

**25 ANS DE SUIVIS DU SITE D'HIBERNATION
DES CHIROPTÈRES
DE BOSSANCOURT ET ARSONVAL, AUBE**

Bruno FAUVEL

*Conservatoire des Espaces Naturels de Champagne-Ardenne (CENCA)
3 rue des Mets, 10200 COUVINON*

C'est à partir de 1989 que les bénévoles du « groupe chiroptère », regroupement des naturalistes intéressés par la protection et l'étude des chauves-souris sur notre région, ont inventorié pour la première fois le site des carrières souterraines de Bossancourt et Arsonval. Cette prospection permit la découverte de douze cavités avec un effectif hibernant⁽¹⁾ de 592 à 674 chauves-souris, les deux tiers étaient des rhinolophes (le Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* et le Petit Rhinolophe *Rhinolopus hipposideros*). Les effectifs étaient, déjà à l'époque, exceptionnels pour le Nord-Est de la France. Un article publié en 1991 dans le numéro 15 de ce Courrier scientifique (POPELARD & FAUVEL) faisait la synthèse de ces premières investigations.

Le Conservatoire des espaces naturels de Champagne-Ardenne (CENCA), qui s'appelait à l'époque le Conservatoire du patrimoine naturel (CPNCA), s'est engagé à partir de 1990 sur le site. Il loua, acheta ou passa des conventions avec les propriétaires pour permettre l'installation de grilles de protection sur quelques entrées afin de limiter les dérangements humains. En effet, la pénétration humaine hivernale dans les sites souterrains est un facteur négatif car les animaux interrompent leur hibernation. Ceci provoque une surconsommation des réserves de graisse⁽²⁾, énergie vitale pour le processus d'hibernation, qui peut les conduire à une mort certaine lors d'hivers froids et

⁽¹⁾ Les chauves-souris s'endorment de novembre à mars pour résister à l'hiver, c'est pourquoi le terme hibernant est utilisé et non hivernant.

⁽²⁾ Lors d'hivers longs et froids, les animaux peuvent perdre jusqu'à 30% de leur poids (ARTHUR & LEMAIRE, 2009).

longs. Ces grilles ont aussi le mérite de protéger les hommes car ces souterrains sont instables et des promeneurs non avertis courent de grands dangers (effondrements, chutes de pierres, glissades...). Le Parc naturel régional a attribué des subventions pour la pose de quelques grilles et acheter une propriété.

Le site a été classé en zone protégée par arrêté préfectoral de protection de biotope en 1997 (n°97-2549A). Il est désormais interdit de pénétrer dans toutes les carrières. Son inscription comme site NATURA 2000 (FR2100339), arrêté du 17 octobre 2008, confirme l'intérêt et l'importance du site pour la conservation des chauves-souris au niveau européen.

Des comptages hivernaux sont réalisés tous les hivers. C'est un des rares sites français qui a bénéficié d'une telle régularité, permettant de tirer des conclusions sur les effets de la protection et les évolutions des populations.

Cet article se limitera aux grands résultats hivernaux et reprendra les premiers constats ainsi que les faits particuliers qui ont fait l'objet d'articles ou d'interventions dans des colloques en France et à l'étranger (FAUVEL, 2000 & FAUVEL, 2005).

Depuis 1989, de nombreux naturalistes bénévoles ont appuyé, lors des suivis, les quelques professionnels du CENCA. Certains sont venus une fois, parfois plus, certains étaient assidus et d'autres sont encore là ! Il est impossible d'en donner une liste précise mais leur nombre est supérieur à 120. Sans eux rien n'aurait été possible, qu'ils soient tous remerciés globalement pour la passion et le temps consacrés bénévolement dans la plus grande discrétion à la protection de ces mammifères nocturnes.

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE CAVITÉS SUIVIES

En 1989, 10 carrières souterraines étaient connues, 12 l'année suivante, 18 en 1997 et 25 depuis 2006. Certaines entrées de carrières sont apparues lors d'effondrements, d'autres sont devenues inaccessibles lors d'éboulements et, d'autres avec des entrées de moins d'un mètre de diamètre, noyées dans les broussailles, furent découvertes tardivement.

Il n'a jamais été tenté d'ouvrir des fronts de taille⁽³⁾ pour rechercher de nouvelles cavités car l'intérêt s'est porté aux souterrains accessibles aux chauves-souris. La cartographie souterraine est réalisée pour 80% des cavités. On sait que des carrières forment un complexe, on passe de l'une à l'autre par l'intérieur, mais sans pénétrer loin sous le plateau (maximum 150 m de développement perpendiculairement au front de taille). Par contre, il est certain que les trois plateaux calcaires qui surplombent l'Est de la vallée de l'Aube ont été creusés systématiquement mais nous n'avons accès actuellement qu'aux deux tiers des volumes ! Il s'agit d'une extrapolation entre le connu et la présence de fronts de taille et de couloirs d'extraction visibles, localisant avec certitude les entrées bouchées de carrières inconnues. Le réseau de carrières se développe sous les territoires communaux de BOSSANCOURT et ARSONVAL et d'autres traces d'extraction sont visibles sur les communes de DOLANCOURT, ÉCLANCE et TRANNES. On ignore encore l'histoire de cette activité humaine (début d'exploitation probable XI^{ème} siècle, périodes concernées...), mais l'extraction s'est arrêtée durant le XIX^{ème} siècle (RICHER, 1986).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La majorité des carrières souterraines connues sont parcourues durant un week-end fin janvier ou début février. Les plus importantes, en nombre d'individus qui y hibernent, le sont annuellement. Ces fluctuations de suivis et la découverte au fil des ans de carrières peuvent influencer les analyses. Une comparaison sera réalisée pour en apprécier les éventuelles divergences, mais on dispose d'un inventaire annuel pour 5 carrières qui hébergent entre 61% et 96% (moyenne 72%) de l'effectif hibernant dans les 25 cavités, une base solide pour des extrapolations. Le réseau de certaines cavités s'étend sur moins de 10 ares et d'autres sur 1 hectare au maximum.

