

# Descriptif de la mortalité bovine en France continentale et dans les départements 12, 15, 64 et 65 en août, septembre et octobre 2023

Ce document est public et peut être utilisé et diffusé pour tout ou partie à condition de ne pas apporter de modification au contenu et en citant la source suivante : « *Descriptif de la mortalité bovine en France continentale et dans les départements 12, 15, 64 et 65 en août, septembre et octobre 2023 – Omar-bovins-Plateforme ESA* ».

Date de traitement des données : 19/12/2023

Les analyses statistiques ont été réalisées à partir des données du dispositif Omar bovins par Romane Di Biagio (GDS France). Le document a été co-écrit (par ordre alphabétique) par Marina Béral (SNGTV), Sophie Carles (INRAE), Romane Di Biagio (GDS France), Céline Dupuy (Anses) et Emmanuel Garin (GDS France). Adresse de contact : [omar@anses.fr](mailto:omar@anses.fr)

Le présent document a été produit dans le cadre du dispositif de surveillance Omar bovins qui reçoit l'appui de la Plateforme ESA (Pesa). Omar bovins est financé par le ministère en charge de l'agriculture et GDS France qui sont les co-gestionnaires du dispositif. Omar bovins est basé sur des données fournies par le ministère en charge de l'agriculture, hébergées et traitées à l'Anses.

Le dispositif bénéficie d'un appui technique d'experts réunis au sein du groupe de suivi Omar bovins de la Pesa. Ces experts proviennent des organismes suivants : Etat (DGAI, SRAI et DDecPP), groupements de défense sanitaire (GDS France, FRGDS et GDS), groupements techniques vétérinaires (SNGTV, FRGTV et GTV), organismes de recherche (Anses, Inrae et Oniris), les éleveurs (Sifco) et les établissements départementaux de l'élevage (APCA et EDE).

## SYNTHESE

A la suite d'une demande de GDS France, Omar bovins a été mobilisé pour évaluer si les changements de situations épidémiologiques de la FCO 8 et de la MHE étaient susceptibles d'avoir eu un impact sur la mortalité bovine au niveau national et dans les deux premiers départements atteints de BTV8-France 2023 (Aveyron (12) et Cantal (15)), et de MHE (Pyrénées-Atlantiques (64) et des Hautes-Pyrénées (65)). L'objectif est d'évaluer l'existence d'une surmortalité entre août et octobre 2023 en France continentale et dans les départements 12, 15, 64 et 65 et dans quelle mesure cette surmortalité pourrait être liée au BTV8-France 2023 et à la MHE le cas échéant.

Les résultats issus de deux approches différentes et complémentaires ont mis en évidence que la mortalité observée sur les mois de septembre et octobre 2023 dans les départements touchés par la FCO et/ou la MHE est plus importante que celle observée dans les départements non touchés tout âge confondu et est également plus importante que celle observée lors des deux années précédentes chez les départements touchés et les départements non touchés. **Les résultats pour les bovins de 6-24 mois et de plus de 2 ans montrent une surmortalité sur les mois de septembre-octobre 2023 dans les départements touchés.**

Pour le **département de l'Aveyron**, l'augmentation est observée dès le mois d'août 2023. Les résultats montrent l'existence d'une surmortalité par rapport à l'attendu (alerte statistique) pour deux sous-catégories de bovins dans ce département : les 6-24 mois (avec 28% d'enlèvements de carcasses en plus en août, 34% en septembre et 21% en octobre 2023 par rapport à la moyenne des trois années

précédentes) et les plus de 24 mois (avec 55% d'enlèvements de carcasses en plus en septembre et 34% en octobre 2023 par rapport à la moyenne des trois années précédentes).

Pour le **département du Cantal**, les résultats montrent l'existence d'une surmortalité pour les bovins de plus de 2 ans en septembre et en octobre 2023 (avec 29% d'enlèvements de carcasses en plus en septembre et 59% en octobre 2023 par rapport à la moyenne des trois années précédentes).

Pour le **département des Pyrénées-Atlantiques**, les résultats montrent l'existence d'une surmortalité pour les bovins de moins de 21 jours (avec 33% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes), de 6 à 24 mois (avec 39% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes) et de plus de 2 ans (avec 98% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes) en octobre 2023.

Pour le **département des Hautes-Pyrénées**, nous observons cela pour les bovins de 6 à 24 mois (avec 91% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes) sur octobre 2023, et pour les bovins de plus de 2 ans (avec 99% d'enlèvements de carcasses en plus sur octobre 2023 par rapport à la moyenne des trois années précédentes) pour la période allant de mi-septembre à octobre 2023.

**En conclusion, les analyses de mortalité au niveau national entre départements atteints par la FCO et/ou la MHE et ceux non atteints ainsi que les analyses départementales des premiers départements touchés montrent qu'il y a une concordance temporelle forte entre la diffusion de ces deux maladies dans les départements et les surmortalités observées.**

*Il convient de noter que les analyses de données de mortalité se limitent à la période août, septembre et octobre 2023 et qu'il sera utile d'observer la situation de la mortalité les mois suivants.*

## 1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE

**Contexte** : Les émergences de la nouvelle souche de sérotype 8 de la Fièvre Catarrhale Ovine (BTV 8 - France 2023) en août 2023 et de la Maladie Hémorragique Epizootique (MHE) en septembre 2023 ont vraisemblablement induit de la surmortalité en élevage bovin sur le territoire national. Des cas cliniques de FCO et de MHE associés à de la mortalité y compris chez des adultes dans le sud du Massif central et dans le sud du Sud-Ouest ont été notamment constatés par les acteurs de terrain.

**Omar-bovins est un dispositif de surveillance de la mortalité bovine en France métropolitaine. Il comprend plusieurs outils dont l'alerte hebdomadaire et le suivi mensuel de l'équarrissage. Ces deux outils utilisent les données brutes de mortalité (données équarrissages) et l'alerte hebdomadaire utilise également des données de la base de données nationale d'identification (BDNI). L'alerte hebdomadaire se base sur des algorithmes statistiques permettant de quantifier dans le temps et l'espace la mortalité à la suite d'un événement. Ces algorithmes consentent de détecter les excès éventuels de mortalité (la surmortalité) à l'échelle d'une zone ou d'un élevage. Cela signifie que ces outils permettent d'estimer si une situation de mortalité est supérieure à ce qui est habituellement observé. La combinaison de ces deux outils rend l'approche complémentaire pour une estimation plus fine des surmortalités dans le temps et l'espace.**

A la suite d'une demande de GDS France, Omar bovins a été mobilisé pour évaluer si ces changements de situations épidémiologiques de la FCO 8 et de la MHE étaient susceptibles d'avoir eu un impact sur la mortalité bovine au niveau national et dans les deux premiers départements atteints de BTV8-France 2023 (Aveyron (12) et Cantal (15)), et de MHE (Pyrénées-Atlantiques (64) et des Hautes-Pyrénées (65)). Faute de moyens financiers suffisants, Omar bovins est encore en phase pilote dans quelques départements français. Les quatre départements étudiés ne font pas partie des départements impliqués dans Omar. Cela a rallongé fortement le délai de traitement des données.

Le département de l'Aveyron (12) a été touché par le nouveau variant de FCO-8 à partir de début août 2023 et le département du Cantal (15) à partir de fin août/début septembre 2023. Les départements des Pyrénées-Atlantiques (64) et des Hautes-Pyrénées (65) ont été touchés par la MHE à partir de début septembre 2023.

**Objectif** : L'objectif est d'évaluer si ce changement de situation épidémiologique de la FCO et de la MHE est susceptible d'avoir eu un impact sur la mortalité bovine au niveau national et dans le département de l'Aveyron, du Cantal, des Pyrénées-Atlantiques et des Hautes-Pyrénées.

## 2. METHODOLOGIE

L'évaluation est réalisée sur les données de la base EDI-SPAN (échange de données informatisé des sous-produits animaux) transmises quotidiennement à l'Anses dans le cadre du dispositif Omar. Cette base recense le nombre de carcasses de bovins collectées par les sociétés d'équarrissage en France métropolitaine et est utilisée sous réserve de la qualité des données (bonne notification).

Deux approches complémentaires ont été utilisées 1. descriptif de la mortalité brute (nombre de cadavres collectés par l'équarrissage) 2. analyse des alertes statistiques : alarme à l'échelle de la zone toutes catégories d'âge confondues et alarme à l'échelle du département par catégorie d'âge.

Plus de détails sur la méthodologie employée est à retrouver en annexe 5.1.

