Le directeur général

Maisons-Alfort, le 26 octobre 2018

NOTE
d'appui scientifique et technique de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

relatif à « La fièvre charbonneuse dans le département des Hautes-Alpes »

L'Anses a été saisie le 26/07/2018 par la DGAl pour la réalisation de l'appui scientifique et technique suivant : « Fièvre charbonneuse dans le département des Hautes-Alpes : demande d'appui scientifique et technique ».

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA DEMANDE

Le 26 juillet 2018, la DGAl a sollicité l'Anses pour un appui scientifique et technique sur des cas groupés de fièvre charbonneuse (FC) dans les Hautes-Alpes, afin « d'évaluer la situation épidémiologique et d'identifier l'hypothèse d'infection et les voies éventuelles de diffusion ».

2. ORGANISATION DES TRAVAUX

Une équipe d'investigation a été constituée pour répondre à cette demande, composée de Claire Ponsart (Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort, LNR Charbon) et de Didier Calavas (Anses, Coordinateur de la Plateforme ESA).

L'équipe s'est rendue le vendredi 27 juillet à Gap après avoir pris connaissance de la documentation existante, pour y rencontrer les personnes de la DDCSPP et de l'ARS des Hautes Alpes qui avaient géré cet épisode (Annexe 1), et se rendre compte de la topographie de la zone concernée par l'épisode.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS

Le 30 juin 2018, une suspicion de FC a été portée sur un veau de quatre mois au pâturage dans la commune de Montgardin (Hautes-Alpes) ; cet animal en bonne santé la veille a été retrouvé mort et présentait des saignements aux naseaux. Le diagnostic de FC a été confirmé par le LNR Charbon de l'Anses Maisons-Alfort le 5 juillet. A la suite de ce premier cas, d'autres suspicions ont été portées dans plusieurs élevages. Au 27 juillet 2018, huit foyers avaient été confirmés par le LNR Anses. A cette date, six avaient fait l'objet d'une investigation par la DDCSPP des Hautes Alpes.

Description de l'épisode

Au 27 juillet 2018, huit foyers de FC avaient été confirmés. Dix-sept cas ont été rattachés à l'épisode, seize bovins et un cheval :

- Huit cas confirmés : animaux ayant fait l'objet d'un résultat positif au LNR (isolement de *B. anthracis* ou résultat PCR positif),
- Sept cas probables : animaux ayant présenté des signes compatibles avec la FC, mais sans analyse de confirmation, incluant un animal avec syndrome fébrile ayant guéri suite à une administration d'antibiotiques,
- Deux cas possibles : animaux morts subitement sans signe clinique ou retrouvés morts (mortalité attribuée à la foudre par les éleveurs).

La mort du premier cas possible est datée du 28 juin (animal d'engraissement en bâtiment, suivi de 2 autres cas de mort subite dans le même bâtiment). Une incertitude subsiste sur la date du premier cas, car le cas 2/1 (foyer N°2, cas N°1 de ce foyer) retrouvé mort fin juin (attribué au 30 juin dans la figure 1) a été imputé par l'éleveur à un foudroiement qui aurait eu lieu de 24 juin.

Le dernier des 17 cas inclus dans cette investigation date du 19 juillet (cas confirmé).

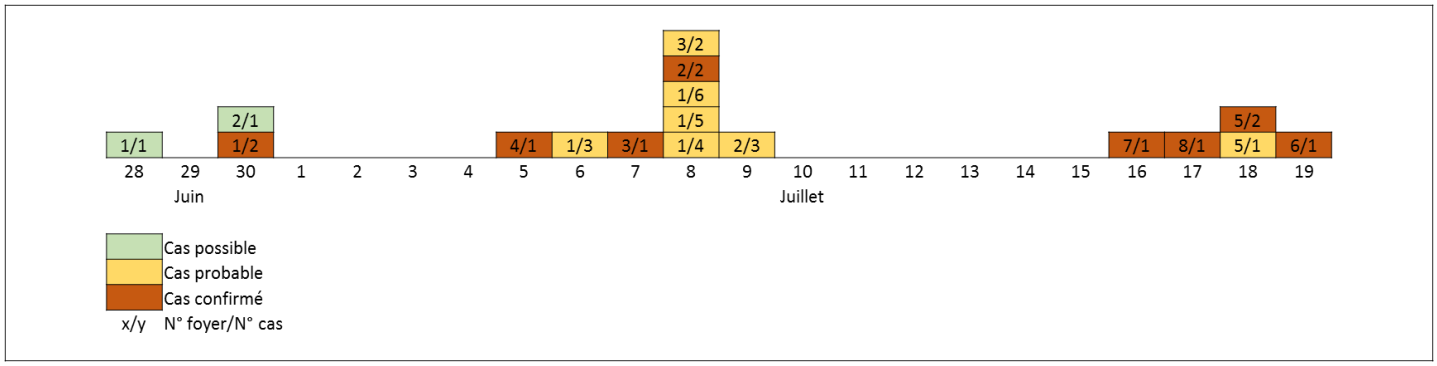


Figure 1. Courbe épidémique des cas confirmés, probables et possible de FC dans l'épisode 2018 des Hautes-Alpes (du 28 juin au 27 juillet)

La courbe épidémique indique trois séquences temporelles de cas : fin juin, 5-9 juillet, 16-19 juillet.

