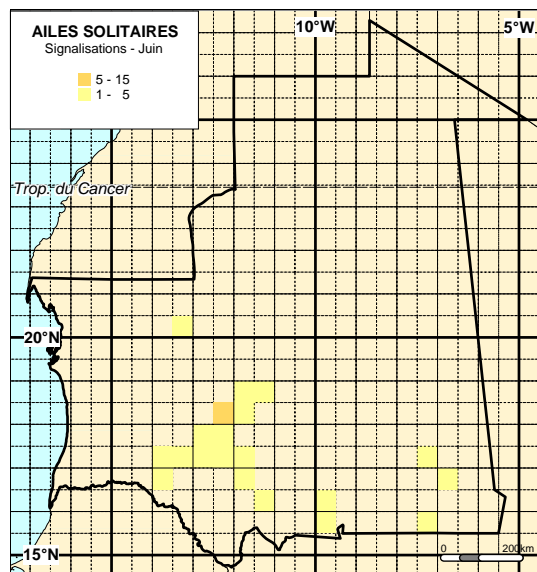


Fig. 26_f

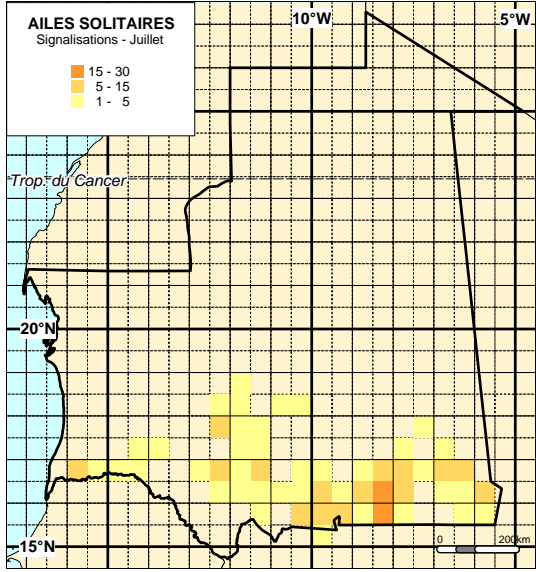


Fig. 26_g

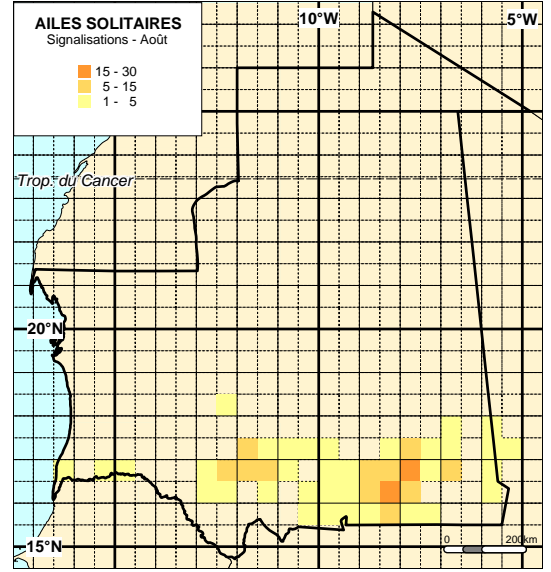


Fig. 26_h

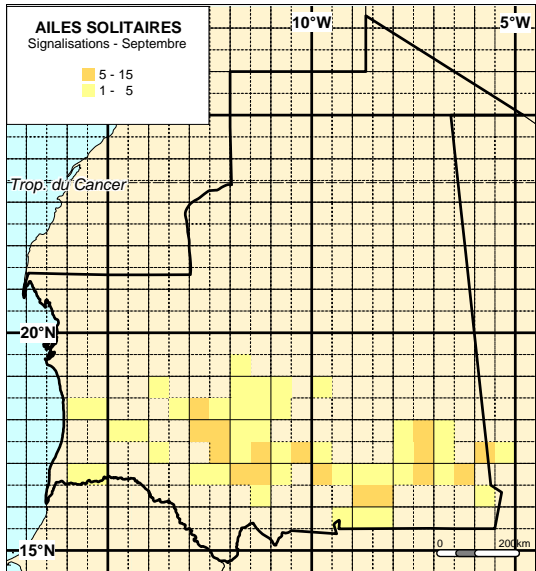