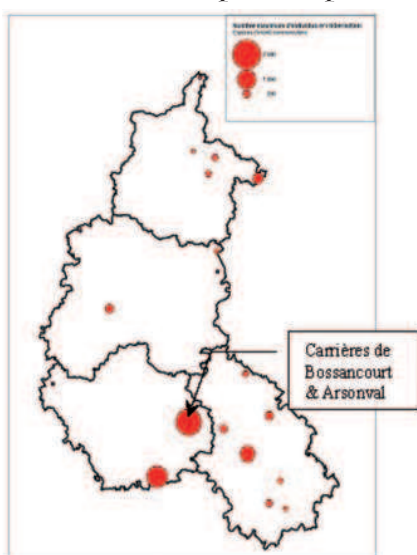
RÉSULTATS

Au minimum 12 espèces hibernent sur les 20 qui vivent dans l'Aube. Si l'identification en hibernation est possible pour le Grand et le Petit

⁽³⁾ Cette action est maintenant interdite par l'arrêté de protection de biotope.

Rhinolophe, le Murin⁽⁴⁾ à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, le Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*, le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, le Grand Murin *Myotis myotis*, la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, elle est plus incertaine sans manipulation pour d'autres comme les oreillards (2 espèces possibles : *Plecotus auritus* et *P. austriacus*) et les Murins de Brandt *Myotis brandtii* et d'Alcathoe *Myotis alcathoe*. Par déontologie, tout contact avec les animaux est prohibé pour éviter d'interrompre l'hibernation, on se contente de noter Oreillard sp. (non spécifié) et Murin à « nez rose » pour le Brandt ou Alcathoe. Ces quatre espèces ont déjà été capturées sortant des cavités avec des filets spéciaux fin d'été début d'automne (captures sur autorisation des services de l'État), leur présence est donc probable en hiver.

Quatre espèces représentent 97% des effectifs hibernants. Il s'agit des deux rhinolophes, du Murin à oreilles échancrées (*toutes trois sont inscrites dans la Directive habitat comme espèces prioritaires pour établir le réseau Natura 2000*) et du Murin à moustaches (Fig.1). Ces carrières sont le plus important lieu d'hibernation de Champagne-



Ardenne globalement⁽⁵⁾ ainsi que pour le Petit Rhinolophe (774 individus en 2013), le Grand Rhinolophe (844 en 2013) et le Murin à oreilles échancrées (416 en 2008).

Localisations des sites d'hibernation les plus importants de Champagne-Ardenne pour Le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées (trois espèces de la Directive Habitat - réseau Natura 2000). L'importance est figurée en effectifs cumulés 2013 pour les trois espèces (source : Naturalistes de Champagne-Ardenne).

⁽⁴⁾ Il fut un temps où on utilisait le nom de Vespertilion à la place de Murin mais ce terme est de plus en plus abandonné, je suis donc revenu à Murin.

⁽⁵⁾ La population hibernante de la Champagne-Ardenne est voisine de 9000 individus. Il y a donc le ¼ à Bossancourt et Arsonval (C. PARISE, com. orale).

En 2013, près de 2100 chauves-souris hibernent dans les carrières (voir annexe I). L'évolution des populations, que l'on considère toutes les cavités, même celles qui sont suivies irrégulièrement, ou uniquement celles suivies tous les ans depuis 1989, est à la hausse avec des coefficients R2 très forts⁽⁶⁾. On peut estimer la hausse entre 55 individus par an (dans le premier cas) et 25 (second cas) – voir Fig.2. Cette hausse globale masque toutefois une baisse régulière de faible amplitude mais réelle sur 25 ans pour le Murin à moustaches (162 individus en 1989 et 109 en 2013).

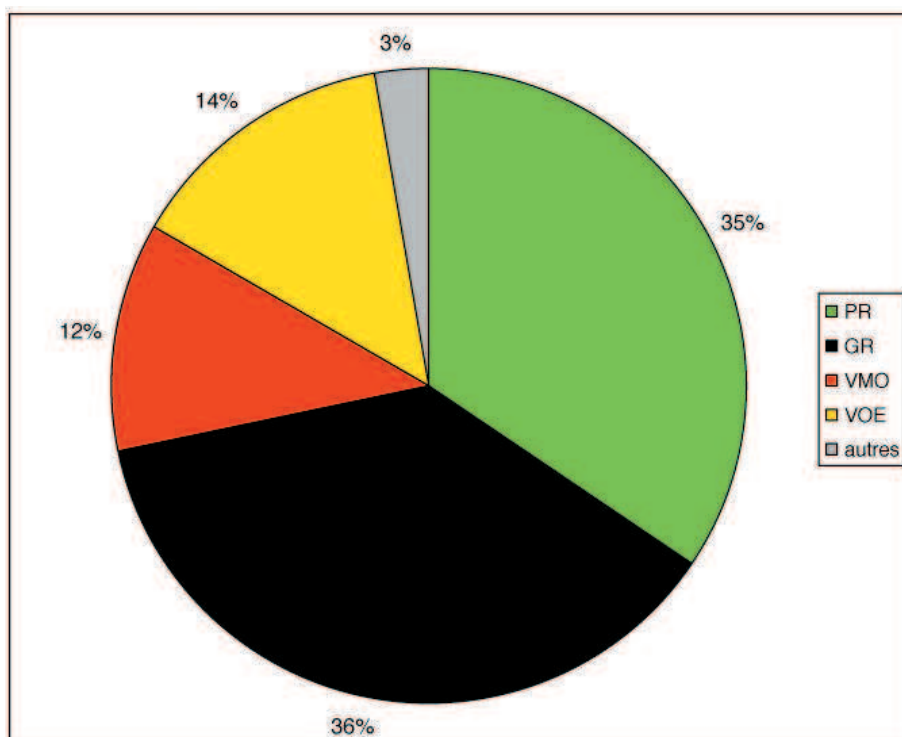


Fig. 1 : Proportion d'hibernants depuis 1989 sur Bossancourt et Arsonval, exprimés en pourcentages, pour le Grand Rhinolophe (GR), le Petit (PR), le Murin à oreilles échanquées (VOE), le Murin à moustaches (VMO) et les autres espèces (« autres »).

⁽⁶⁾ Les courbes de tendances figurées dans les graphiques sont choisies selon le R2.