- Seuls les foyers 1 et 2 ont eu des cas répartis au cours de deux séquences successives. Pour le foyer N°2, il est à noter que le premier cas possible a été enfoui sur place (difficultés d'accès pour enlever le cadavre) et que les animaux ont été déplacés dans une seconde parcelle après le second cas.

- Les foyers 3 et 4 concernent au total trois cas regroupés sur une période de quatre jours. Il est à noter que le cas du foyer N°4, retrouvé mort le 5 juillet a été transporté vers une pâture du foyer N°2 le 4/07, puis autopsié sur place, dans la pâture.

- Les quatre foyers suivants (5 à 8) ont été également détectés sur une courte période (4 jours successifs).

Au total, 161 animaux des huit foyers ont potentiellement été exposés à la FC (animaux (bovins et équins) sur les mêmes parcelles ou dans les mêmes bâtiments, et nourris de la même manière que les cas ; les ovins présents dans les foyers 6 et 7 n'ont pas été pris en compte car ils ne présentaient pas de lien épidémiologique avec les animaux exposés), ce qui correspond à un taux d'attaque global de 16,7 %. Cette valeur se situe dans la fourchette des valeurs observées pour un épisode de cas groupés de FC (Calavas et al, 2008 ; Madani et al. 2009 ; Girault et al., 2013 ; Courcoul et al., 2017).

Parmi les dix-sept cas, quatorze étaient au pâturage dans neuf lieux différents (Annexe 2). Trois animaux du foyer N°1 ont été touchés en bâtiment (cas 1/1, 1/3 et 1/4) mais ils étaient nourris avec de l'herbe coupée sur une des parcelles de l'exploitation.

- **Hypothèses explicatives de l'épisode**
  - Historique de FC dans la zone considérée
  - Le dernier cas documenté de FC dans le département concerne une brebis adulte apportée pour autopsie en juillet 1992 au laboratoire de Gap ayant donné lieu à l'identification de *Bacillus anthracis*. L'animal provenait du Gaec des Sonnailles, à Ancelle, c'est-à-dire à environ 10 Km à vol d'oiseau des cas de l'épisode actuel et de l'autre côté d'un relief. Il faut cependant noter qu'il n'y a pas de registre des cas de FC et qu'il faudrait faire appel à la mémoire de personnes présentes sur les exploitations de la région depuis plusieurs décennies pour identifier d'autres possibles cas historiques. Cependant, la mère du maire de La Bâtie Neuve, évoque des cas de « charbon » enterrés sur place dans les années 1950, 60 ou 70, (il n'y avait pas de service d'équarrissage à cette époque), à La Bâtie Neuve entre les Casses (où est mort le bovin du foyer 6) et les Bernards (où sont morts les bovins des foyers 2 et 4). Et quoi qu'il en soit, le Sud-Est de la France est une région où des cas de FC ont été répertoriés régulièrement au cours de la dernière décennie, notamment dans le Doubs et en Savoie (cf. Tableau 1, saisine 2016-SA-0286).
  -
  - Contexte climatique

Les relevés météorologiques de pluviométrie (Annexe 3) mettent en évidence par rapport aux années précédentes une période de faible pluviométrie entre septembre et novembre 2017, suivi d'une période de forte pluviométrie entre décembre 2017 et mars 2018. Les relevés de température (Annexe 4) ne mettent pas en évidence de différence notable avec les années précédentes. Les témoignages locaux font état de très fortes précipitations au printemps 2018 avec des phénomènes de ruissellement sur les pâtures.

Les mois de juin et surtout juillet 2018 ont de nouveau été marqués par une pluviométrie déficitaire.

De telles séquences météorologiques sont souvent mises en cause dans l'explication d'épisodes de FC. La fièvre charbonneuse est une maladie saisonnière. De manière classique, les cas en zone enzootique apparaissent à l'occasion d'un épisode prolongé de chaleur et de sécheresse ayant succédé à des pluies importantes ou des inondations (WHO, 2008). Dans le cas de cet épisode, les pluies importantes de l'hiver 2017-2018 étaient elles-mêmes consécutives à une année de sécheresse. Ces conditions représentent l'hypothèse explicative la plus plausible de l'épisode observé, c'est-à-dire une remontée multifocale de spores liée à des conditions hydro-climatiques particulières, dont il sera très difficile d'en préciser les déterminants, et *a fortiori* d'en faire des prédicteurs de futurs épisodes. Un autre mécanisme fréquemment mis en avant est le fait que l'herbe étant plus basse (surtout en cas de surpâturage) et plus abrasive pendant les périodes de sécheresse, les animaux ont une plus forte probabilité d'ingérer des spores et que ces spores passent dans la circulation générale, initiant l'infection (WHO, 2008).