## 3. RESULTATS

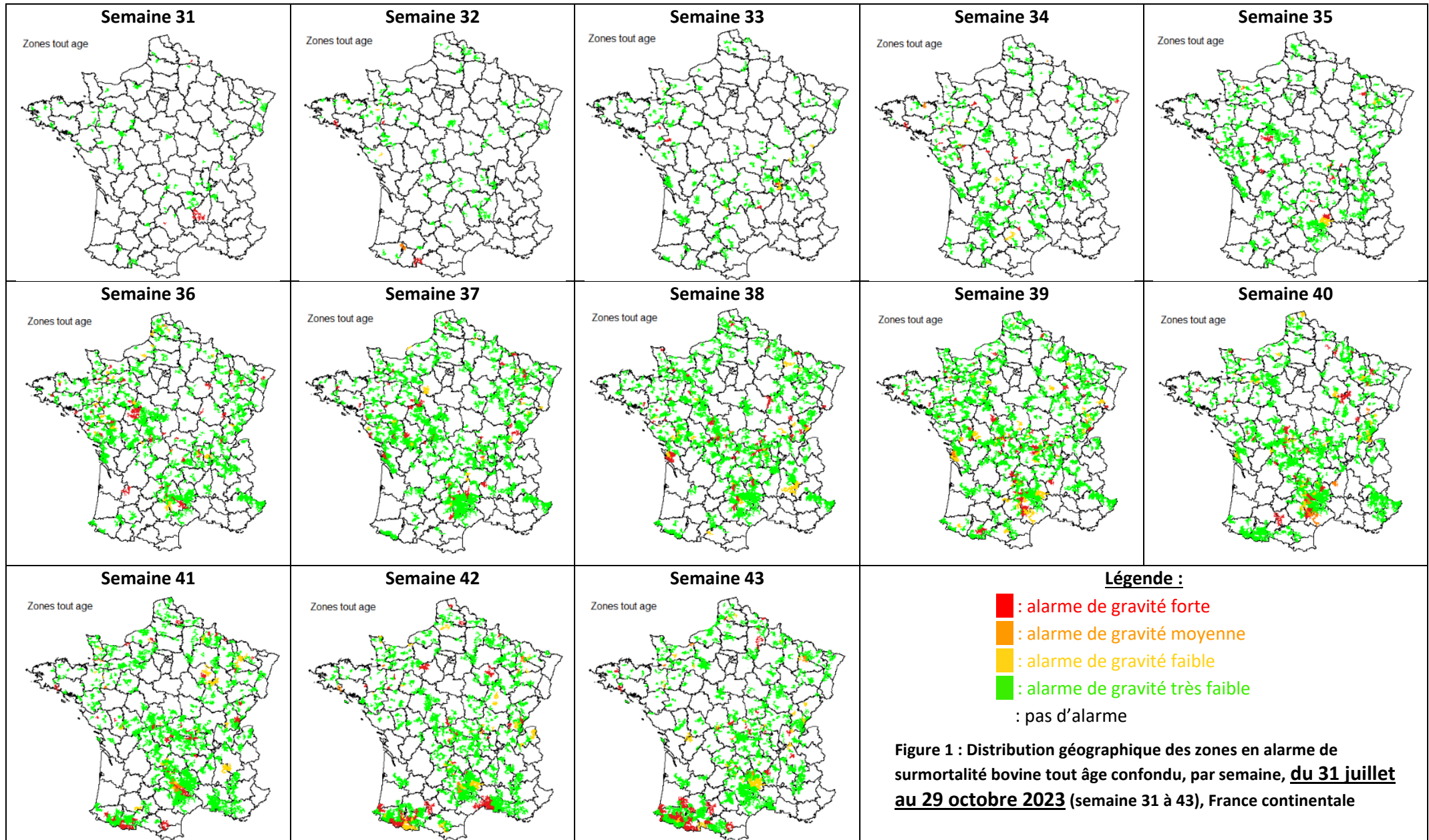
### 3.1. A l'échelle nationale

La distribution géographique des zones en alarme de surmortalité bovine (tout âge confondu) en France continentale est décrite du 31 juillet au 29 octobre 2023 sur la figure 1. Cette figure montre une augmentation du nombre hebdomadaire de zones en alarme tout âge confondu à l'échelle nationale d'août (semaines 31-35) à septembre (semaines 36-39), puis une diminution en octobre (semaines 40-43). De plus, nous avons regardé la proportion d'élevage ayant eu au moins un enlèvement de carcasses par semaine, et nous avons observé une différence notable entre les zones en alarme et celles sans alarme avec un excès d'environ 3% d'élevages en plus concernés par des enlèvements de carcasses dans les zones en alarme.

La figure 2 décrit l'évolution de la proportion hebdomadaire de zones en alarme dans les départements impactés par la FCO et/ou la MHE et les départements exempts fin octobre 2023. Les départements ayant été touchés par la FCO et/ou la MHE sont inclus au fur et à mesure de leur date de contamination supposée<sup>1</sup> par la FCO et/ou la MHE. La répartition des départements est faite par semaine en gardant la même sur les trois années pour les mêmes semaines. La proportion de zones en alarme est plus élevée dans le groupe des départements touchés pour les mois de septembre et d'octobre 2023 (semaines 36 à 43) et avec des niveaux de gravité plus forts que dans le groupe des départements non touchés et est également plus importante que celle observée lors des deux années précédentes chez les départements touchés et les départements non touchés. **Les résultats pour les bovins de 6-24 mois (figure 3) et de plus de 2 ans (figure 4) montrent une surmortalité sur les mois de septembre-octobre 2023 dans les départements touchés avec une plus grande proportion de départements en alarme parmi les départements touchés.**

---

<sup>1</sup> Entre l'infection des animaux par le virus de la FCO ou de la MHE, le délai d'observation de signes cliniques (phase de suspicion) et celui de confirmation par un laboratoire, il peut y avoir un décalage de plusieurs jours entre l'arrivée de la maladie dans le département et la date retenue comme date de contamination du département

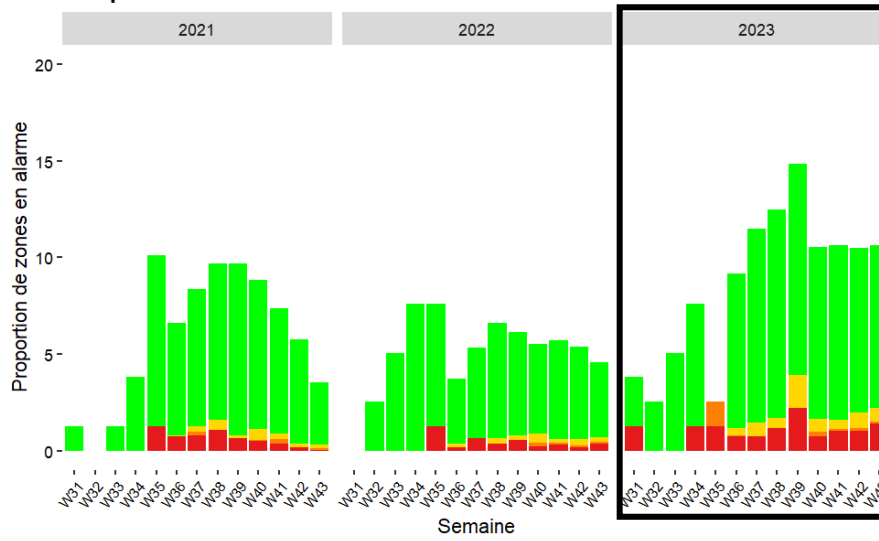


**Légende :**

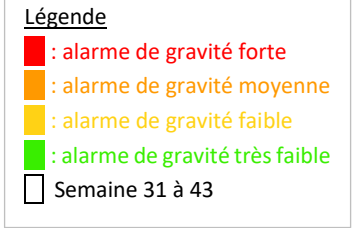
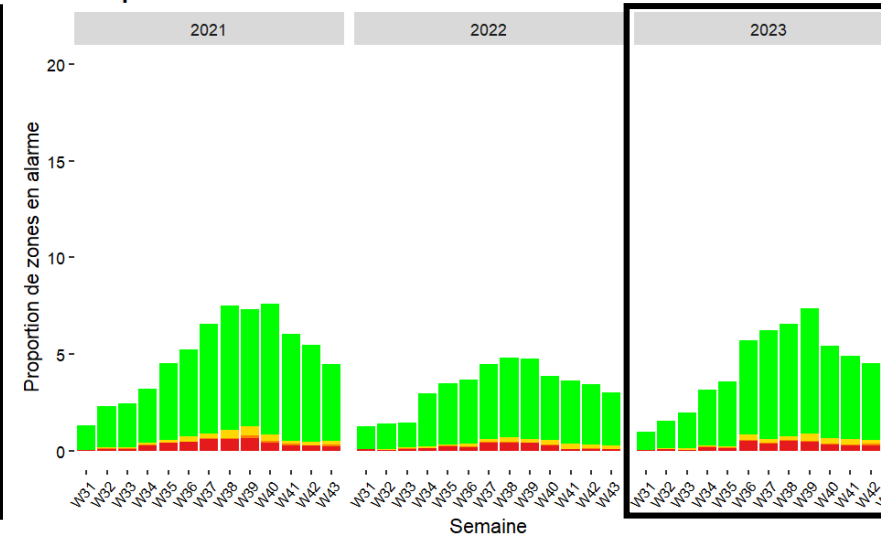
- : alarme de gravité forte
- : alarme de gravité moyenne
- : alarme de gravité faible
- : alarme de gravité très faible
- : pas d'alarme

