

7.6 Marmotte des Alpes (*Marmota marmota*)

Auteur : Thomas Ruys, Contributeur : Lorena Grégoire

La Marmotte des Alpes (*Marmota marmota*) est un mammifère de la famille des Sciuridés qui a la particularité d'hiberner. Dans un secteur du massif alpin, 20 ans de recherche ont montré que le réchauffement climatique était à l'origine d'une baisse de la condition physique des femelles au moment de la sortie de l'hibernation. En effet, les femelles sont obligées de puiser plus dans leurs réserves en hiver du fait d'une diminution de la couche neigeuse (isolant thermique du gîte) au cours de l'hiver. Ce changement de métabolisme a pour conséquence une diminution de la taille des portées chez les femelles et donc une moins bonne reproduction (TAFANI *et al.*, 2013).

La question est donc de savoir si la population pyrénéenne est touchée par le même phénomène, à savoir, sur le long terme, une baisse de la taille des portées de marmottes qui fréquentent la vallée d'Ossau, secteur d'étude du programme les sentinelles du climat pour cette espèce considérée comme bio-indicatrice.

7.6.1 Matériel et méthodes

- *Sélection des sites*

Après une première année de test en 2016, 14 sites ont été sélectionnés pour un suivi annuel en fonction de leur disposition géographique (gradient altitudinal), de leur accès et de leur position dans la zone cœur du PNP, hors secteur de chasse. Après discussion avec le conseil scientifique fin 2016, il a été décidé de sélectionner des sites complémentaires situés en basse altitude afin de compléter le protocole en élargissant la zone altitudinale prise en compte. Après diverses prospections et interrogations avec le Parc national des Pyrénées, deux sites complémentaires ont pour le moment été retenus : Ayguebère et Balour (Fig. 268). Ces deux sites sont situés hors de la zone cœur du PNP, les individus peuvent donc, théoriquement, être chassés. Toutefois, peu de chasseurs prennent pour cible la Marmotte dans les Pyrénées (Plisson comm. pers.). Les prospections pour trouver d'autres sites en basse altitude se poursuivront en 2018. Deux autres sites situés sur le secteur de Peyreget ont été abandonnés pour des raisons d'accessibilité. A la fin des prospections 2017, le secteur d'Aule (compté en 2016 mais non retenu au final du fait d'un éboulement sur le chemin d'accès) a fait l'objet d'un seul comptage à 1700–1800 m d'altitude. Cette action a pour but d'éventuellement remplacer le secteur d'Anéou par Aule pour des raisons de configuration de sites plus proches des autres secteurs. Le secteur d'Aule sera probablement compté dans son ensemble pour les prospections 2018.