- Investigations épidémiologiques menées par la DDCSPP 05

Les investigations épidémiologiques menées par la DDCSPP 05 ont permis d'enquêter sur les mouvements d'animaux, de personnes, de matériel et de produits, de mettre en évidence des liens épidémiologiques limités entre quelques foyers (voisinage) et de lister les travaux de drainage ou terrassement réalisés dans chaque foyer. Les éléments relevés lors de ces enquêtes n'ont pas permis de mettre en évidence de lien épidémiologique commun aux différents foyers. Les informations ont été tracées sur des questionnaires et les quelques liens rapportés sont présentés en figure 2 et résumés ci-dessous :

- transfert d'un animal appartenant au foyer n°4 vers une pâture du foyer N°2. Aux dires des éleveurs, cet animal serait arrivé le 4 juillet sur la parcelle, puis est mort le 5 juillet, ce qui est peu compatible avec une contamination sur cette parcelle si la date d'arrivée sur la parcelle est la bonne.

- un cas du foyer N°2 mort au pâturage a été enfoui sur la parcelle sur laquelle il était mort à l'aide d'une tractopelle, qui a dû débarder la parcelle pour accéder au cadavre

- travaux de terrassement à l'automne 2017 et au printemps 2018 pour implanter une ligne électrique à haute tension en amont des pâtures des foyers N°2 et 4 (Annexe 5).

- vétérinaire commun à sept des huit foyers, sans mise en évidence de lien épidémiologique en rapport avec les actes vétérinaires ou les tournées de visites.

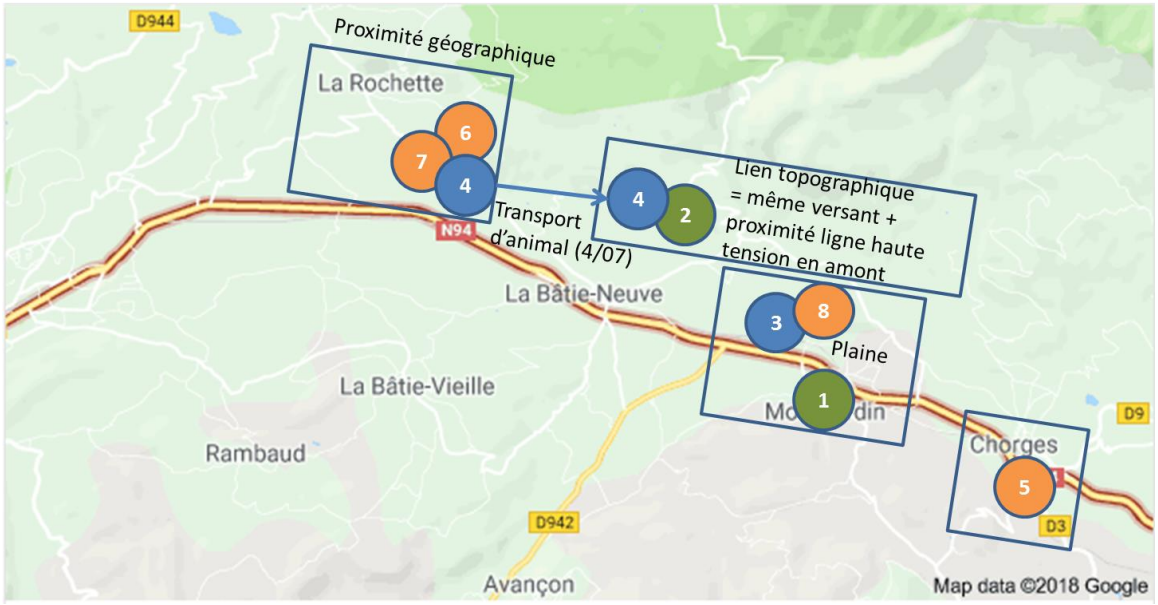


Figure 2 : Schéma des liens épidémiologiques et topographiques pour les huit foyers de FC dans l'épisode 2018 des Hautes-Alpes (du 28 juin au 27 juillet)

- Topographie

L'analyse topographique (Figure 2 ; Annexes 2, 5 et 6) indique que les foyers ne sont pas tous situés sur le même bassin versant (les cours d'eau sur la carte matérialisent les bassins versants).

Les travaux de terrassement associés à l'implantation de la ligne haute tension peuvent avoir contribué à la remontée de spores de FC et les conditions climatiques du printemps 2018 ont pu favoriser des phénomènes de ruissellement, notamment pour les foyers N°2 et 4, situés en aval avec une forte proximité géographique, mais il faudrait une analyse topographique fine pour savoir s'il peut y avoir un

lien potentiel avec les foyers en aval. En revanche, ce mécanisme n'est pas généralisable à l'ensemble des pâtures touchées.