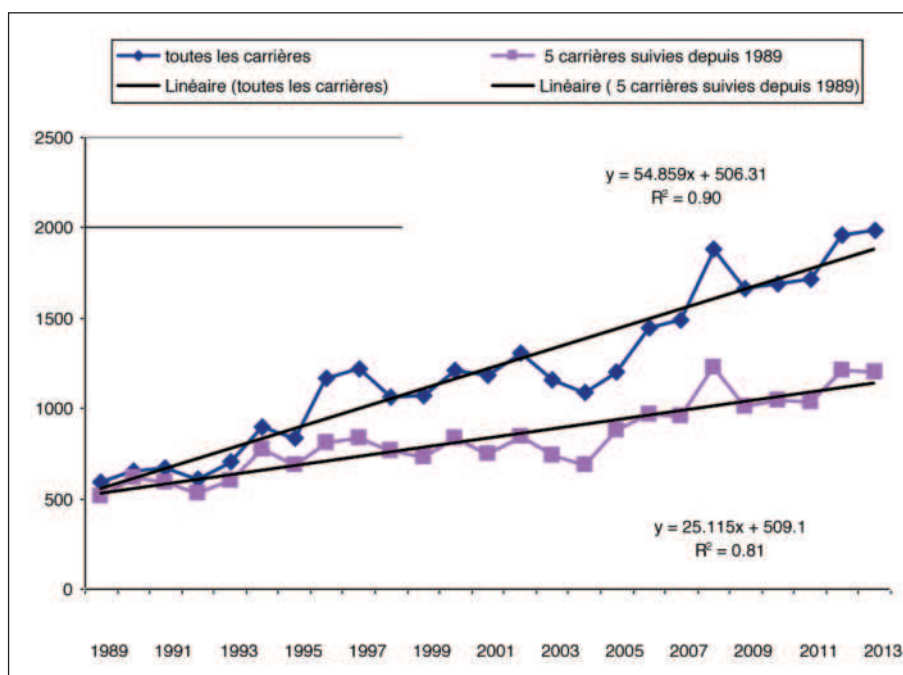


Fig. 2 : Évolution des effectifs hibernants depuis 1989 pour toutes les carrières cumulées et pour celles qui sont suivies tous les ans depuis 1989.

Douze grilles ont été installées sur les principales carrières pour limiter la pénétration humaine, phénomène perturbant signalé régulièrement dans la bibliographie (ARTHUR & LEMAIRE, 2009 ; DIETZ C., HELVERSEN O. & NILL D., 2009). Une majorité de l'effectif hibernant se trouve ainsi protégé (86%). Le détail des cavités protégées se trouve en annexe II. Les pourcentages moyens atteignent 92% pour le Grand Rhinolophe et 87% pour le Murin à oreilles échancrées. Ces deux espèces sont bien connues pour cohabiter (ARTHUR & LEMAIRE, 2009), et l'analyse de corrélation entre leurs effectifs présents dans chaque carrière confirme que leur écologie hivernale est proche (coefficient de Pearson de 0,93). Elles se reproduisent même ensemble dans une cavité, phénomène rare, voire exceptionnel dans le nord de la France (CPEPESC, 2009). Le Petit Rhinolophe semble plus indifférent, car les carrières avec grilles n'hébergent en moyenne que 58% de la population.

Pour vérifier si les grilles jouaient bien leur rôle de protection, et donc provoquaient une hausse des effectifs, un suivi et une analyse particulière furent conduits sur quelques carrières.

Un des phénomènes mis en évidence (FAUVEL, 2000 et 2005) : les animaux qui trouvaient refuge au plus profond et à des hauteurs

importantes avant la pose d'une grille, se rapprochent de l'entrée par la suite (Murin à oreilles échanquées et Grand Rhinolophe) et peuvent même hiberner à 1 m du sol, parfois moins (Petit Rhinolophe).

Les effectifs évoluent positivement suite à la pose d'une grille et, à l'exception d'une seule cavité (B10), on observe une augmentation rapide des effectifs soit dès le premier hiver soit à partir du second (FAUVEL, 2005). A titre d'exemple, et depuis 1999, année de la dernière installation de grilles, le Grand Rhinolophe augmente dans les cavités avec grilles de 32 individus par an alors que la croissance est plus modeste (+3 par an) dans les autres (Fig. 3).

Revenons sur B10. La même année, cette carrière fut fermée par une grille en même temps que B9 voisine de 100m. On accède à B10 par un éboulement et, même sans grille, très peu d'êtres humains pénétraient à l'intérieur. A l'inverse, B9 est très accessible même par des enfants. L'hiver suivant l'installation des grilles B10 s'est littéralement « vidée » de ses Grands Rhinolophes alors que l'effectif dans B9 exploitait simultanément (Fig. 4). Néanmoins, B10 reste un site refuge, comme le montre le suivi de 2011, car la grille de B9 n'était plus fonctionnelle (chute d'un arbre) et des hommes ont certainement profité de l'occasion pour y pénétrer ! Tout est revenu dans l'ordre en 2012 après réparation.

Les effectifs restent stables ou montrent de légères fluctuations négatives dans les cavités non protégées, mais il est vrai qu'il s'agit de cavités dont le rôle pour l'hibernation est plus marginal sauf pour le Petit Rhinolophe.

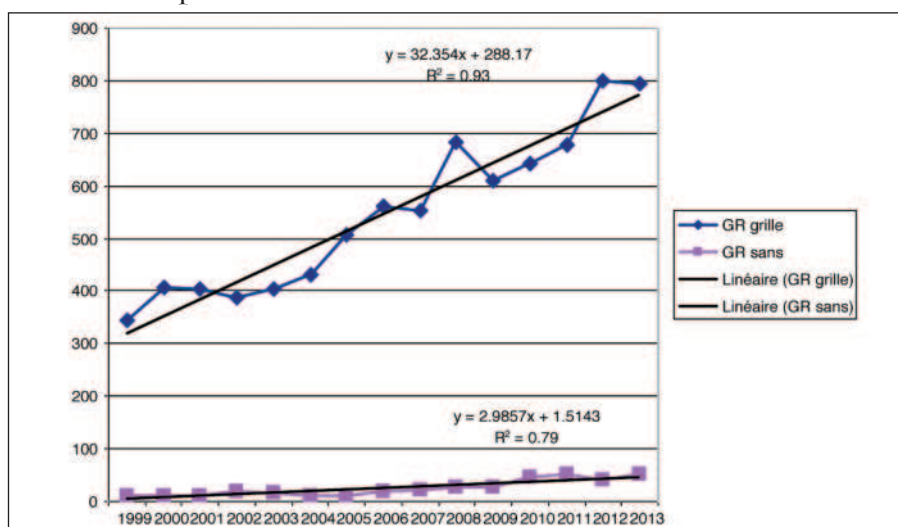


Fig. 3 : Évolution des effectifs du Grand Rhinolophe dans les cavités avec grilles et dans les autres.