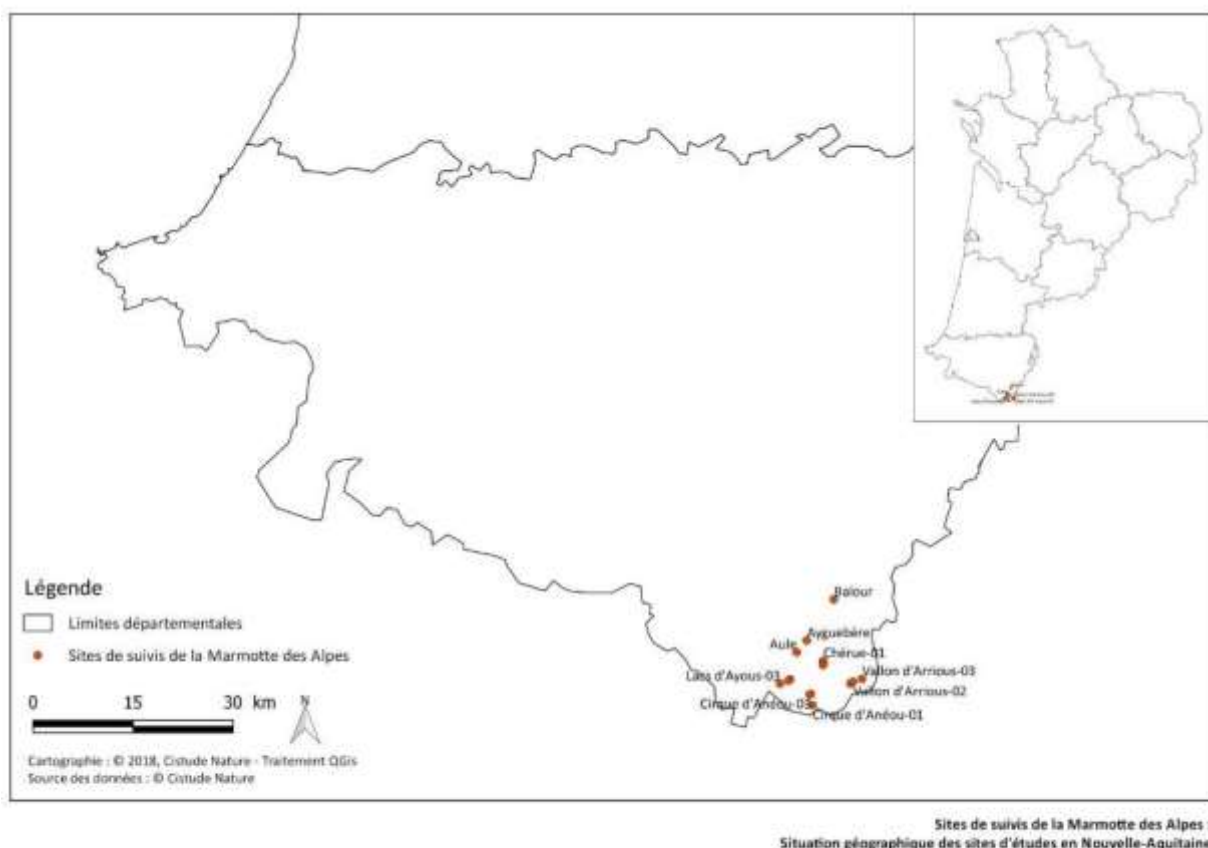


Fig. 268. Localisation des sites de suivis Marmotte (N=15)

• *Description des sites choisis*

Les sites ont été retenus en fonction de :