Fig. 26_i

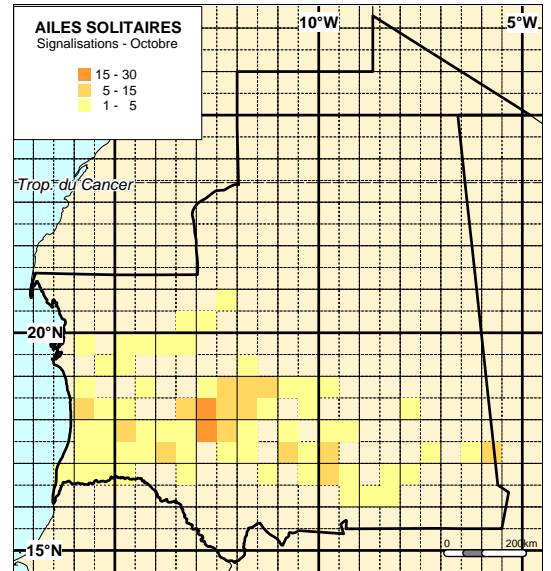


Fig. 26_j

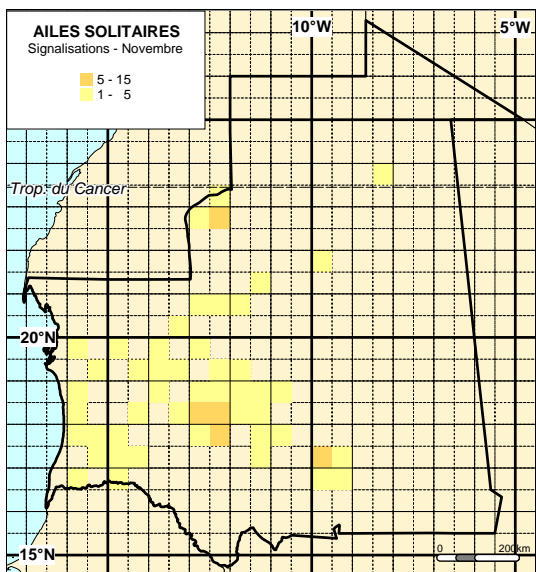


Fig. 26_k

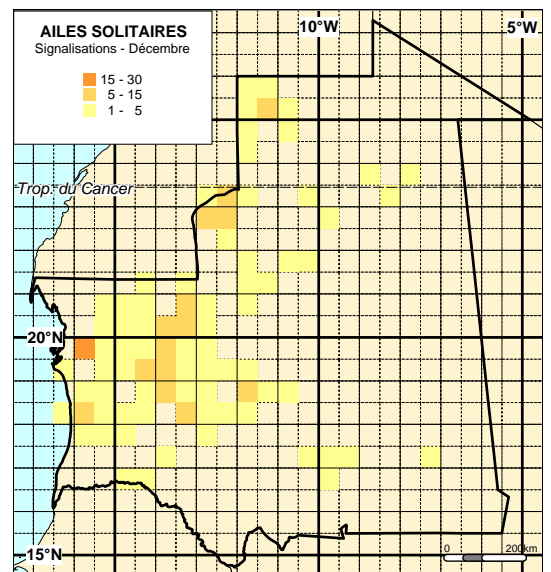


Fig. 26_l

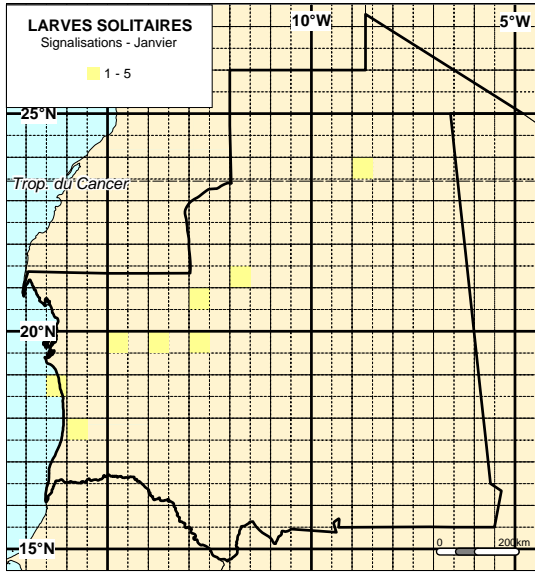