**Figure 1 : Distribution géographique des zones en alarme de surmortalité bovine tout âge confondu, par semaine, du 31 juillet au 29 octobre 2023 (semaine 31 à 43), France continentale**

## Départements touchés

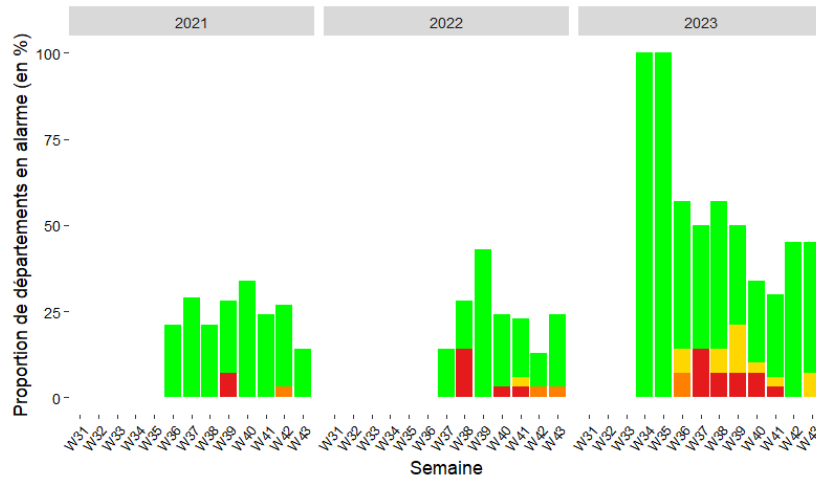


## Départements non touchés



**Figure 2 : Proportion de zones en alarme dans les départements touchés et non touchés par la FCO et la MHE (inclusion au fur et à mesure que le département est considéré comme touché) sur la période d'août-septembre-octobre sur les trois dernières années**

### Départements touchés



### Départements non touchés

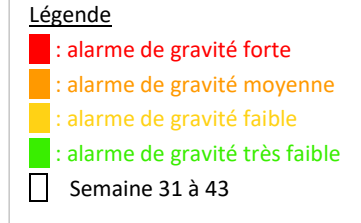
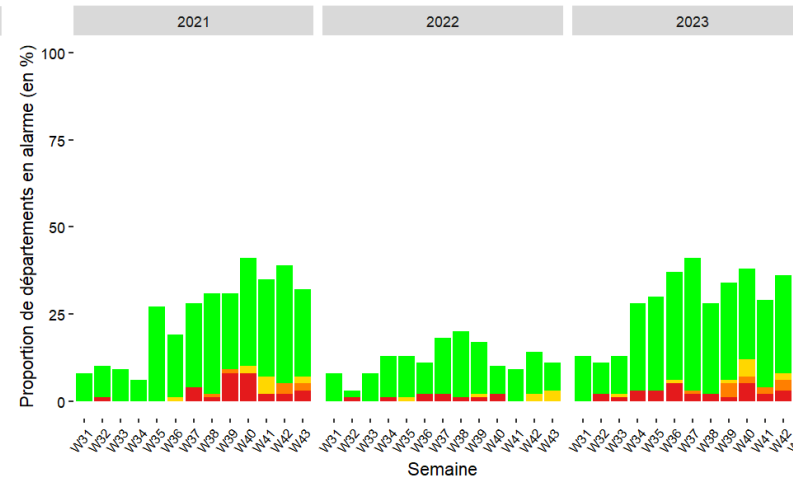
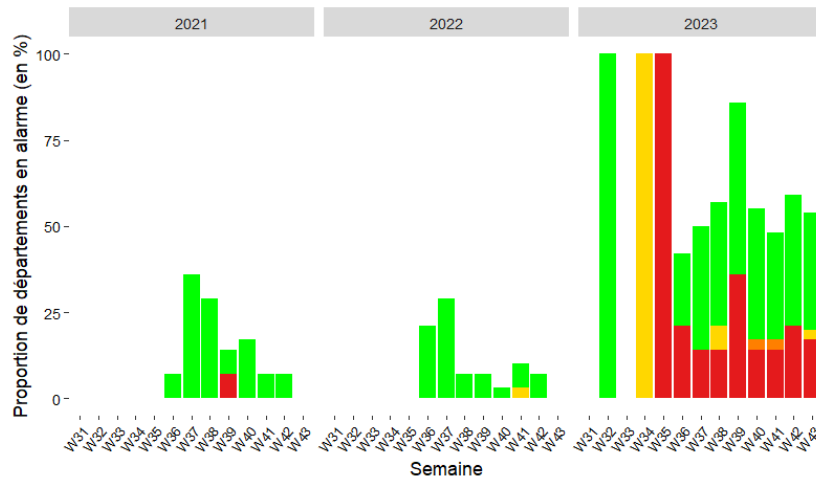


Figure 3 : Evolution de la proportion du nombre hebdomadaire de départements en alarme pour les bovins de 6 à 24 mois pour la période août-septembre-octobre (de semaine 31 à 43) avec différenciation entre les départements touchés et non touchés par la FCO et/ou la MHE (avec inclusion au fur et à mesure des dates d'atteinte)

### Départements touchés



### Départements non touchés

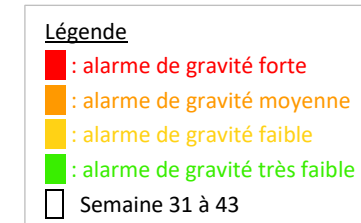
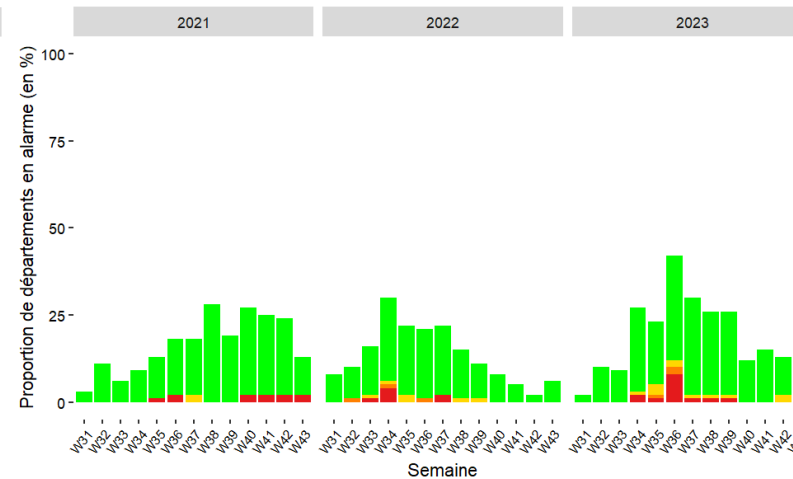


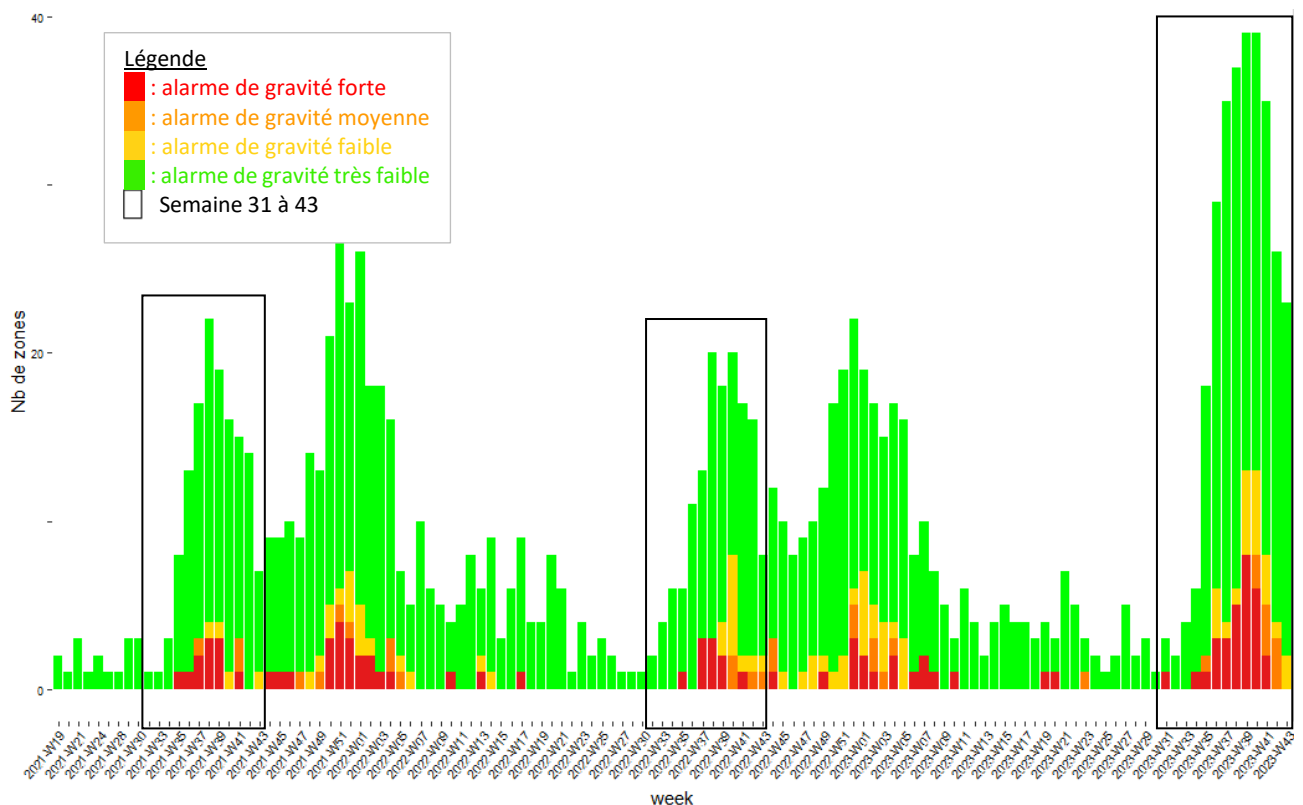
Figure 4 : Evolution de la proportion du nombre hebdomadaire de départements en alarme pour les bovins de plus de 24 mois pour la période août-septembre-octobre (de semaine 31 à 43) avec différenciation entre les départements touchés et non touchés par la FCO et/ou la MHE (avec inclusion au fur et à mesure des dates d'atteinte)