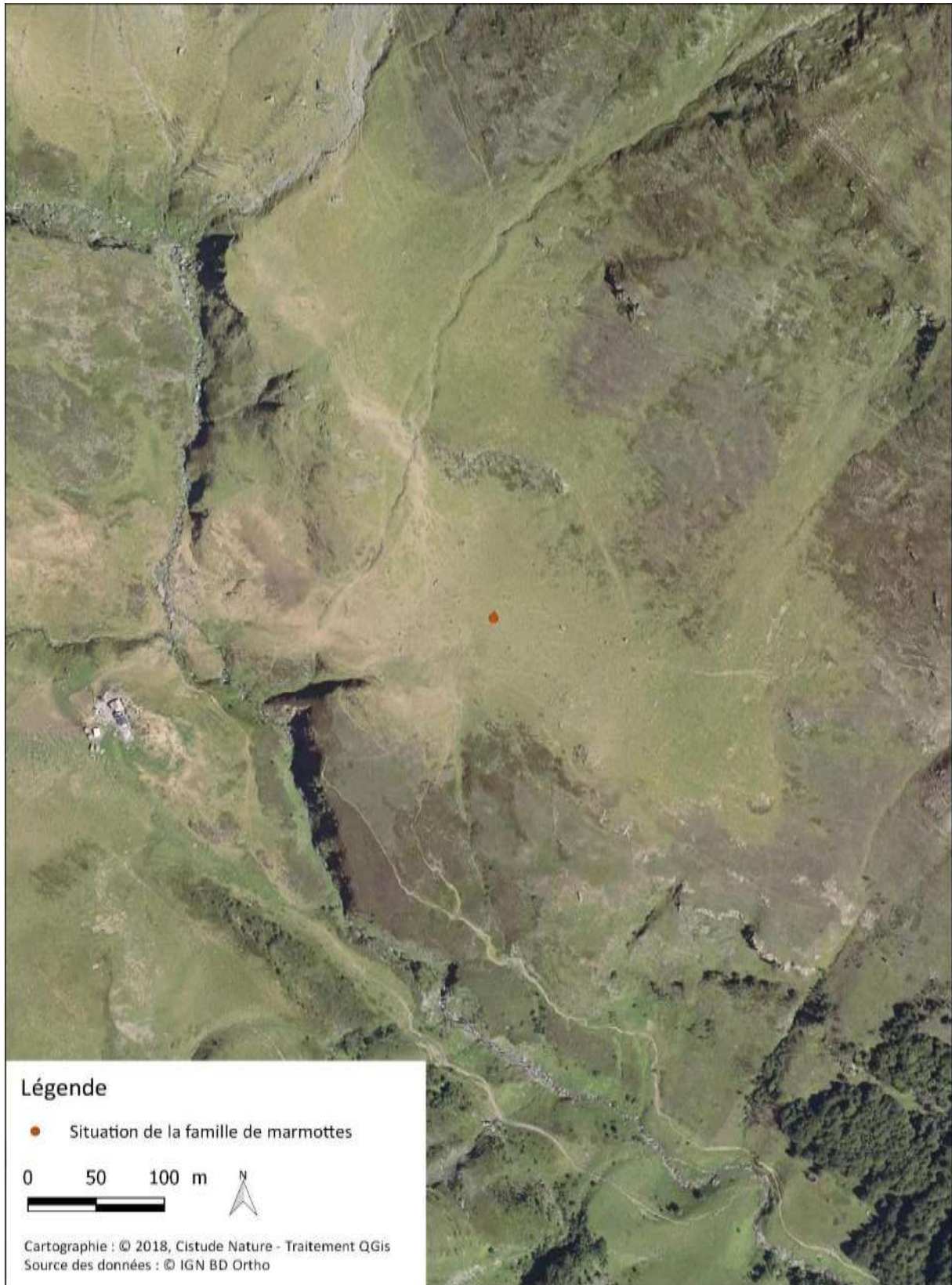
- leur emplacement géographique afin de déterminer des secteurs différents (cf. « Dénomination » dans le Tab. CXXV, Annexe 56),
- chaque secteur comporte trois familles suivies en fonction de l'altitude du terrier principal par tranche altitudinale de 100 m entre 1600 et 2300 m, excepté pour les deux nouvelles familles en basse altitude (Ayguebère et Balour), une famille dans chaque cas afin d'obtenir un gradient altitudinal,
- leur accessibilité,
- des possibilités de comptages des marmottons dans de bonnes conditions d'observation.

Tab. CXXV. Caractéristiques des sites sélectionnés pour l'étude sur le suivi sur la Marmotte

Dpt	Commune	Dénomination	Type d'habitat	Tranche altitudinale (m)	Propriétaire Gestionnaire	Structure de suivi et nom de l'observateur
64	Laruns	Cirque d'Aneou 01	Pierrier/prairie d'altitude	1800-1900	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Cirque d'Aneou 02	Pierrier/prairie d'altitude	1900-2000	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Cirque d'Aneou 03	Pierrier/prairie d'altitude	2000-2100	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Vallon d'Arrius 01	Pierrier/prairie d'altitude	1700-1800	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Vallon d'Arrius 02	Pierrier/prairie d'altitude	1900-2000	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Vallon d'Arrius 03	Pierrier/prairie d'altitude	2200-2300	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Lacs d'Ayous 01	Pierrier/prairie d'altitude	1600-1700	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Lacs d'Ayous 02	Pierrier/prairie d'altitude	1700-1800	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Lacs d'Ayous 03	Pierrier/prairie d'altitude	2000-2100	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Chérue 01	Pierrier/prairie d'altitude	1800-1900	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Chérue 02	Pierrier/prairie d'altitude	1900-2000	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Chérue 03	Pierrier/prairie d'altitude	2000-2100	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Aule	Pierrier/prairie d'altitude	1700-1800	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Laruns	Ayguebère	Pierrier/prairie d'altitude	1500-1600	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS
64	Eaux-Bonnes	Balour	Pierrier/prairie d'altitude	1300-1400	Syndicat du Haut-Ossau	Cistude Nature - RUYS