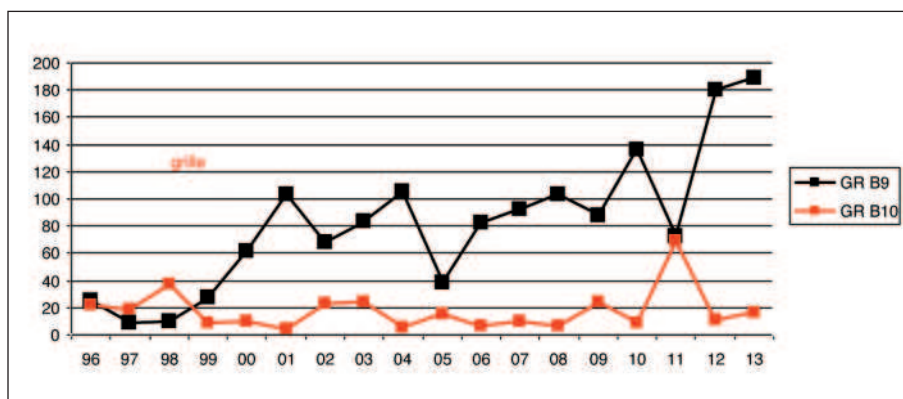


Fig. 4 : Évolution des effectifs du Grand Rhinolophe (GR) dans les carrières B9 et B10 suite à la fermeture par des grilles de ces deux carrières en été 1999.

LES ESPÈCES

Avant d'aborder les espèces en particulier, il est bon de visualiser leur répartition hivernale dans les diverses carrières. La figure 5 est construite sur les données de l'hiver 2013. On observe rapidement que quelques carrières concentrent les effectifs et que certaines espèces semblent préférer telle ou telle.

Les graphiques repris pour représenter les évolutions spécifiques comparent les effectifs inventoriés dans les carrières suivies annuellement depuis 1989 (« ...partiel ») avec l'effectif total inventorié (« ...tout ») qui est égal ou supérieur. Les courbes de tendances sont figurées ainsi que les R2 (le R2 varie de 0 à 1, 1 qui est le maximum possible).

Pour les quatre espèces dominantes, l'évolution des effectifs dans les cavités avec ou sans grille sera donnée en individus/an, privilégiant de fait le modèle linéaire.

Avant d'aborder les cas d'espèces, il faut garder en mémoire qu'à l'exception des deux Rhinolophes et du Murin à oreilles échancrées, qui hibernent en se suspendant à l'air libre, restant bien visibles, les autres chauves-souris qui hibernent à Bossancourt et Arsonval sont des espèces de fissures. Les individus peuvent donc se cacher sous des cailloux ou au plus profond des anfractuosités selon la rigueur de l'hiver. Ceci peut donc influencer les effectifs comptés.

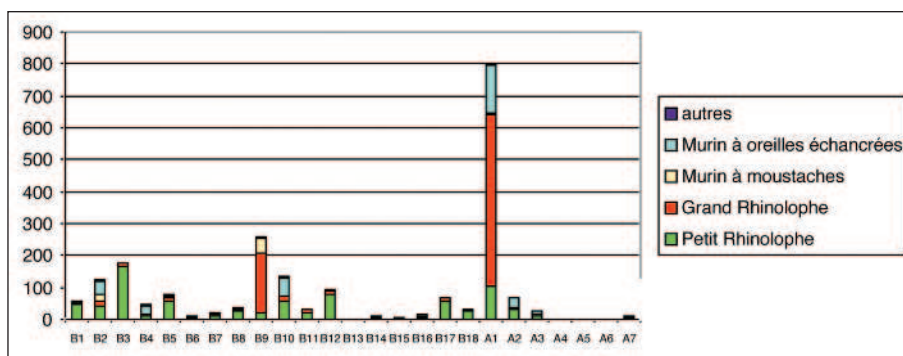


Fig. 5 : Répartition des espèces dans les carrières durant l'hiver 2013.

Le Grand Rhinolophe :

C'est une des grandes espèces européennes avec un poids moyen de 25 à 30 grammes.

Les effectifs hibernants sont en augmentation selon un modèle exponentiel de +4 à +5 % par an (*Fig. 6*). Il y a peu de différence selon que l'on considère l'échantillon suivi depuis 1989 ou l'ensemble des cavités. En 2013, 93% des 844 hibernants sont protégés par des grilles et 727 (86%) trouvent refuge dans deux cavités seulement (B9 et A1-voir *Fig.5*). Le maximum absolu est noté en 2013 (voir annexe II). Les effectifs augmentent plus vite dans les cavités protégées avec une grille (+32 individus par an) que dans les autres (+3).

Des essaims plus ou moins compacts se forment variant de 30 à 440 individus selon les hivers. Une colonie de mise bas et d'élevage est connue dans une carrière à BOSSANCOURT (fermée par une grille). La population d'été est difficile à préciser car les animaux sont mobiles, un jour dans une salle, le lendemain dans une autre et parfois dans une petite carrière voisine (également fermée par une grille), où il est difficile de pénétrer sans provoquer une panique chez les chauves-souris. Ces déplacements semblent liés à la température extérieure qui influence celle dans la cavité, mais ce point reste à étudier. On se contente d'une estimation qui varie de 150 à 200 femelles. L'espèce se reproduit tous les ans comme l'atteste les observations de grappes de jeunes qui se regroupent pour réguler leur température corporelle. Il est possible qu'une autre colonie utilise un grenier, un clocher..., dans les villages alentours mais il reste à la découvrir. Le site se trouve au

nord de la limite de répartition et, en général, les sites de mise bas sont épigées au nord et en cavités souterraines au sud (DIETZ & *al.*, 2009). Le maintien d'une colonie de reproduction en hypogée est une particularité dont il reste à comprendre les déterminants et l'historique.