## 3.2. Zoom sur les départements 12, 15, 64 et 65

### a. Département de l'Aveyron (12)

Pour le **département de l'Aveyron**, l'augmentation est observée dès le mois d'août 2023. Les résultats montrent l'existence d'une **surmortalité** par rapport à l'attendu (alerte statistique) pour deux sous-catégories de bovins dans ce département : les **6-24 mois** (avec 28% d'enlèvements de carcasses en plus en août, 34% en septembre et 21% en octobre 2023 par rapport à la moyenne des trois années précédentes) et les **plus de 24 mois** (avec 55% d'enlèvements de carcasses en plus en septembre et 34% en octobre 2023 par rapport à la moyenne des trois années précédentes).

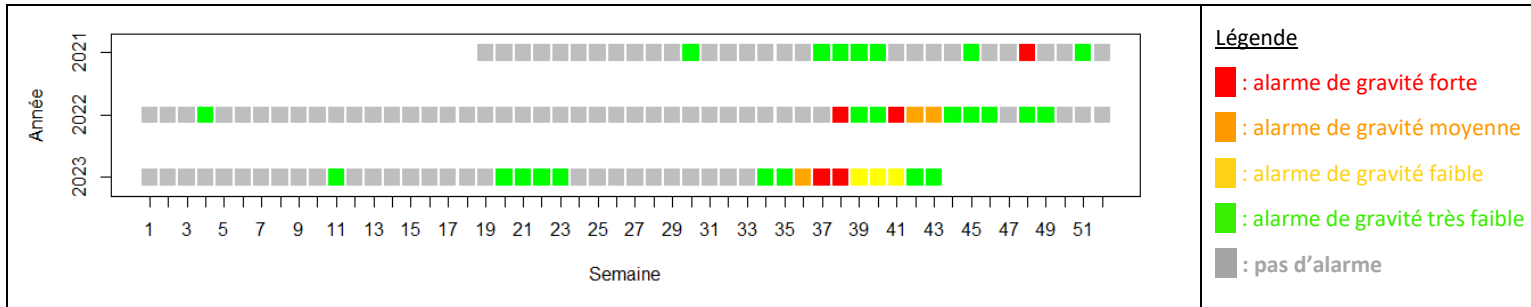
Les médianes du nombre d'enlèvements de carcasses entre les semaines 31 et 43 diffèrent de manière significative entre 2022 et 2023 quelle que soit la catégorie d'âge considérée (Degré de significativité du Test de Mann-Whitney avec risque erreur 5% : bovins tous âges confondus, p-value=0,03), pour les bovins de 6 à 24 mois (p-value=0,004) et pour les bovins de plus de 24 mois (p-value=0,007). Pour compléter, sur la figure 5 on constate que le nombre de zones en alarme augmente sur la période août-septembre-octobre lors des 3 dernières années (encadré en noir), et que **le nombre de zones en alarme sur cette période est plus important en 2023** qu'en 2021 et 2022 avec respectivement 296 (2023), 136 (2021) et 141 (2022) zones en alarme. A noter qu'en 2023 il y avait davantage d'alarmes de gravité forte sur cette période.



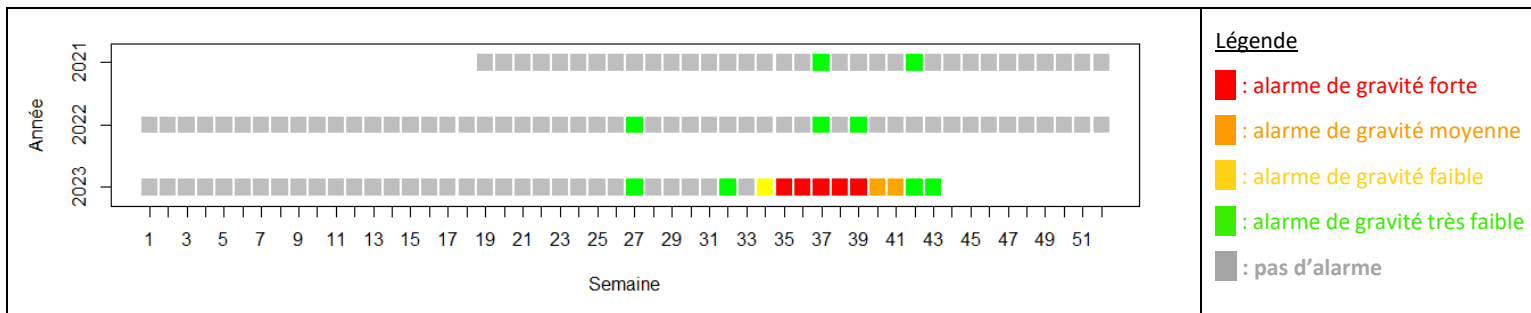
**Figure 5 : Nombre de zones en alarme hebdomadaire dans le département 12 de la semaine 19 de 2021 à la semaine 43 de 2023. Les cadres noirs matérialisent les semaines d'août, septembre et octobre de ces trois années**

Le département était en alarme de gravité forte et moyenne pour les bovins de 6 à 24 mois et de gravité forte pour les bovins de plus de 2 ans sur tout le mois de septembre 2023, alors qu'il ne l'était pas en alarme lors des deux années précédentes (figures 6 et 7) :