Un sondage a été effectué en juin 2018 sur le captage des Aubins (Annexe 5E) en amont du pré où sont morts les cas 2/1 et 2/2, mais ce sondage a été réalisé sur une parcelle plate et était de dimension très limitée. Par ailleurs, un cas du foyer 2 mort au pâturage a été enfoui sur la parcelle sur laquelle il était mort à l'aide d'une tractopelle qui a dû débarder la parcelle pour accéder au cadavre, ce qui a pu contribuer à une remontée locale de spores, l'enfouissement conduisant par ailleurs à une très forte contamination de la parcelle pour les décennies à venir.

Sur cette même parcelle, le cas du foyer 4 qui y est mort a été autopsié sur place par un vétérinaire, ce qui aura contribué à accroitre encore la contamination de cette parcelle, et qui aura pu être à l'origine de transport de spores via les matériaux et autres en contact avec les écoulements issus du cadavre.

Les cas du foyer 5 pâturaient depuis mai sur une parcelle attenante à la ferme (Annexe 7) dont l'herbe était très rase (facteur favorisant) et étaient affouragés depuis début juillet avec du foin de luzerne de l'année récolté sur une parcelle ayant été partiellement retournée par des sangliers au printemps. Il s'agit pour ce foyer de deux hypothèses d'exposition plausibles.

- Autres facteurs favorisants

Aucun phénomène de mortalité d'animaux sauvages sensibles à la FC n'a été rapporté. En tout état de cause, un animal sauvage contaminé par la FC ne peut contaminer que la parcelle sur laquelle il meurt.

Il n'a pas été signalé d'abondance particulière d'insectes piqueurs (tabanidés en particulier). Pour mémoire, les insectes piqueurs peuvent être incriminés dans la contamination secondaire d'animaux par transport de spores dans leur appareil buccal. Quoi qu'il en soit, ces insectes ont une aire d'action limitée et ne peuvent être qu'un facteur de contamination local et ponctuel.

Conclusion

A ce stade, l'ensemble des cas détectés n'a pas pu être relié à une cause initiale unique, ou à un cas primaire à l'origine des cas suivants. Cette conclusion s'appuie sur les éléments suivants :

- la séquence et la localisation des cas, compte tenu de la période d'incubation de la maladie,
- la localisation des travaux de terrassement par rapport à la topographie des pâtures sur lesquelles des cas ont été détectés,
- la faible plausibilité du relargage de spores de FC sur l'ensemble de la zone considérée à partir d'une seule source, charnier ou cimetière d'animaux.

En revanche, certains des éléments mentionnés ci-dessus ont pu jouer un rôle plus local, permettant de relier épidémiologiquement certains cas, de même que toute intervention permettant de transporter volontairement ou pas de la terre et/ou les cadavres d'animaux infectés d'un endroit à un autre. Cependant l'ensemble des pâtures visitées sont des prairies naturelles, n'ayant pas fait l'objet de labour (sauf le cas de la parcelle retournées par des sangliers) ni d'apport de terre depuis plusieurs mois/années, rendant très peu plausibles une autre cause de contamination (et donc d'apport exogène de spores) que le sol des pâtures lui-même.

Dr Roger Genet

MOTS-CLES

Fièvre charbonneuse, Bovins, Equidés
Anthrax, Cattle, Equids

BIBLIOGRAPHIE

Calavas, D., C. Sala, J. Vaissaire, J. Condé, H. Thien-Aubert, M. Hessemann, and N. Woronoff-Rehn. 2009. "Retour d'expérience sur un épisode de fièvre charbonneuse chez les bovins dans le Doubs au cours de l'été 2008." *Bulletin épidémiologique* (32):1-6. https://be.anses.fr/sites/default/files/BEP-mg-BE32-art1.pdf

Courcoul A, Girault G, Mendy C, Cherfa MA, Madani N, Ponsart C. 2017. Fièvre charbonneuse en Moselle au cours de l'été 2016: investigations épidémiologiques sur l'origine de la contamination et l'ampleur de l'épisode. *Bulletin épidémiologique* (80):1-5. ; https://be.anses.fr/sites/default/files/N-007_2017-11-09_charbon_maq-final.pdf ;

Girault G, Kuhse S, Vin H, Marchal-Nguyen R, Laroucau K, Derzelle S, 2014. Fièvre charbonneuse en 2013: un foyer en Haute-Marne rappelle que cette zoonose est toujours d'actualité en France. *Bulletin épidémiologique* (63):6-9. https://be.anses.fr/sites/default/files/BEP-mg-BE63-art2.pdf

Madani, N., C. Mendy, F. Moutou, and B. Garin-Bastuji. 2010. "La fièvre charbonneuxe en France. Episodes de l'été 2009 et foyers enregistrés sur la dernière décénnie (1999-2009). Anthrax in France. A ten year report (1999-2009) with special emphasis on the 2009 summer outbreaks. ." *BEH Hors-série*.

WHO/OIE/FAO. 2008. "Anthrax in humans and animals."