Fig. 27_a

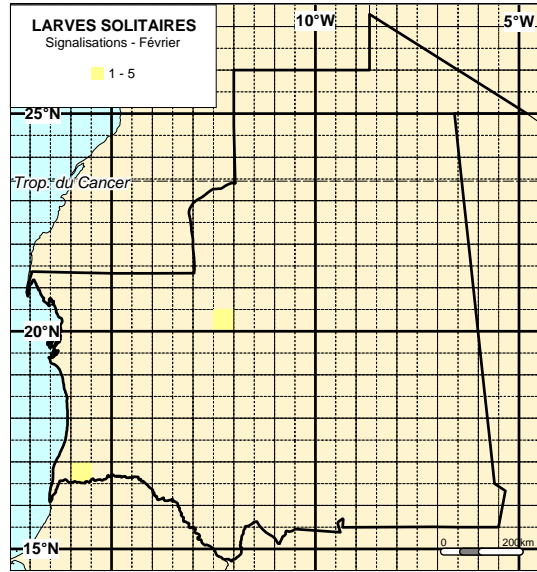


Fig. 27_b

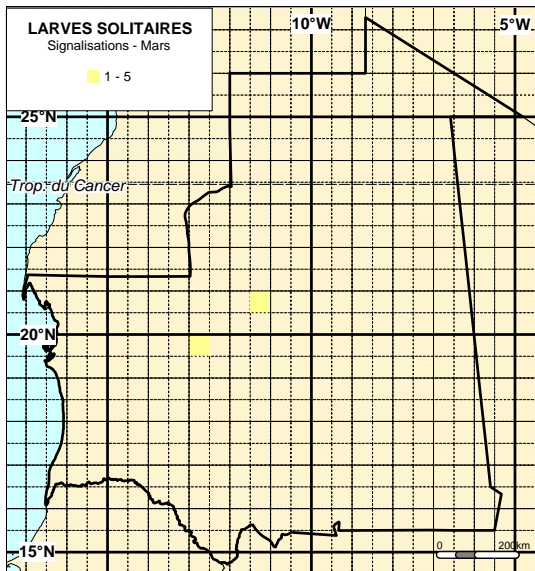


Fig. 27_c

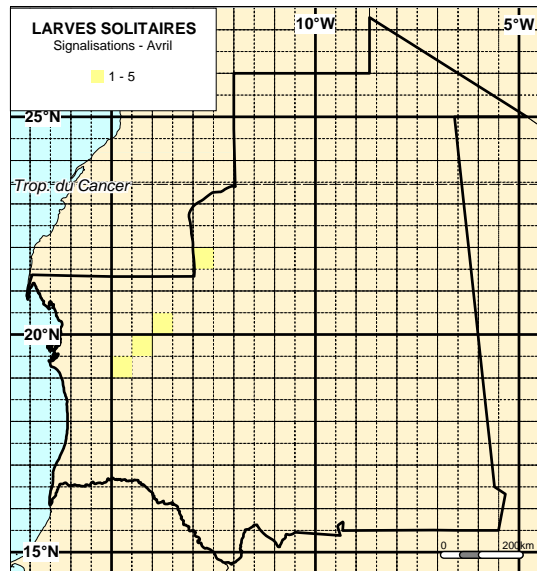


Fig. 27_d