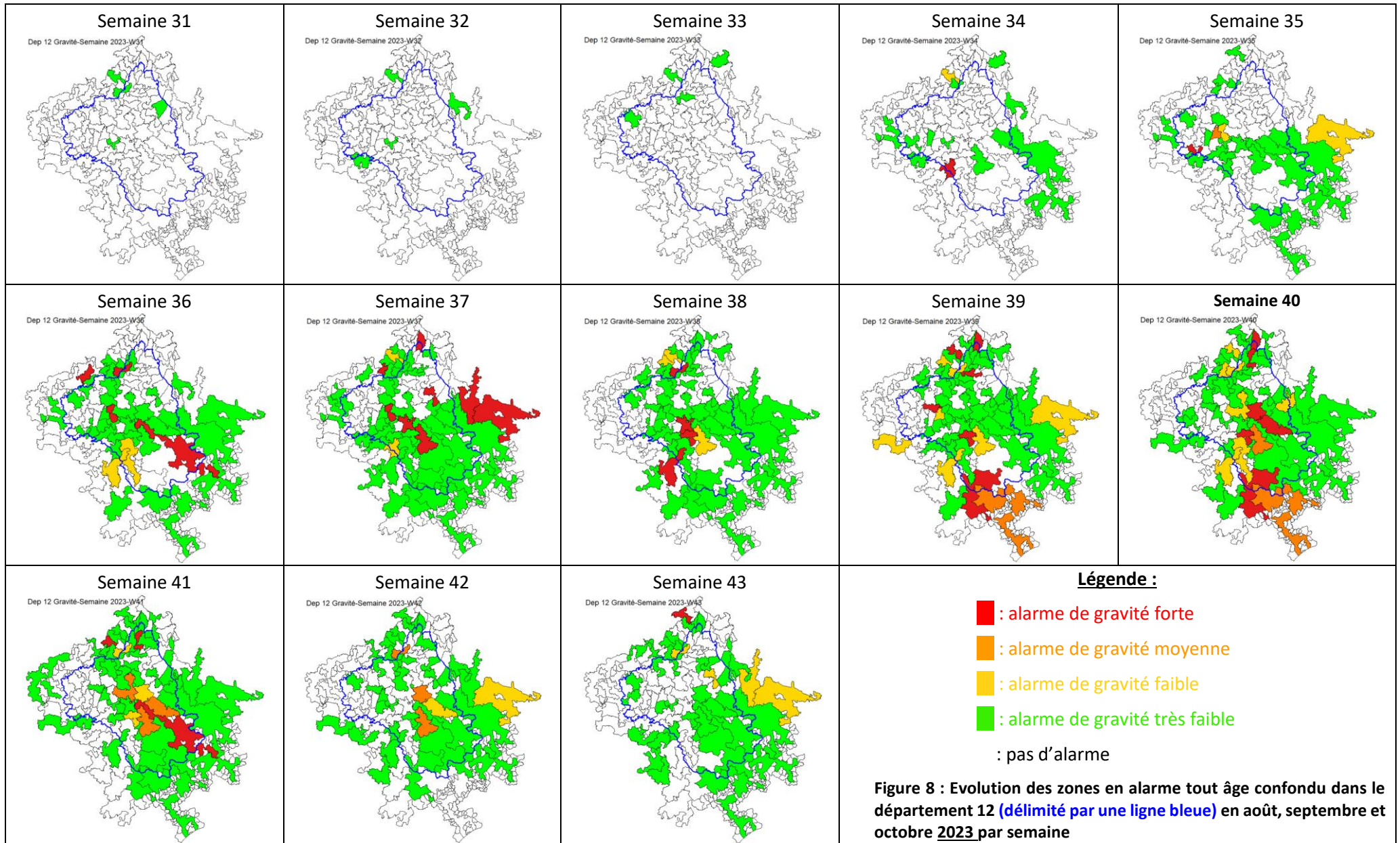


**Figure 6 : Évolution hebdomadaire de la gravité de l'alarme à l'échelle du département pour les bovins de 6 à 24 mois lors des 3 dernières années (semaine 19 2021, 2022 et semaine 43 2023) pour le département 12**



**Figure 7 : Evolution hebdomadaire de la gravité de l'alarme à l'échelle du département pour les bovins de plus de 2 ans lors des 3 dernières années (semaine 19 2021, 2022 et semaine 43 2023) pour le département 12**

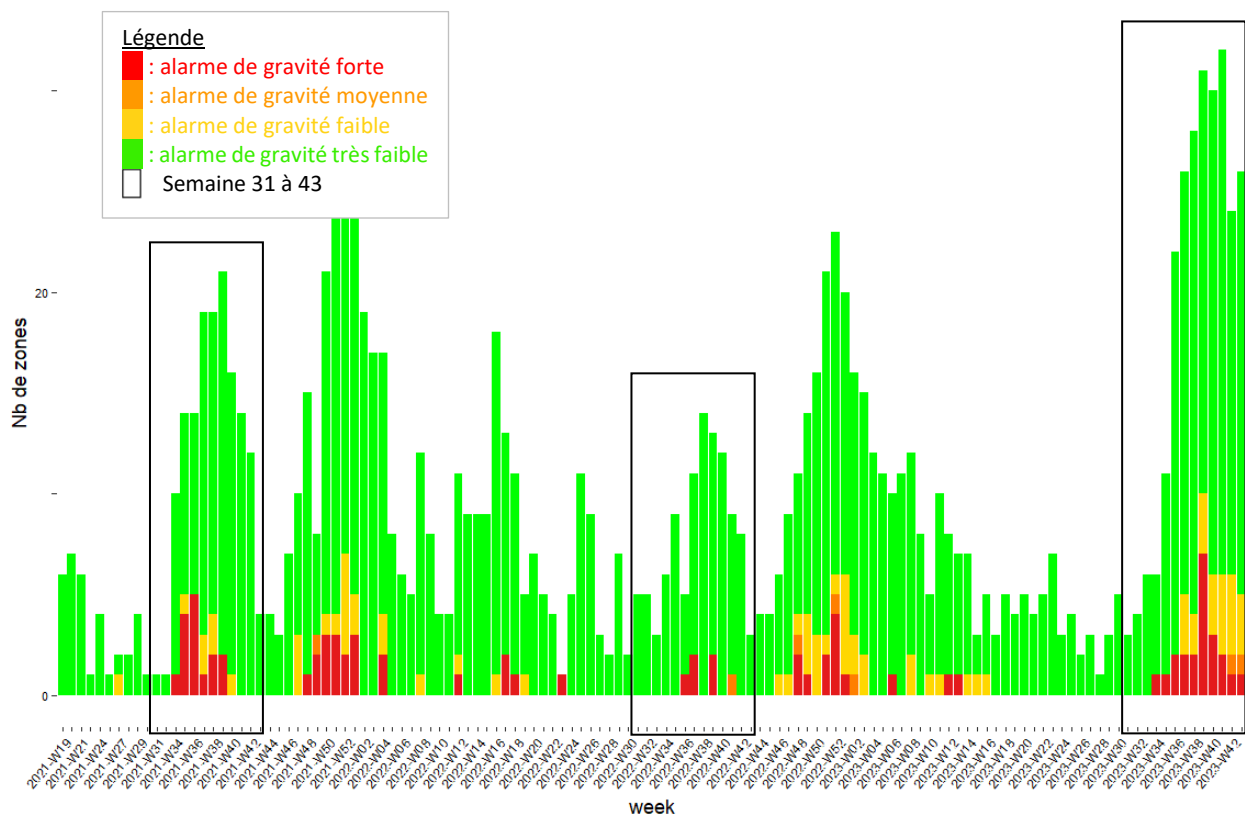
La distribution spatio-temporelle de ces alarmes sur les semaines d'août, septembre et octobre de 2023 est présentée sur la figure 8. Durant le mois d'août on observe peu de zones en alarme, et au fur et à mesure des semaines sur septembre (semaine 36 à 39), le nombre de zones en alarme augmente, puis diminue sur le mois d'octobre (semaine 40 à 43). Sur 2023, certaines zones en alarme sont à cheval ou dans les départements limitrophes 34 et 30.



## b. Département du Cantal (15)

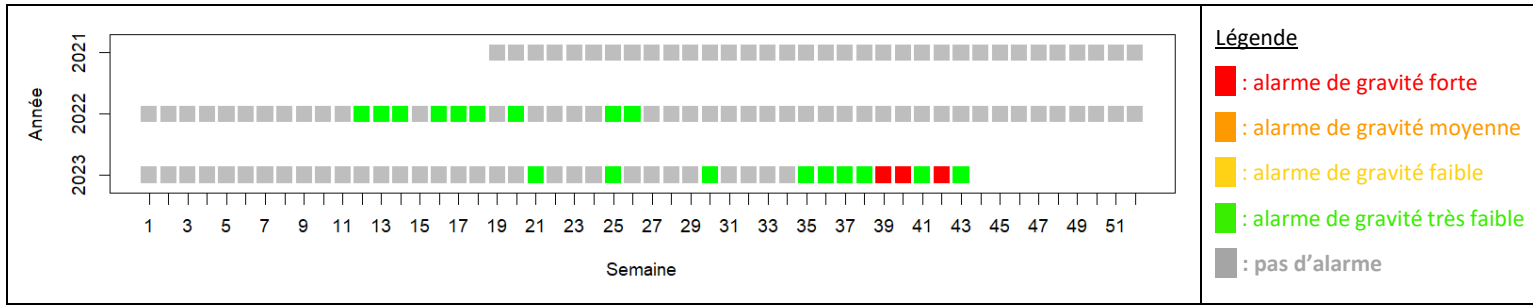
Pour le **département du Cantal**, les résultats montrent l'existence d'une **surmortalité** pour les bovins de **plus de 2 ans** en septembre et en octobre 2023 (avec 29% d'enlèvements carcasses en plus en septembre et 59% en octobre 2023 par rapport à la moyenne des trois années précédentes).

Les médianes des nombres d'enlèvements de carcasses entre les semaines 31 et 43 diffèrent de manière significative entre 2022 et 2023 quelle que soit la catégorie d'âge considérée (Degré de significativité du Test de Mann-Whitney avec risque erreur 5% : bovins tout âge confondu, p-value=0,019), pour les bovins de plus de 24 mois (p-value=0,0006). Pour compléter, sur la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.9** on constate que le nombre de zones en alarme augmente sur le mois de septembre lors des 3 dernières années (encadré en noir), et que **le nombre de zones en alarme sur cette période est plus important en 2023** qu'en 2021 et 2022 avec respectivement 249 (2023), 145 (2021) et 103 (2022) zones en alarme. A noter qu'en 2023 il y avait plus d'alarmes de gravité forte sur cette période.