Un radiopistage⁽⁷⁾ réalisé en 1999 (PIR, 1999) a permis de localiser le 14 mai une femelle adulte à près de 20 kilomètres sur le territoire communal de BEURVILLE (Haute-Marne). Elle a été capturée à ARSONVAL en sortie de cavité. A cette époque de l'année, les femelles ne sont pas encore gestantes (ou au tout début de la gestation) et il est possible que cet animal vagabondait loin de sa colonie. Elle nous montrait déjà que l'espèce était capable de grands déplacements.

Lors d'une autre opération conduite le 1 août 2011 sur la réserve nationale de la Forêt d'Orient, une femelle allaitante est capturée près du Pavillon St Charles, commune de PINEY. Elle est équipée d'un émetteur et elle est retrouvée dans la carrière de BOSSANCOURT qui abrite la colonie. Cet animal est allé chasser à 18 kilomètres de sa colonie, traversant tout le massif de la Forêt d'Orient !

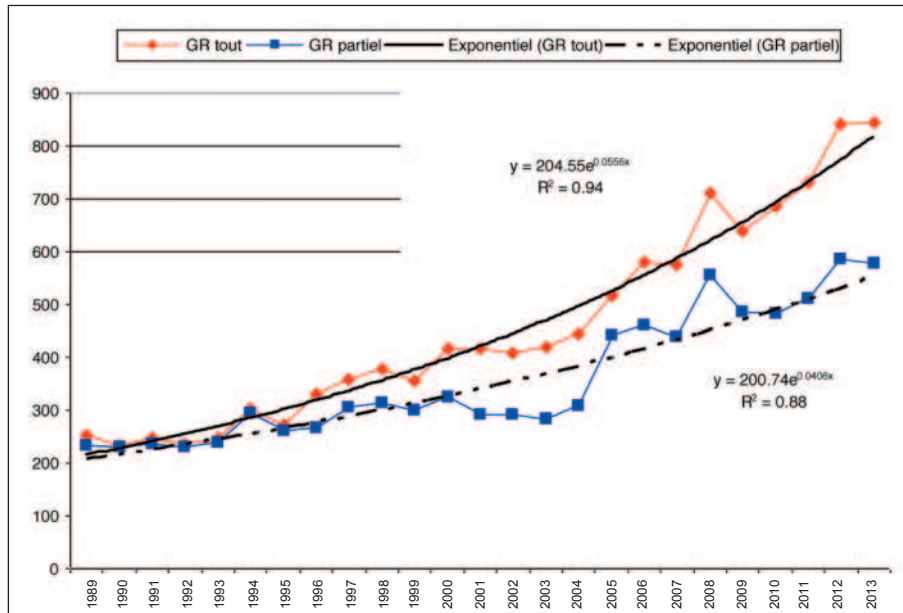


Fig. 6 : Évolution des effectifs hibernants du Grand Rhinophe dans les carrières suivies depuis 1989 (GR partiel) et l'effectif total (GR tout). Les courbes de tendance sont fournies avec les coefficients R².

⁽⁷⁾ Des femelles adultes sont capturées puis équipées de petits émetteurs radio de 1,5 g. Elles sont recherchés à l'aide d'antennes réceptrices.

Le Petit Rhinolophe :

C'est une petite espèce (5 à 7 grammes). Elle se reproduit en bâtiment et hiberne isolément dans diverses cavités naturelles ou construites par l'Homme (caves, souterrains, carrières...).

Elle ne se reproduit pas dans le site mais des individus estivent dans les carrières, probablement des mâles. Malgré deux prospections systématiques dans tous les villages proches fin des années 90 et début 2000, aucune colonie n'a été découverte.

L'espèce est globalement en augmentation même si les courbes montrent des fluctuations importantes avec un parallélisme évident. Selon le modèle exponentiel, la croissance est de +5% (toutes les carrières) et selon le linéaire de +4 individus par an (*Fig.7*). Quand l'espèce fluctue, les effectifs évoluent quasiment à l'identique dans toutes les carrières. Il est donc possible que des facteurs météorologiques ou climatiques globaux influencent la population de cette espèce et que le facteur grille soit moins perceptible. L'évolution des effectifs est même plus lente dans les cavités protégées par grilles (+3 individus par an) que dans les autres (+16). En 2013, 43% des 774 hibernants sont protégés par des grilles. L'espèce est répartie plus régulièrement dans les cavités (*Fig.5*).

Le maximum absolu est noté en 2013. Si nous étions en 2004, on aurait considéré l'espèce en régression (*Fig.7*), car après une décennie de croissance, on observait cette année là une chute brutale qui se confirma l'année suivante! La remontée tout aussi brutale de 2006 indique que l'explication est plus d'ordre climatique que démographique. En effet, cette espèce utilise nombre de petits sites d'hibernation dans les villages, et il semble que si l'hiver s'installe tardivement ou n'est pas froid, l'espèce reste dans ses petits sites, délaissant les carrières.

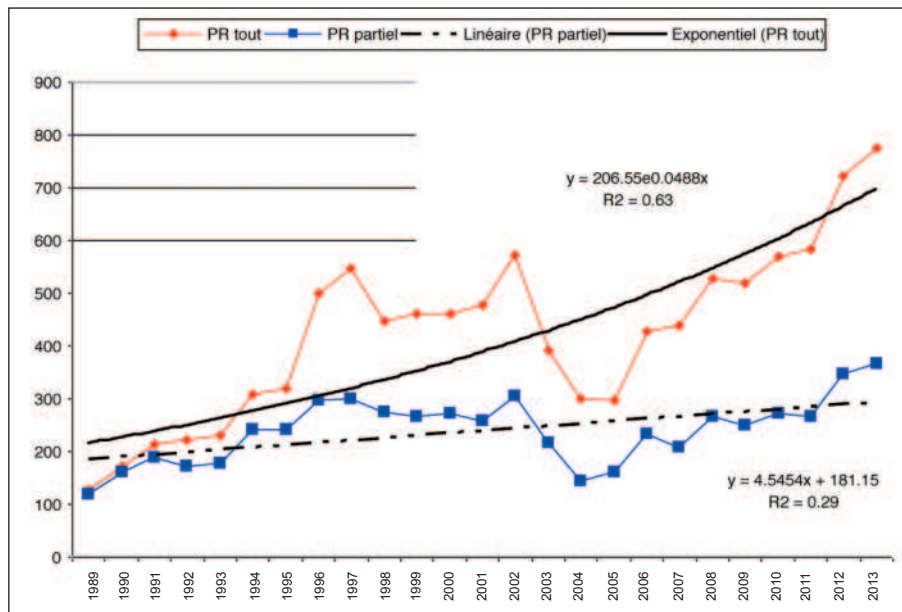


Fig. 7 : Évolution des effectifs hibernants du Petit Rhinolophe dans les carrières suivies depuis 1989 (PR partiel) et l'effectif total (PR tout). Les courbes de tendance sont fournies avec les coefficients R2.