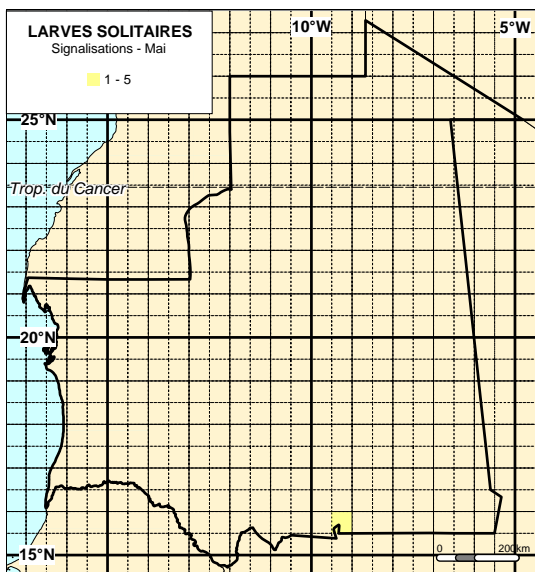


Fig. 27_e

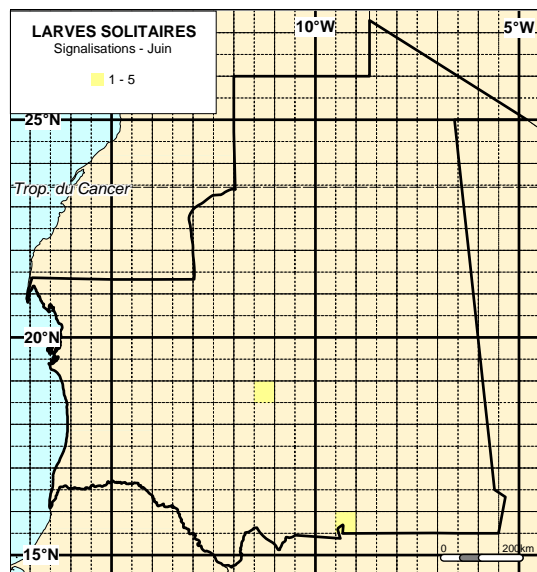


Fig. 27_f

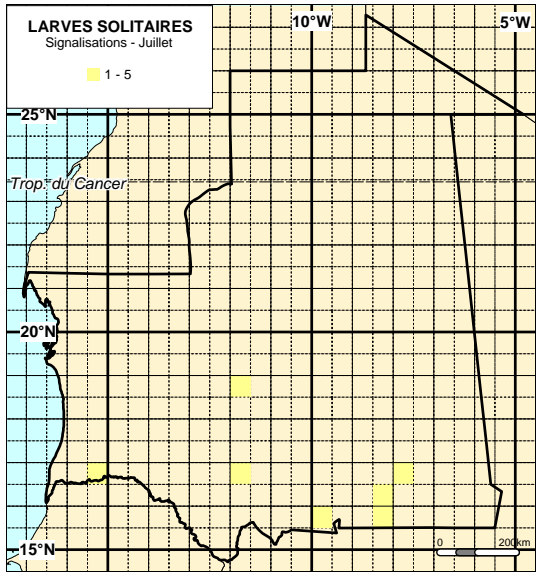


Fig. 27_g

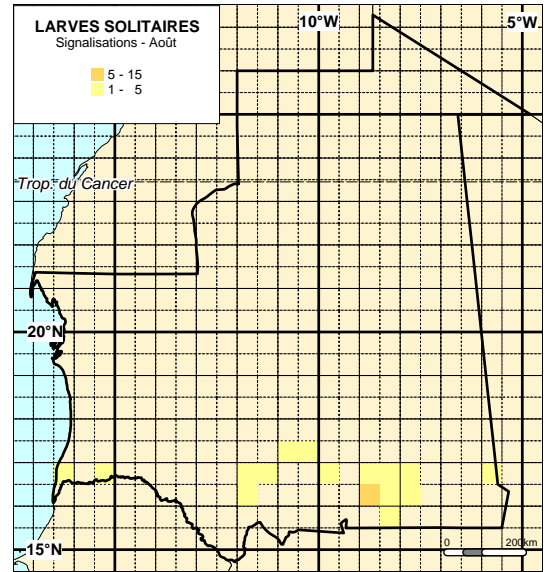


Fig. 27_h