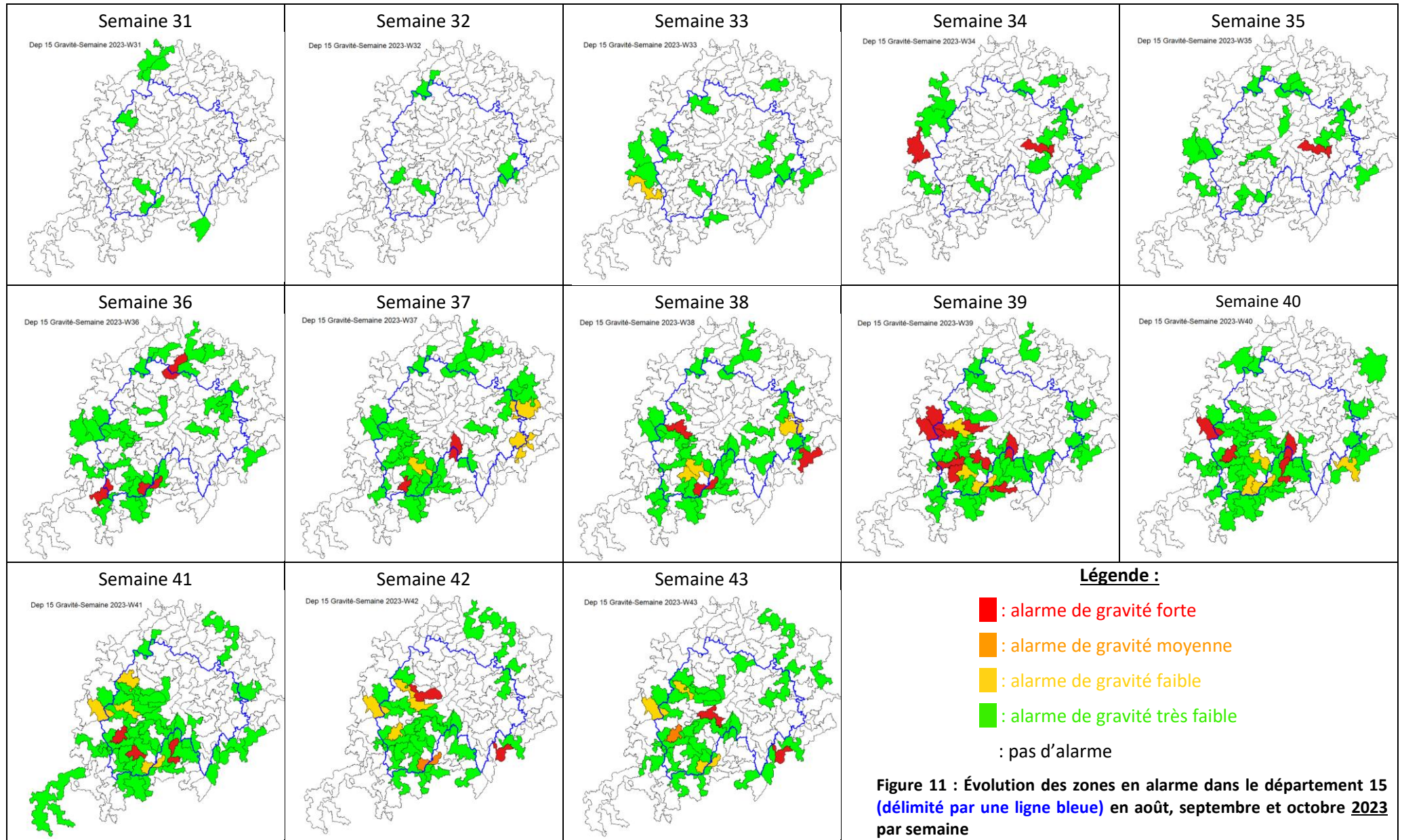
**Figure 9 : Nombre de zones en alarme hebdomadaire dans le département 15 de la semaine 19 de 2021 à la semaine 43 de 2023. Les cadres noirs matérialisent les semaines d'août, septembre et octobre de ces trois années**

Le département était en alarme pour les bovins de plus de 2 ans sur les mois de septembre et octobre 2023 (de gravité très faible et forte) alors qu'il ne l'était pas lors des deux précédentes années (figure 10) :



**Figure 10 : Évolution hebdomadaire de la gravité de l'alarme à l'échelle du département pour les bovins de plus de 2 ans lors des 3 dernières années (semaine 19 2021, 2022 et semaine 43 2023) pour le département 15**

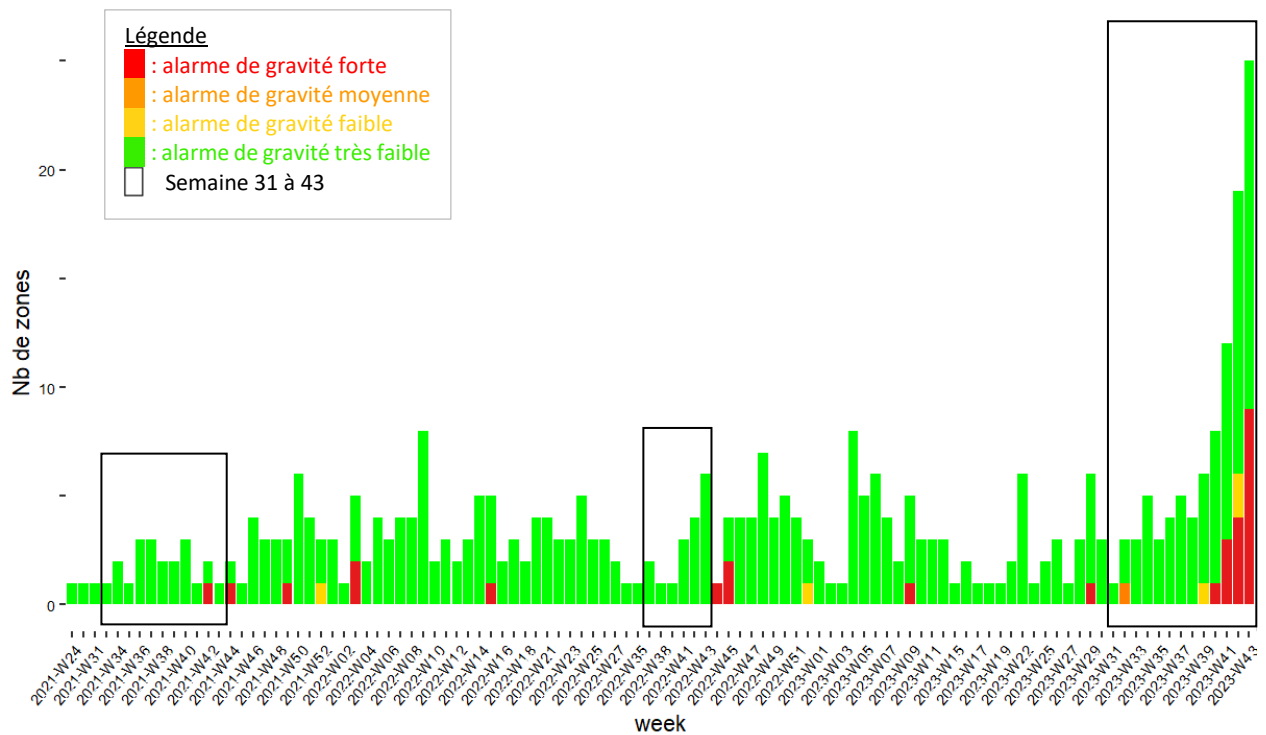
La distribution spatio-temporelle de ces alarmes sur les semaines d'août, septembre et octobre de 2023 est présentée sur la figure 11. Durant le mois d'août on observe peu de zones en alarme, et au fur et à mesure des semaines sur septembre et octobre (semaine 36 à 43), le nombre de zones en alarme augmente.



### c. Département des Pyrénées-Atlantiques (64)

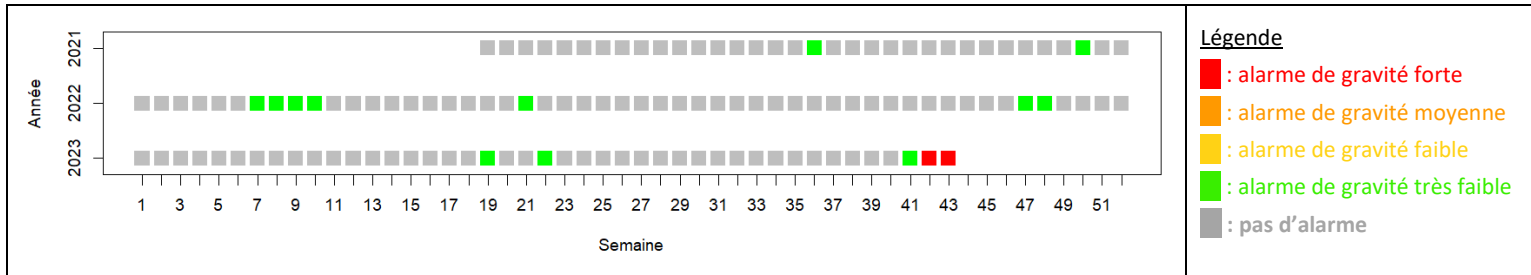
Pour le **département des Pyrénées-Atlantiques**, les résultats montrent l'existence d'une **surmortalité** pour les bovins de **moins de 21 jours** (avec 33% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes), de **6 à 24 mois** (avec 39% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes) et de **plus de 2 ans** (avec 98% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes) en octobre 2023.