Rapport d'investigation de la DDCSPP sur les six premiers foyers

Tableau récapitulatif des cas et foyers produit par la DDCSPP

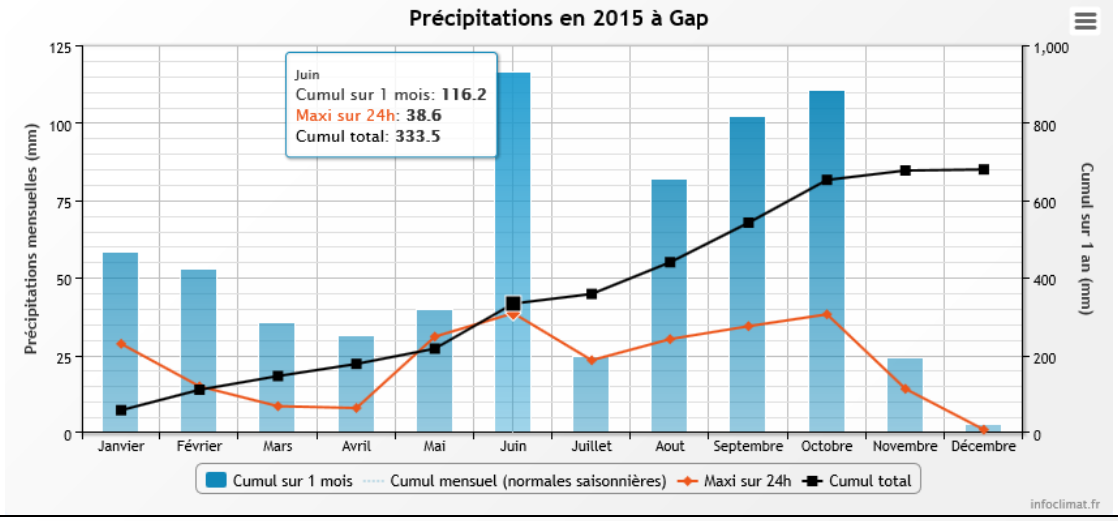
Rapport du sondage sur la zone de captage

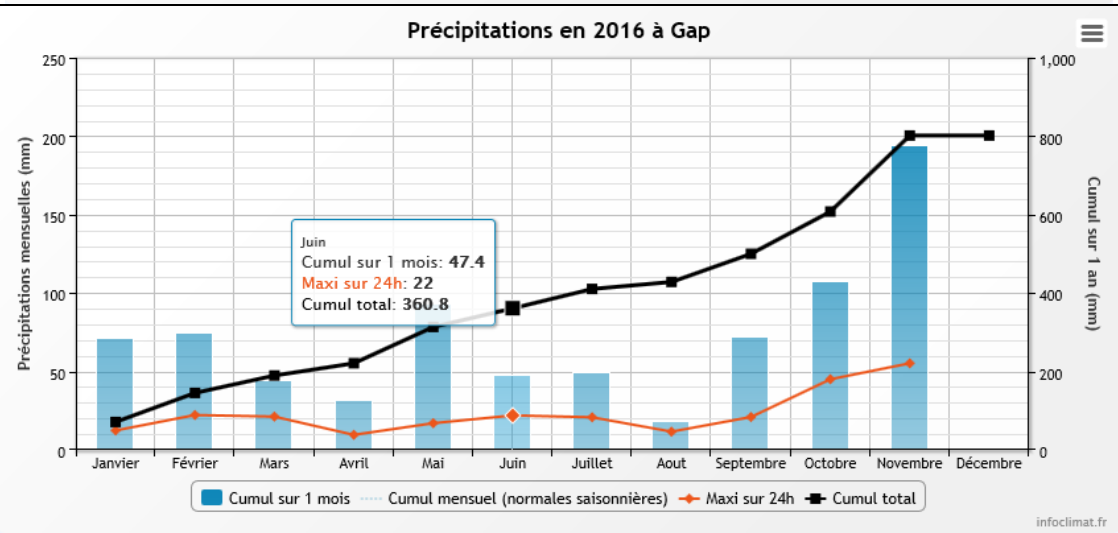
ANNEXE 1 : PERSONNES RENCONTREES LE 27 JUILLET 2018