• *Définition et positionnement des points d'échantillonnage*

Un site de suivi correspond à un point d'échantillonnage d'une famille de marmottes. Le suivi est réalisé sur le versant à l'opposé du point d'échantillonnage (Fig. 269).



Site de suivis de la Marmotte des Alpes :
Aule (Pyrénées-Atlantiques, Laruns)

Fig. 269. Exemple de situation géographique d'un point d'échantillonnage de suivi d'une famille de marmottes.

• **Méthodes de relevés et détermination des espèces**

Le suivi est basé sur le comptage du nombre maximum de marmottons entre la sortie du terrier au début juillet et la mi-août, période à partir de laquelle la distinction certaine jeune/subadulte devient plus délicate. De plus, les risques de prédation augmentent avec le temps et pourraient biaiser les comptages.

Chaque famille est observée à l'aide d'une longue-vue (KITE SP-60 x28) pour éviter toute perturbation, pendant 40 min (60 min en 2016). En effet, après analyse des résultats de 2016, le nombre maximum de marmottons observés était détecté dans les premières 40 min (perte de 6,3% de probabilité d'avoir vu un nombre d'individus "maximal" par rapport à un temps de 60 min). Le comptage commence dès l'observation d'un marmotton ou au bout de 15 min si aucun marmotton n'est observé.

Le nombre maximum de marmottons observés est ensuite noté par tranche de 10 min. Au bout de 40 min le chiffre le plus haut est retenu. L'idéal est de pouvoir réaliser deux passages par famille en juillet au matin (8h30-11h30), période pendant laquelle les marmottons sont les plus actifs. Le premier passage pour chaque famille doit être réalisé le plus rapidement possible pour éviter des cas éventuels de prédation sur les marmottons qui fausseraient les comptages et les suivis. Le comptage en fin de journée (18h00-20h00), réalisé en 2016, a été abandonné en 2017 du fait d'observations trop aléatoires sur les heures de sortie des marmottes et marmottons.

• **Conditions météorologiques requises**

Avant chaque comptage, la température de l'air, la vitesse du vent ainsi que la nébulosité sont relevées (Tab. CXXVI). En cas de pluie ou de vent fort, le comptage est annulé. Les dérangements sont également notés car ils obligent les marmottes à regagner leur terrier. Au final, les dérangements sont classés en trois catégories : 1/pas de dérangement, 2/dérangement naturel (prédateur, etc.), 3/dérangement d'origine anthropique (randonneurs, passages de troupeaux, etc.).

Tab. CXXVI. Conditions météorologiques requises pour les suivis

Température	12 à 25 °C
Nébulosité	-
Pluie	Pas de pluie
Vitesse du vent	< 5 sur l'échelle de Beaufort
Horaire	8h30-11h30

• **Fiche de relevés**

La fiche de comptage pour les marmottes se présente comme illustrée en Annexe 57.

« Date » : date du comptage

« Secteur » : nom du secteur (lieu-dit) du comptage

« Nébulosité » : pourcentage de couverture nuageuse

« Vitesse du vent » : en fonction de l'échelle de Beaufort (0 à 5)

« T° de l'air » : température de l'air (en degrés Celsius, thermomètre portatif)

« Dénomination famille » : code donné à une famille exemple Anéou 1

« Heure » : heure du premier comptage de marmottons, puis toutes les 10 min pendant une heure soit sept modalités pour une famille

« Jeunes » : nombre de marmottons maximum observés durant les 10 min précédentes

« Adultes/Subadultes » : nombre d'adultes et de subadultes maximum observés durant les 10 min précédentes

« Remarques » : toute remarque pouvant contraindre le comptage comme le dérangement codé de 0) Pas de dérangement ; 1) Dérangement naturel (prédateur) ; 2) Dérangement d'origine anthropique (randonneurs, chien de troupeau, etc.).