Les médianes des nombres d'enlèvements de carcasses entre les semaines 31 et 43 ne diffèrent pas de manière significative entre 2022 et 2023 quelle que soit la catégorie d'âge considérée à l'exception des 6-24 mois (Degré de significativité du Test de Mann-Whitney avec risque erreur 5% : p-value=0,002). Pour compléter, sur la **Erreur ! Source du renvoi introuvable. 12** on constate que le **nombre de zones en alarme sur le mois de septembre et octobre (encadré en noir) est plus important en 2023** qu'en 2021 et 2022 avec respectivement 104 (2023), 20 (2021) et 21 (2022) zones en alarme. A noter que les alarmes sur ces trois périodes sont principalement de gravité très faible.

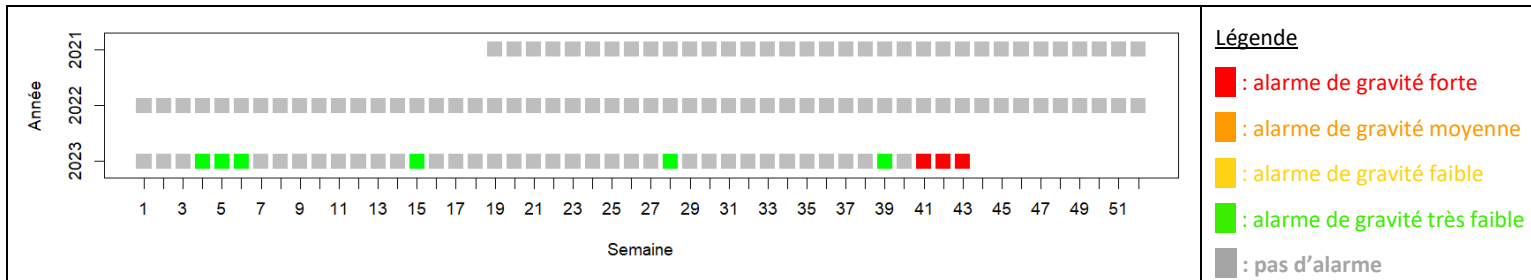


**Figure 12 : Nombre de zones en alarme hebdomadaire dans le département 64 de la semaine 19 de 2021 à la semaine 43 de 2023. Les cadres noirs matérialisent les semaines d'août, septembre et octobre de ces trois années**

Le département était en alarme pour les bovins de moins de 21 jours (figure 13) et de plus 2 ans sur le mois d'octobre 2023 (de gravité forte), alors qu'il n'était pas en alarme lors des deux années précédentes (figure 14) :

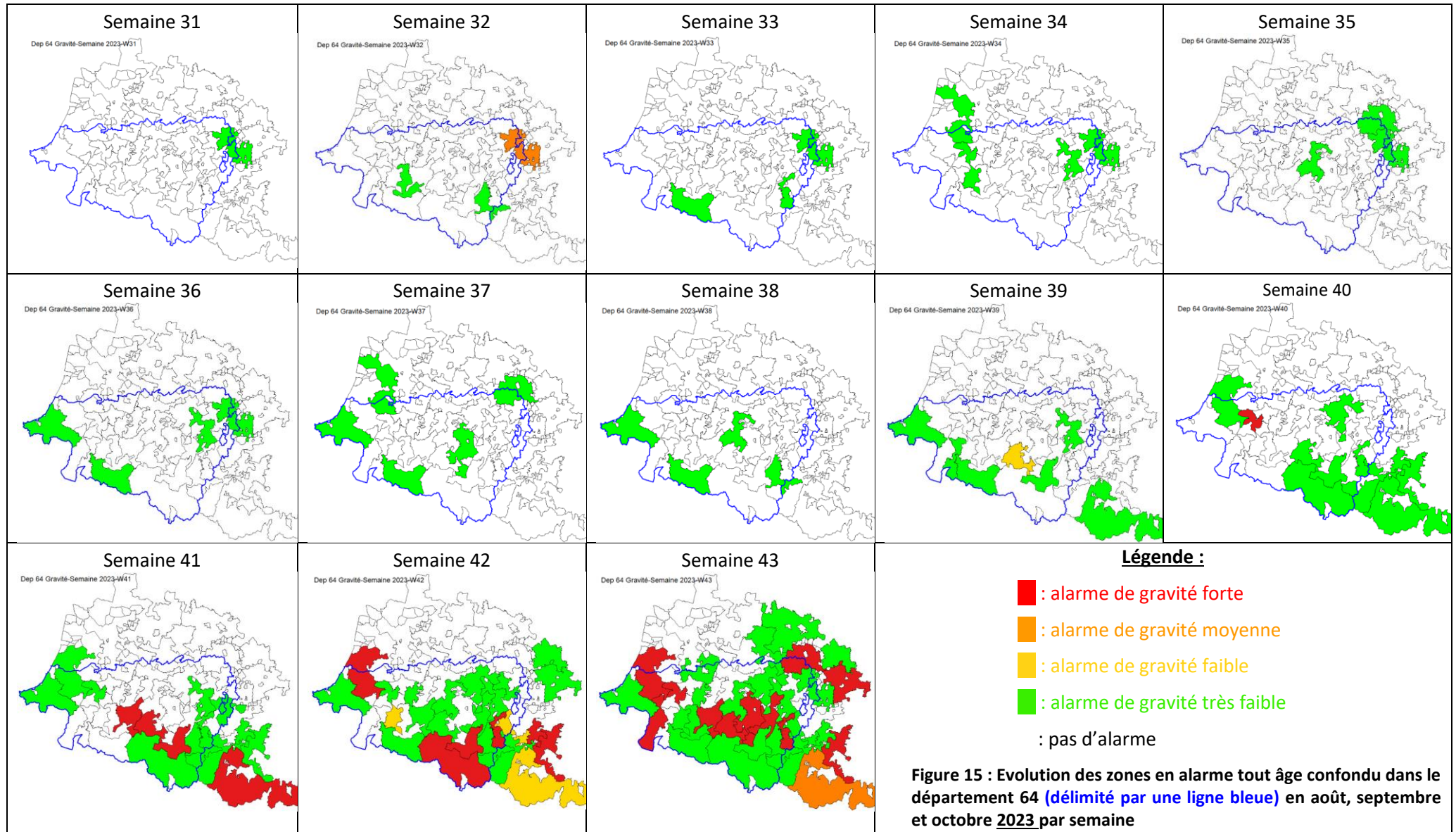


**Figure 13 : Évolution hebdomadaire de la gravité de l'alarme à l'échelle du département pour les bovins de moins de 21 jours lors des 3 dernières années (semaine 19 2021, 2022 et semaine 43 2023) pour le département 64**



**Figure 14 : Évolution hebdomadaire de la gravité de l'alarme à l'échelle du département pour les bovins de plus de 2 ans lors des 3 dernières années (semaine 19 2021, 2022 et semaine 43 2023) pour le département 64**

La distribution spatio-temporelle de ces alarmes sur les semaines d'août, septembre et octobre de 2023 est présentée sur la figure 15. Au fur et à mesure des semaines sur septembre (semaine 35 à 39), le nombre de zones en alarme reste stable sur les trois années. En octobre 2023 (semaine 40 à 43), le nombre de zones en alarme augmente fortement, avec des zones en gravité forte et une répartition spatiale des alarmes sur le Sud-Est du département puis progressivement sur tout le département.