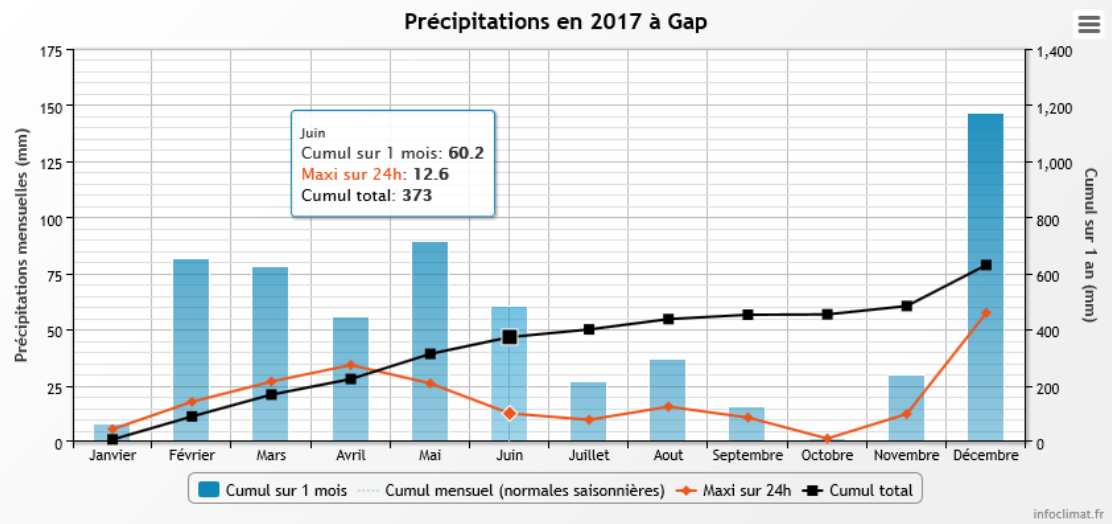
- Sophie Avy, ARS 05
- Stéphane Cadorel, chef du service SPAEA, DDCSPP 05
- René Degioanni, directeur, DDCSPP 05
- Camille Fligny, stagiaire vétérinaire, VetAgrosup
- Odile Fouret, technicienne SPAEA, DDCSPP 05
- Sylvie Roux, technicienne SPAEA, DDCSPP 05
- Vincent Valles, hydrogéologue
- Laurence Voutier, ARS 05
- Jean Michel Vuylsteker, technicien SPAEA, DDCSPP05

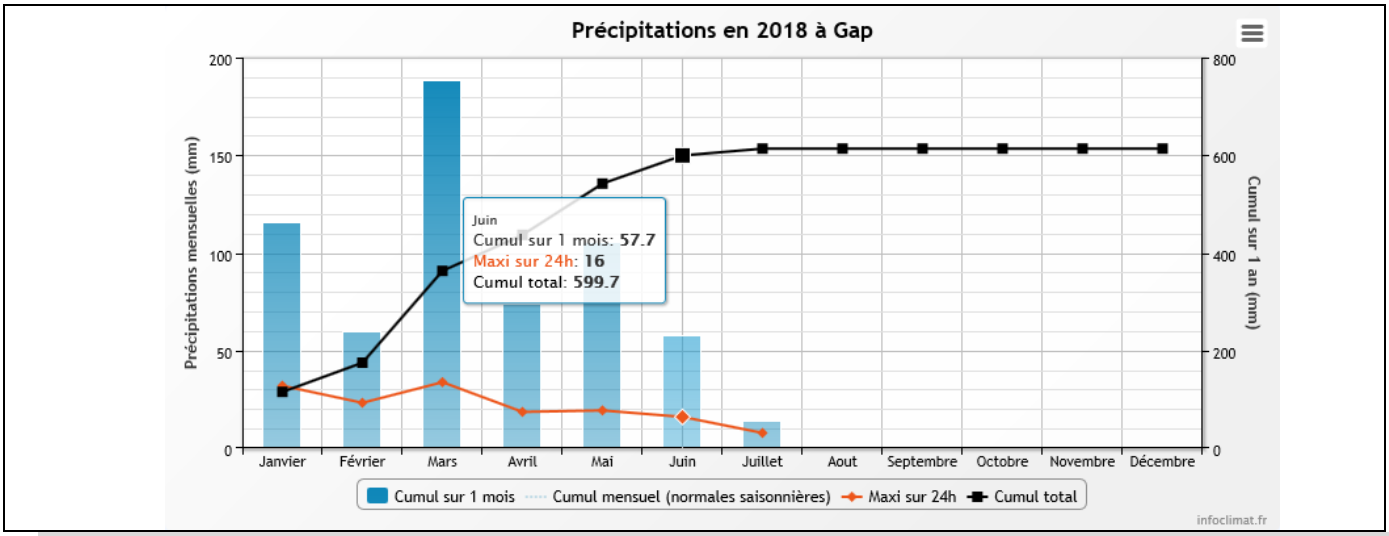
ANNEXE 2 : CARTE DES CAS ET FOYERS (AU 27 JUILLET 2018)

ANNEXE 3 : PRECIPITATIONS A GAP ENTRE 2015 ET JUILLET 2018 (SOURCE : WWW.INFOCLIMAT.FR)