Le Murin à oreilles échancrées :

C'est une espèce de taille moyenne dont le poids varie de 6 à 10 grammes. Elle se suspend en hibernation. Elle se reproduit dans les mêmes carrières que le Grand Rhinolophe. Les essaims de jeunes et d'adultes sont alors proches et dans les mêmes salles. C'est un fait rare que les colonies de mise bas et d'élevage se trouvent sous terre, l'espèce est connue pour ses gîtes en bâtiment (DIETZ & *al.*, 2009). Le nombre de femelles est estimé à 60-100. Pour les mêmes raisons que pour le Grand Rhinolophe, il est impossible d'être plus précis mais la reproduction est certaine (observations de jeunes non volants).

L'espèce est en croissance et les deux courbes ont une tendance exponentielle à +10, +11% par an, ce qui doit être un maximum biologique ! Le taux de mortalité des chauves-souris est très important, de l'ordre de 20 à 50% (DIETZ et *al.*, 2009), et il doit être difficile pour une population sans apport d'individus de croître d'une tel pourcentage. Lors de la rencontre « Chiroptères du Grand-Est » de 2009, une intervention sur le sujet a permis l'émergence de constats identiques sur les régions voisines (David BECU, com. orale). Le phénomène est donc global au moins pour l'Est de la France.

L'effectif maximal absolu est noté en 2008 avec 418 individus. En 2013, 84% de l'effectif hibernant est protégé par les grilles et 2 carrières abritent 63% des animaux.

Les effectifs dans les cavités protégées par des grilles augmentent plus fortement (+16 individus par an) que dans les autres (+2).

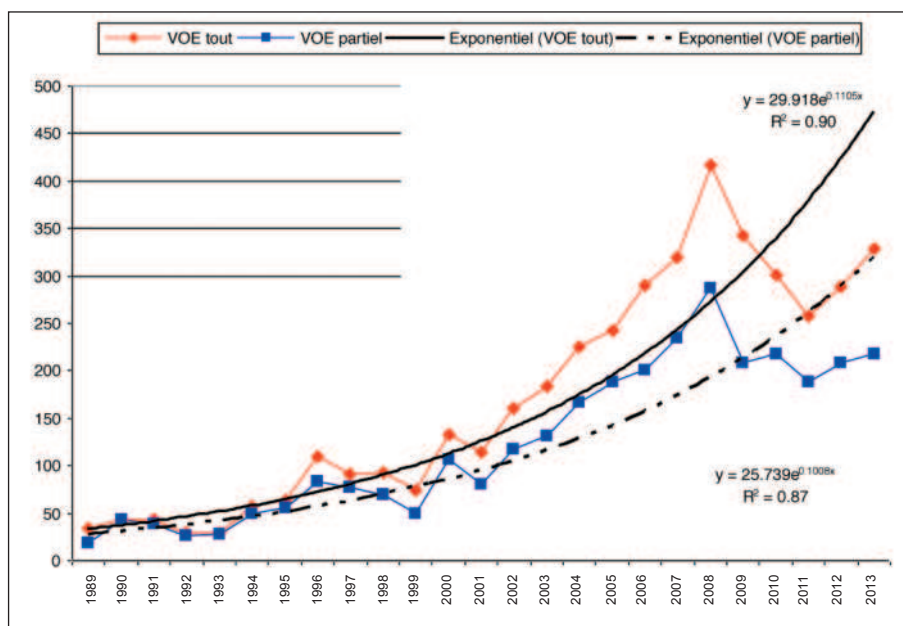


Fig. 8 : Évolution des effectifs hibernants du Murin à oreilles échancrées dans les carrières suivies depuis 1989 (VOE partiel) et l'effectif total (VOE tout). Les courbes de tendance sont fournies avec les coefficients R².

Le Murin à moustaches :

C'est une espèce de petite taille de 4 à 7 grammes. C'est la seule espèce qui montre une baisse des effectifs hibernants sur un modèle linéaire de -2,9 à -4,5 individus par an. A ce jour, aucune explication à ce phénomène ancien et durable d'autant que, en 2013, 85% de l'effectif est encore protégé par des grilles. Ce pourcentage est relativement stable sur le temps.

La raison est probablement d'ordre climatique, mais ce point mérite d'être affiné car l'espèce est rare dans notre département et les informations manquent pour les régions voisines (CPEPESC, 2009). Les effectifs dans les cavités avec grilles diminuent de 4 individus par an

alors qu'ils augmentent légèrement dans les autres (+1). Cette espèce est une espèce de fissures et il est possible que nombre d'animaux ne soient pas observés tous les hivers.

Le maximum absolu est observé en 1994 avec 206 individus, deux fois plus qu'en 2013 !