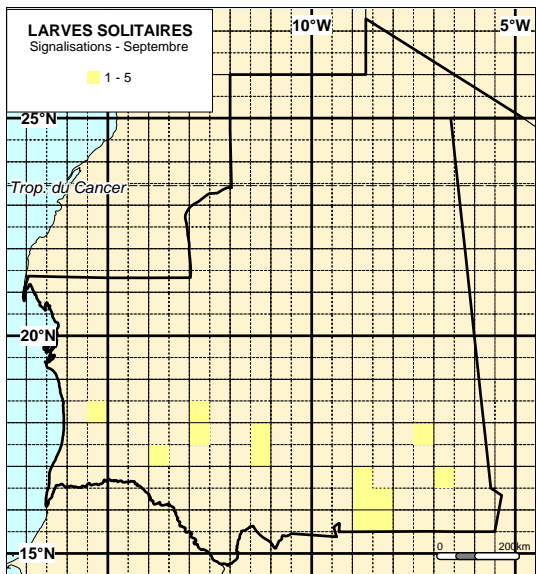


Fig. 27_i

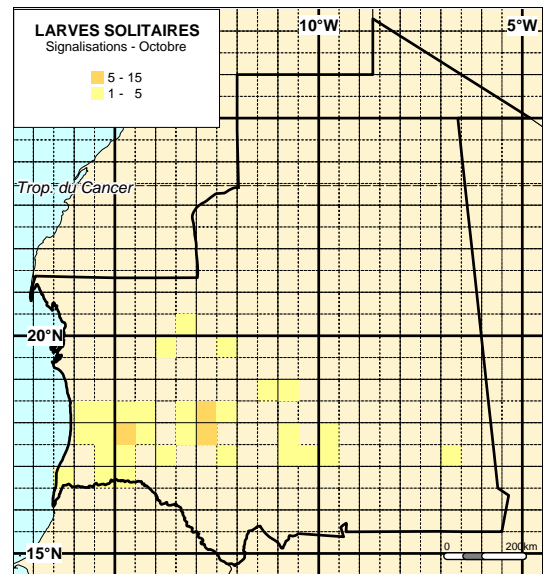


Fig. 27_j

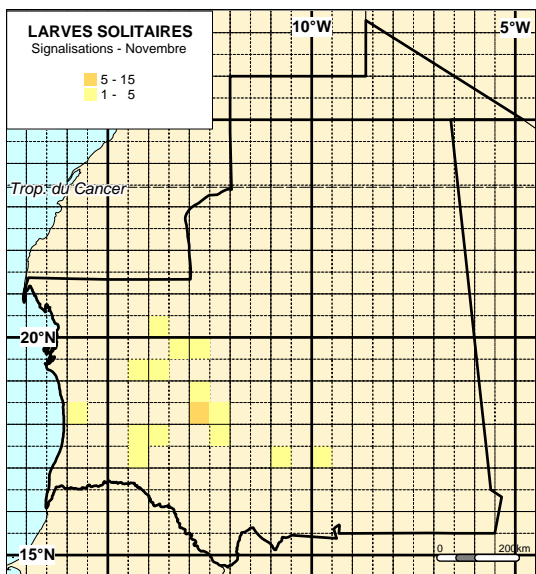


Fig. 27_k

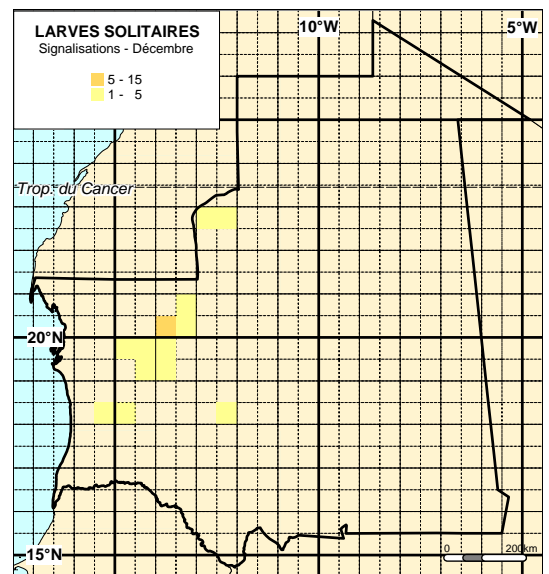


Fig. 27_l