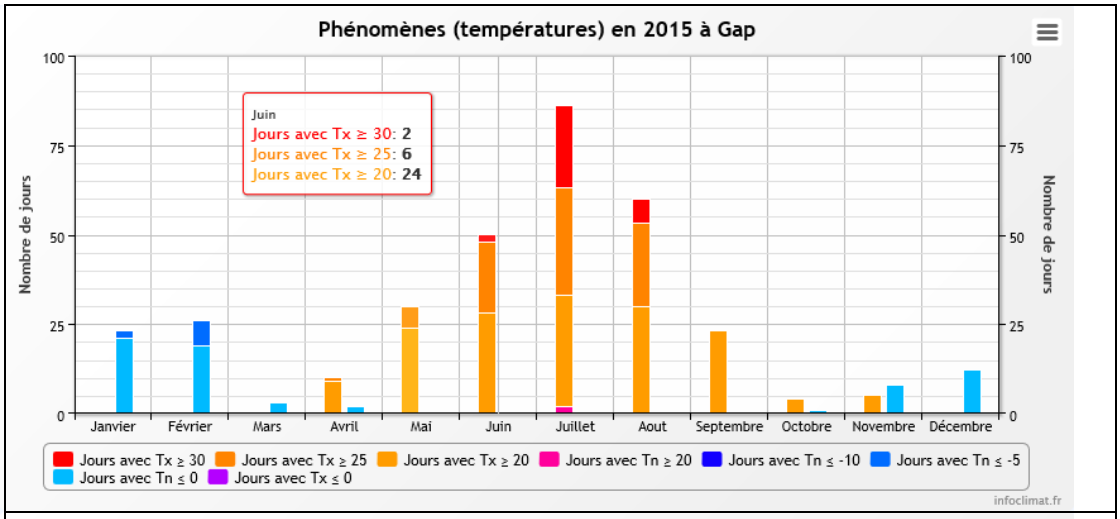


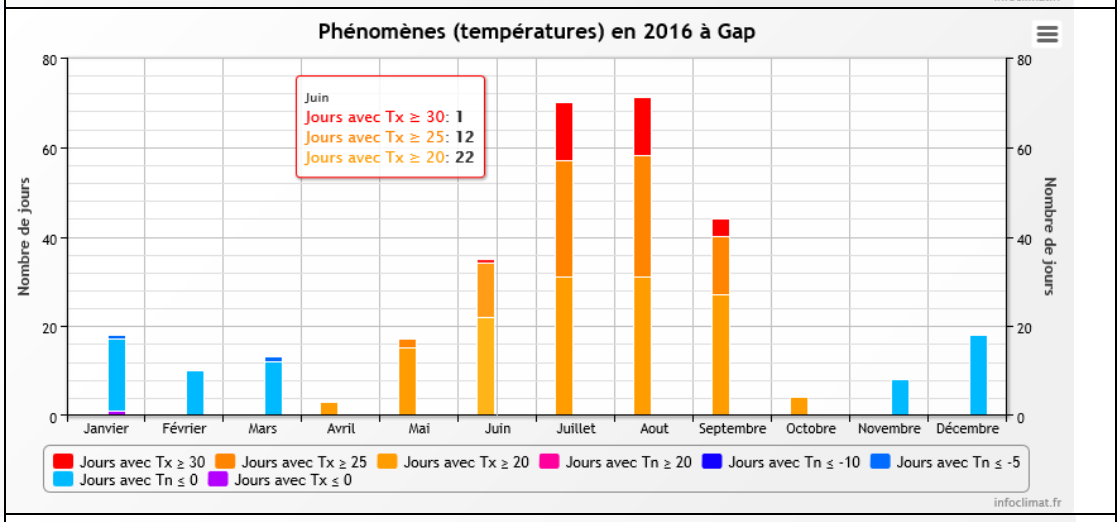


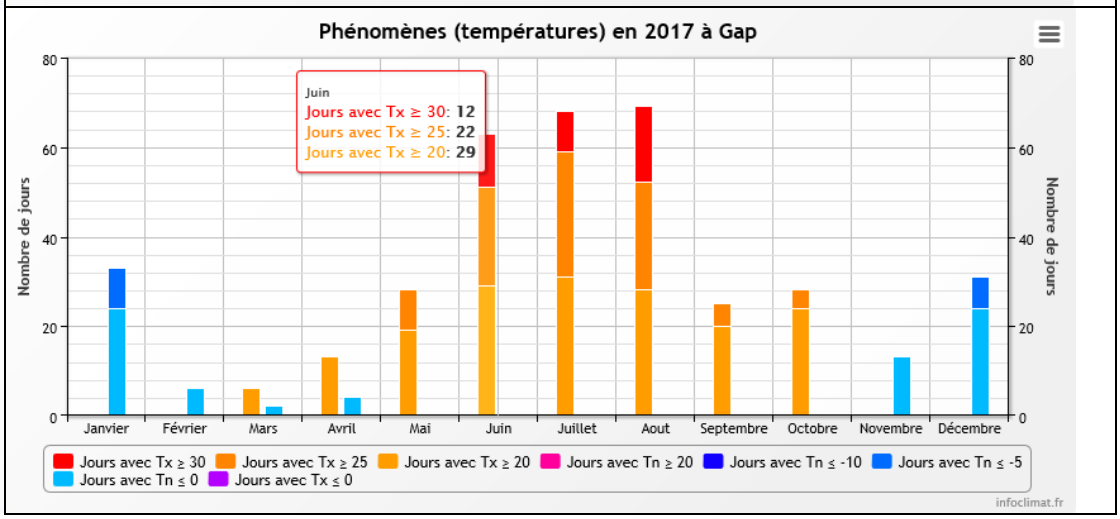


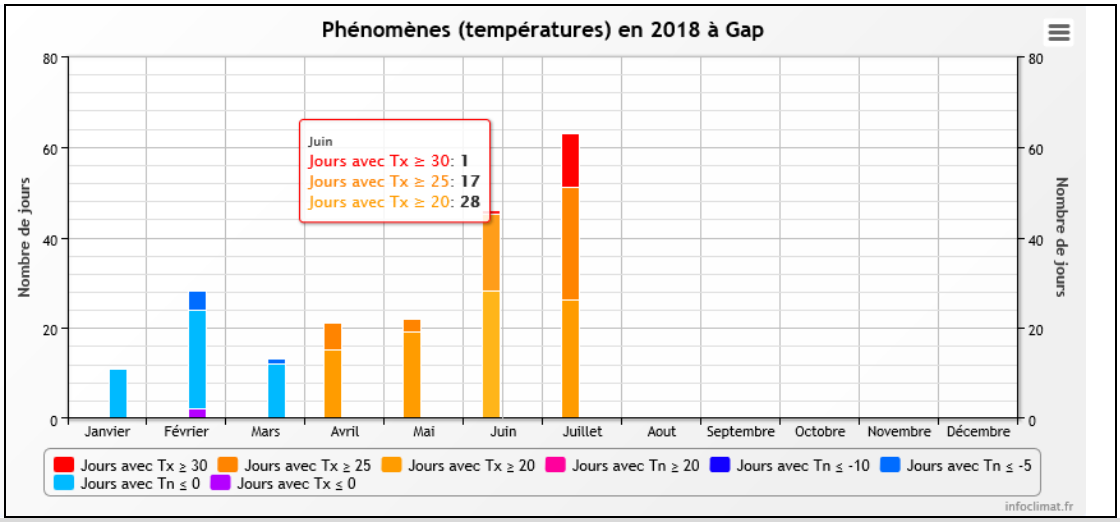

Précipitations en 2018 à Gap
Précipitations mensuelles (mm)
Cumul sur 1 an (mm)
200
150
100
50
0
800
600
400
200
0
Juin
Cumul sur 1 mois: 57.7
Maxi sur 24h: 16
Cumul total: 599.7
Janvier
Février
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Aout
Septembre
Octobre
Novembre
Décembre
Cumul sur 1 mois
Cumul mensuel (normales saisonnières)
Maxi sur 24h
Cumul total
infoclimat.fr

ANNEXE 4 : REPARTITIONS DES TEMPERATURES ENREGISTREES A GAP ENTRE 2015 ET JUILLET 2018 (SOURCE : WWW.INFOCLIMAT.FR)








Phénomènes (températures) en 2018 à Gap
Nombre de jours
Nombre de jours
Juin
Jours avec Tx ≥ 30: 1
Jours avec Tx ≥ 25: 17
Jours avec Tx ≥ 20: 28
0
20
40
60
80
Janvier
Février
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Aout
Septembre
Octobre
Novembre
Décembre
Jours avec Tx ≥ 30
Jours avec Tx ≥ 25
Jours avec Tx ≥ 20
Jours avec Tn ≥ 20
Jours avec Tn ≤ -10
Jours avec Tn ≤ -5
Jours avec Tn ≤ 0
Jours avec Tx ≤ 0
infoclimat.fr

ANNEXE 5 : PARCELLE CONTAMINEE ET ENVIRONNEMENT DU SITE LES AUBINS (SUR LE VERSANT)