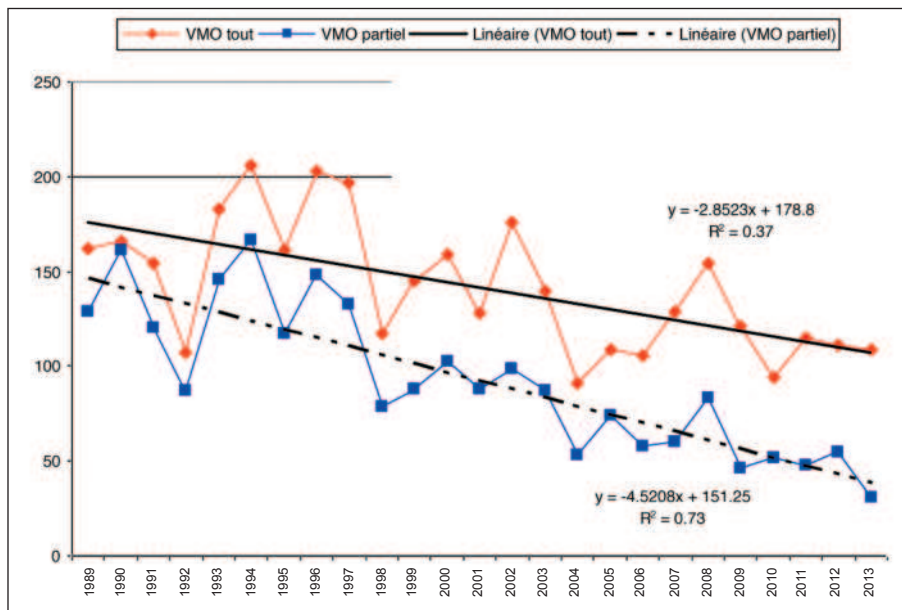


Fig. 9 : Évolution des effectifs hibernants du Murin à moustaches dans les carrières suivies depuis 1989 (VMO partiel) et l'effectif total (VMO tout). Les courbes de tendance sont fournies avec les coefficients R2.

Les autres espèces :

Les six espèces identifiées (Fig.10) et les 4 autres probables (Oreillard roux, Oreillard gris, Murin de Brandt et Murin d'Alcathoe) ne représentent qu'un faible pourcentage (2% en 2013). Leur présence signale tout de même que les carrières sont utilisées par d'autres espèces et apporte une note particulière de diversité.

Il faut toutefois rester pragmatique et se rappeler que toutes ces espèces sont des espèces de fissures et que nombre d'individus peuvent rester invisibles endormis sous des pierres, dans de profondes fissures et dans des endroits inaccessibles aux observateurs (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). L'effectif hibernant peut-être plus conséquent.

Lors d'opération de capture fin d'été début d'automne devant les

entrées des cavités, toutes ces espèces ont été capturées, y compris le Murin d'Alcathoe que l'on appelait fin des années 1990 le « Murin cantalou ». C'est à Bossancourt qu'un des tous premiers individus français à été identifié le 27 septembre 2000. Cette espèce est maintenant reconnue comme nouvelle pour la science depuis 2001 seulement !

Globalement, le Murin de Daubenton (maximum de 23 en 2001) semble diminuer. La Barbastelle (maximum de 5 en 2013), le Murin de Natterer (maximum de 21 en 2009) et surtout les Oreillards (maximum de 25 en 2008) semblent en augmentation.

Le Grand Murin (maximum de 14 en 2010) et le Murin de Bechstein (maximum de 5 en 2008) semblent stables.

La Pipistrelle commune est exceptionnelle (un seul individu observé en 1999).

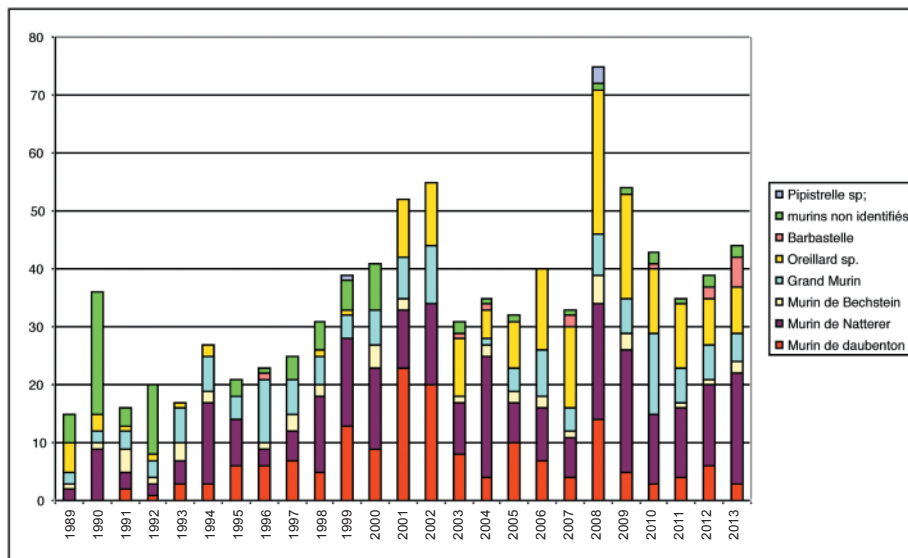


Fig. 10 : Effectifs totaux pour les « autres » espèces hibernantes dans les carrières de Bossancourt et Arsonval.

CONCLUSIONS

Le site des carrières souterraines de Bossancourt et Arsonval reste le plus grand site d'hibernation des chauves-souris de Champagne-Ardenne. L'effectif de 2013 représente près du ¼ des effectifs régionaux ! Les comptages annuels réalisés depuis 1989 permettent en outre

d'apprécier les évolutions des effectifs et ainsi d'appréhender les effets de la protection. Ce fait est rare en France et c'est un point à souligner : 25 ans de suivis réguliers c'est exceptionnel et c'était impossible sans les nombreux bénévoles qui ont participé aux suivis.

L'engagement de longue date sur le site de l'association « Conservatoire des espaces naturels de Champagne-Ardenne » a permis la mise en œuvre d'actions de protection et la réalisation de suivis divers. Cet article n'aborde que l'hibernation mais d'autres suivis sont engagés : gestion du site NATURA, suivi des températures des cavités, captures pour évaluer le rôle des cavités dans les regroupements automnaux, que les anglo-saxons nomment «swarming», dont l'importance pour les populations est encore inconnue...

Les effectifs globaux sont en hausse et cette hausse est sans équivoque (entre 25 et 54 individus par an). Il n'est toutefois possible d'évaluer l'ampleur que pour quatre espèces qui représentent tout de même 98% de l'effectif total de 2013 : le Petit Rhinolophe (37%), le Grand Rhinolophe (40%), le Murin à oreilles échancrées (16%) et le Murin à moustaches (5%). Pour les autres, il faut rester prudent car le comportement hivernal peut masquer quantité d'individus au plus profond des anfractuosités.