7.6.2 Résultats exploratoires

Les résultats 2017 sont exposés ci-dessous avec une comparaison de l'année 2016.

L'observateur a toujours été le même (deux personnes formées à l'observation des marmottes). Les conditions météorologiques permettant un comptage ont été respectées.

En 2016, les comptages en fin d'après-midi et un nombre de jours supérieurs de comptage avaient permis un nombre de comptages plus important (48) pour une moyenne de 2,1 comptages par jour. En 2017, les comptages se sont effectués exclusivement le matin et dans la plupart des cas en parallèle sur deux sites, ce qui avait été rarement le cas en 2016. Ainsi, la moyenne du nombre de comptages par jour est légèrement supérieure (2,7). Les connaissances accumulées en 2016 ont permis de rendre plus efficace les comptages en 2017 (Tab. CXXVII).

Comme en 2016, il n'y a pas de corrélation entre le nombre d'adultes/subadultes et le nombre de marmottons ($p=0,28$, test de Pearson).

Tab. CXXVII. Comparatif des résultats globaux 2016 et 2017

	2016	2017
Début comptages	09/07/2016	03/07/2017
Fin comptages	09/08/2016	03/08/2017
Nombre de jours	20	14
Nombre de comptages	48	38
Moyenne comptage/jour	2,1	2,7
Dérangements :		
Non	26 (54%)	23 (64%)
Origine naturelle	14 (29%)	4 (11%)
Origine anthropique	8 (17%)	9 (25%)

En ce qui concerne le nombre maximum de marmottons observés, les Tab. CXXVII à Tab. CXXIX résument les résultats en 2016 et 2017 par secteur de comptages.



Tab. CXXVIII. Comparatif des résultats des comptages entre 2016 et 2017

	2016		2017	
	Nb marmottons	Nb SA/Adultes	Nb marmottons	Nb SA/Adultes
Ayguebere	-	-	4	5
Balour	-	-	2	2
Anéou 1800-1900	2	5	1	5
Anéou 1900-2000	0	4	0	3
Anéou 2000-2100	0	2	3	1
Ayous 1600-1700	4	6	0	4
Ayous 1700-1800	4	5	3	4
Ayous 2000-2100	3	4	7*	3
Arrious 1700-1800	3	2	3	4
Arrious 1900-2000	5	4	2	4
Arrious 2200-2300	4	3	3	3
Cherue 1800-1900	4	2	0	3
Cherue 1900-2000	6	1	1	2
Cherue 2000-2100	2	2	4	4
Aule 1700-1800	4	2	3	4

*non pris en compte dans les calculs : valeur retenue 5 (erreur de comptage ?)

Tab. CXXIX. Comparatif des résultats en moyenne globale et par secteur

	2016		2017	
	Moyenne nb max. marmottons	Moyenne SA/Adultes	Moyenne nb max. marmottons	Moyenne SA/Adultes
Ayguebere	-	-	4	5
Balour	-	-	2	2
Anéou 1800-1900	0,7	3,7	1,3	3,0
Anéou 1900-2000				
Anéou 2000-2100				
Ayous 1600-1700	4,3	5,0	2,7	3,7
Ayous 1700-1800				
Ayous 2000-2100				
Arrious 1700-1800	4,0	3,0	2,7	3,7
Arrious 1900-2000				
Arrious 2200-2300				
Cherue 1800-1900	3,7	1,7	1,7	3,0
Cherue 1900-2000				
Cherue 2000-2100				
Aule 1700-1800	4	2	3	4
MOYENNE	3,2	3,3	2,5	3,5