A) Plusieurs parcelles d'un seul tenant, pas facilement accessibles, présence de sources (plusieurs morts, travaux de débardage le 3 juillet pour enfouir un cadavre)

B) Travaux récents / en cours : nouvelle ligne RTE en amont de la parcelle contaminée

C) Nombreuses petites parcelles pâturées sur le versant, en amont de la parcelle contaminée

D) Vue globale du versant

E) Zone de captage en amont de la parcelle contaminée, clôturée (PPI = périmètre de protection immédiat) dans la zone ; captage peu profond

ANNEXE 6 : PARCELLE CONTAMINEE ET ENVIRONNEMENT DU SITE DE MONTGARDIN (ZONE DE PLAINE)

A) Bâtiments de la ferme

B) Parcelle contaminée, le long de la Vence (rivière en lien avec torrent / zone de captage de Devezet)

ANNEXE 7 : PARCELLE CONTAMINEE ET ENVIRONNEMENT DU SITE DE CHORGES (ZONE URBAINE)

A) Rue longeant le pré contaminé, anciennement hôtel de Prévalière

B) Parcelle contaminée, peu d'herbe, apport de foin de luzerne 2018 depuis fin juin

C) Parcelle de foin de luzerne, ayant présenté des dégâts de sangliers

ANNEXE 8 : LOCALISATION DES TRAVAUX D'IMPLANTATION DE PYLONE DE LIGNE A HAUTE TENSION EN 2018 (SOURCE RTE)