Trois espèces sont en hausse importante : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées, toutes les trois des espèces prioritaires de NATURA 2000. On sait maintenant que le Murin à oreilles échancrées est en augmentation depuis quelques années dans le Grand-Est de la France (D. BECU, com. orale). Pour les deux rhinolophes, la littérature signale une stabilisation voire une augmentation des effectifs dans le nord de leur répartition (DIETZ *et al.* 2009 ; CPE-PESC, 2009), mais l'ampleur reste inconnue.

Le Murin à moustaches est lui en diminution constante. On peut expliquer une part de ces évolutions par des mouvements dépassant le site, échelle biogéographique, mais l'absence de synthèse au niveau national empêche toute confirmation.

Des grilles ont été installées pour protéger les carrières qui abritent les plus gros effectifs. Un effet positif est évident pour le Grand

Rhinolophe et le Murin à oreilles échanquées et dans une moindre mesure pour le Petit Rhinolophe. Le cas de ce dernier est complexe, et l'effet positif de plus faible amplitude constaté pour les cavités avec grilles, signale probablement plus ses capacités à trouver refuge dans nombre de petites cavités, en bâtiments ou souterraines. Les données pour le Murin à moustaches interpellent. En effet, les cavités avec grilles protègent 85% de la population et c'est là que la perte en effectif y est observée. Il y a peut-être un autre facteur lié à une cavité en particulier. A1 est suivie depuis 1989. Elle est protégée par des grilles et une entrée s'est effondrée milieu 90 modifiant probablement la température interne. Or, en 1989 il y avait 86 Murins à moustaches en hibernation, il n'en reste en 2013 que 8 ! Toutefois, dans une carrière avec grille, voisine, non modifiée (A2) et suivie depuis 1989, on observe le même phénomène (33 individus en 1989 et 1 en 2013). On pourrait penser qu'il s'agit aussi d'un facteur grille, mais dans une carrière fermée (B9) les effectifs sont passés depuis la fermeture de 19 à 44. Le problème est donc plus complexe et l'explication doit se trouver dans l'évolution globale de ses populations et peut-être le changement climatique.

La protection joue ici son rôle et l'engagement sans faille des acteurs, Conservatoire des espaces naturels et bénévoles ainsi que les soutiens financiers, certes modestes mais efficaces, du Parc naturel, de l'Etat, de la Région et de l'Europe ont permis ce résultat. Les chauves-souris les remercient.

BIBLIOGRAPHIE

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope éditions, 544 pages.
- FAUVEL B., 2000. - Répartition des effectifs mensuels des Chiroptères dans une carrière souterraine de Bossancourt (Aube). Actes des 17^{ème} rencontres chiroptérologiques du Grand-Est, 25 novembre 2000. PnrFO & CPNCA, 7 pages.
- FAUVEL B., 2005. - Influence de la fermeture des gîtes sur le comportement des chiroptères hibernants. Naturelle n° 0 : 7-13.
- DIETZ C., HELVERSEN O. & NILL D., 2009. – L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Éditions Delachaux & Niestlé, Paris, 399 pages.
- CPEPESC, 2009. - Connaître et Protéger les chauves-souris de Lorraine. Ouvrage collectif coordonné par SCHWAAB F., KNOCHEL A. & JOUAN D., Ciconia, 33 (N° sp), 562 pages.
- PIR J., 1999. - Projet de recherche sur une colonie de Grand Rhinolophe en champagne-Ardenne. CPNCA, 14 pages.
- POPELARD J-B. & FAUVEL B., 1991. - Sites souterrains à Chiroptères (Chauves-Souris), Communes de Bossancourt et d'Arsonval (Aube). Cour. Scient. du PnrFO n° 15 : 29-37.
- RICHER B., 1986. - La pierre de Bossancourt. La Vie en Champagne n° 34 : 14-21.

Annexe I : Effectifs hibernant sur le site de Bossancourt et Arsonval par espèces depuis 1989. Les cases jaunes signalent que l'effectif annuel sont supérieures à la moyenne des 25 ans.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Petit Rhinolophe	129	173	214	221	231	308	320	500	548	448	460	462	477	573	392	299	297	429	438	529	519	570	582	723	774
Grand Rhinolophe	252	233	247	236	248	302	273	330	357	377	356	418	416	408	419	444	518	580	575	710	639	687	730	842	844
Murin à moustaches	162	166	154	107	183	206	161	203	197	117	145	159	128	176	140	91	109	106	129	154	121	94	115	111	109
Murin à oreilles échanquées	34	43	43	29	30	57	63	110	91	92	74	133	114	160	183	225	242	290	319	416	342	301	258	288	328
Murin de daubenton	0	0	2	1	3	3	6	6	7	5	13	9	23	20	8	4	10	7	4	14	5	3	4	6	3
Murin de Natterer	2	9	3	2	4	14	8	3	5	13	15	14	10	14	9	21	7	9	7	20	21	12	12	14	19
Muron de Bechstein	1	1	4	1	3	2	0	1	3	2	0	4	2	0	1	2	2	2	1	5	3	0	1	1	2
Grand Murin	2	2	3	3	6	6	4	11	6	5	4	6	7	10	0	1	4	8	4	7	6	14	6	6	5
Oreillards sp.	5	3	1	1	1	2	0	0	0	1	1	0	10	11	10	5	8	14	14	25	18	11	11	8	8
Barbastelle d'Europe	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	2	5
Chiroptères non identifiés	5	21	3	12	0	0	3	1	4	5	5	8	0	0	2	1	1	0	1	1	1	2	1	2	2
Pipistrelle commune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
TOTAL	592	651	674	613	709	900	838	1166	1218	1065	1074	1213	1187	1372	1165	1094	1198	1445	1494	1884	1675	1695	1720	2003	2099

Annexe II : Liste des carrières souterraines du site de Bossancourt et Arsonval. Celles qui sont protégées par des grilles sont surlignées de jaune. Les croix dans les colonnes indiquent que le comptage a été réalisé. La première croix sur la ligne signale l'année de la découverte.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
B1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B7							x												x	x	x	x	x	x	x
B8							x												x	x	x	x	x	x	x
B9								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B10								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B11								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B12								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B13									x																
B14									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B15																		x	x	x	x	x	x	x	x
B16																		x	x	x	x	x	x	x	x
B17																			x						
B18																			x						
A1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A2	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A5							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A4																									
A5																									
A6																									
A7																									

Ps : Le nombre de grilles est supérieur car il y a deux grilles sur B9 et A1.