Pour tous les secteurs (exception faite d'Anéou), une chute de la moyenne en marmottons est observée sur tous secteurs confondus de 3,2 en 2016 et 2,5 en 2017. Ce constat n'est pas observé chez les adultes. La baisse du nombre d'individus semble donc être globale sur l'ensemble des secteurs suivis et ne toucher que les jeunes. Ce sont les secteurs de Cherue et Arrious qui semblent les plus impactés avec respectivement 3,7 (2016) à 1,7 (2017) et 4,0 (2016) à 2,7 (2017) (Tab. CXXVII).

Tab. CXXX. Nombre de marmottons comptabilisés par tranche altitudinale

Classe altitude (m)	2016		2017	
	Moy. Nb max marmottons	Nb secteurs concernés	Moy. Nb max marmottons	Nb secteurs concernés
1300-1600	-	0	3	2
1600-1800	3,7	3	2,3	3
1800-2000	3,4	3	0,8	3
2000-2300	2,3	4	3,8	4

Une baisse de la moyenne maximale des marmottons par tranche altitudinale est observée surtout entre 1800 et 2000 m (3,4 en 2016 à 0,8 en 2017) excepté pour la tranche altitudinale la plus haute, qui au contraire, voit cette moyenne augmenter de 2,3 à 3,8 entre 2016 et 2017 (Tab. CXXIX).

7.6.3 Discussion

Globalement les tests de 2016 ont permis d'ajuster le protocole de suivi en 2017, protocole qui sera reconduit en 2018 avec notamment la baisse du temps de comptage de 60 min. à 40 min. Les secteurs suivis en 2017 seront donc reconduits en 2018 avec l'apport si possible d'un ou deux sites en basse altitude afin d'obtenir, à terme, des résultats plus robustes sur l'amplitude altitudinale.

En 2017, les prospections pour trouver des sites en basse altitude ont été difficiles du fait d'un manque de données et d'accessibilité de certains sites. Par exemple, le secteur du Soussouéou dispose de familles en basse altitude (environ 1400 m) mais le temps d'accès est trop long pour envisager un suivi sur le long terme. Concrètement un temps d'accès d'une heure est le maximum envisageable pour une famille isolée (Ayguebère : 45 min, Balour : 60 min).

En 2018, le secteur d'Aule sera à nouveau inscrit pour les comptages marmottons. Il avait été abandonné du fait d'une rupture de sentier en 2016. Ce secteur est à nouveau accessible et la localisation des familles à suivre devra être précisée avant le mois de juillet.

La baisse du nombre moyen de marmottons comptabilisés en 2017 en comparaison à 2016 (notamment par secteur) ne permettent pas pour le moment de conclure sur une quelconque explication. Les variations interannuelles chez cette espèce sont connues (TAFANI *et al.*, 2013). Les comptages de 2018 permettront d'avoir plus de recul et de confirmer (ou non) cette tendance à la baisse qui pourrait être reliée à des paramètres environnementaux qu'il faudra préciser. Cependant, rien n'exclut sur le long terme une tendance à la hausse du fait, peut-être, d'une disponibilité en ressources accrue grâce à des printemps plus favorables. Cette hypothèse est appuyée par un travail en Amérique du Nord dans lequel les populations de la Marmotte à ventre jaune (*Marmota flaviventris*) augmentent en parallèle à de meilleures conditions climatiques et à des traits d'histoire de vie légèrement différents de la Marmotte des Alpes (TAFANI *et al.*, 2013).

Enfin, presque tous les sites sont situés en vallons, qu'il est possible d'extrapoler sous forme d'un transect altitudinal. Or, le secteur d'Anéou est un cirque, donc de configuration différente des autres sites. A terme, il serait intéressant d'arrêter le suivi sur ce secteur pour le remplacer par le secteur d'Aule. Cependant, une troisième année de suivi semble nécessaire avant de prendre cette décision pour disposer de résultats complémentaires.