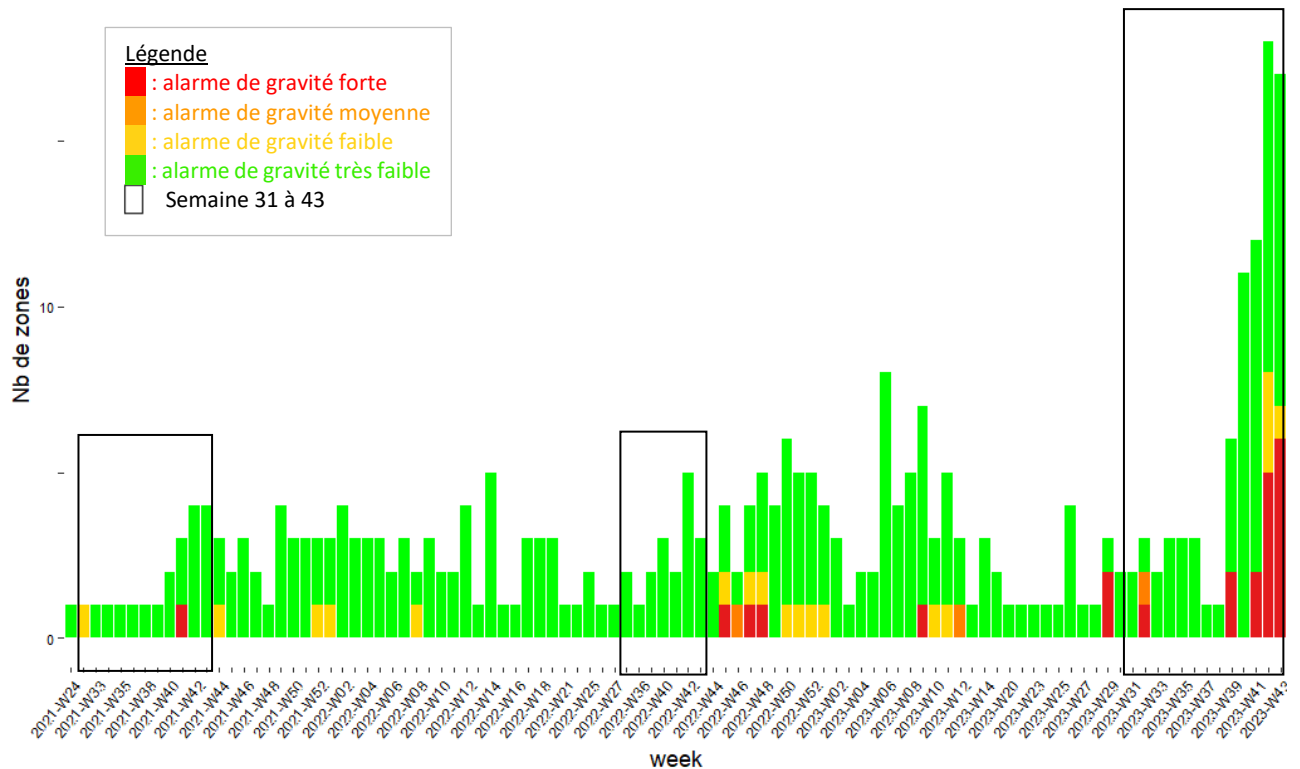




#### d. Département des Hautes-Pyrénées (65)

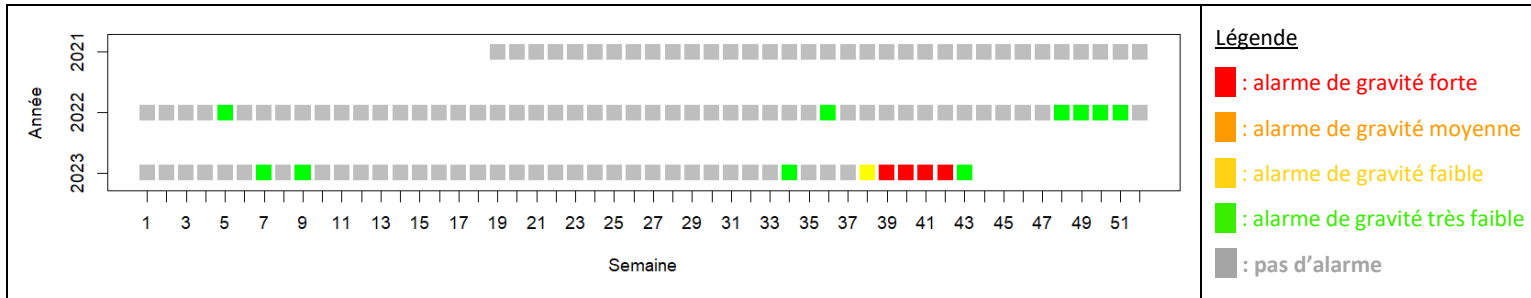
Pour le **département des Hautes-Pyrénées**, les résultats montrent l'existence d'une **surmortalité** pour les bovins de **6 à 24 mois** (avec 91% d'enlèvements de carcasses en plus par rapport à la moyenne des trois années précédentes) sur octobre 2023, et pour les bovins de **plus de 2 ans** (avec 99% d'enlèvements de carcasses en plus sur octobre par rapport à la moyenne des trois années précédentes) pour la période allant de mi-septembre à octobre 2023.

Les médianes des nombres d'enlèvements de carcasses entre les semaines 31 et 43 ne diffèrent pas de manière significative entre 2022 et 2023 quelle que soit la catégorie d'âge considérée à l'exception des 6-24 mois (Degré de significativité du Test de Mann-Whitney avec risque erreur 5% : p-value=0,03). Pour compléter, sur la **Erreur ! Source du renvoi introuvable**. 16 on constate que le **nombre de zones en alarme sur le mois de septembre et octobre (encadré en noir) est plus important en 2023** qu'en 2021 et 2022 avec respectivement 82 (2023), 20 (2021) et 18 (2022) zones en alarme. A noter que les alarmes sur ces trois périodes sont principalement de gravité très faible.



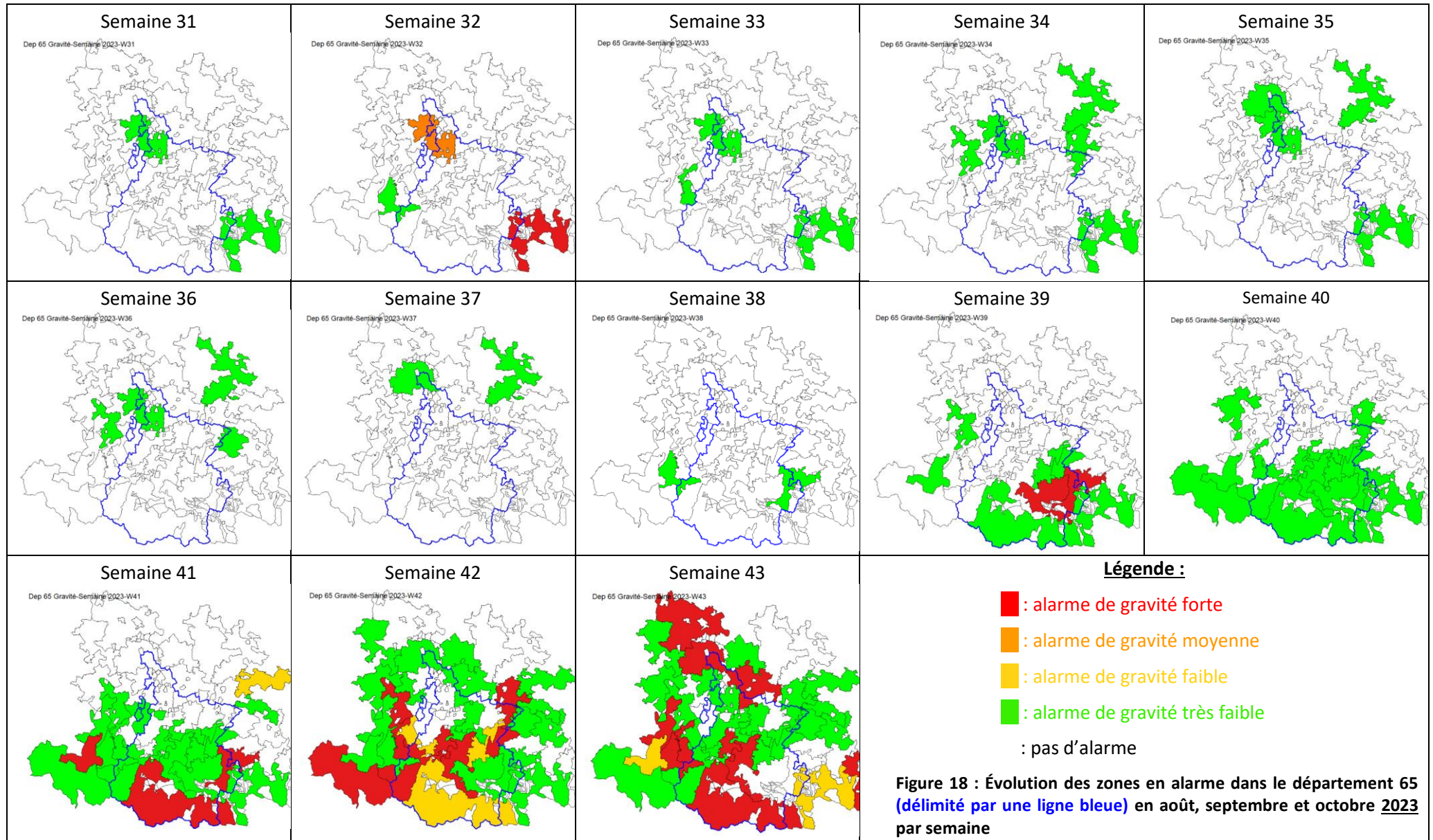
**Figure 16 : Nombre de zones en alarme hebdomadaire dans le département 65 de la semaine 19 de 2021 à la semaine 43 de 2023. Les cadres noirs matérialisent les semaines d'août, septembre et octobre de ces trois années**

Le département 65 était en alarme pour les bovins de plus de 2 ans sur le mois d'octobre 2023 (de gravité forte) (figure 17) :



**Figure 17 : Évolution hebdomadaire de la gravité de l'alarme à l'échelle du département pour les bovins de plus de 2 ans lors des 3 dernières années (semaine 19 2021, 2022 et semaine 43 2023) pour le département 65**

La distribution spatio-temporelle de ces alarmes sur les semaines d'août, septembre et octobre de 2023 est présentée sur la figure 18. Au fur et à mesure des semaines sur août-septembre (semaine 31 à 39), le nombre de zones en alarme reste stable sur les trois années. En octobre 2023 (semaine 40 à 43), le nombre de zones en alarme augmente fortement, avec des zones en gravité forte et une répartition spatiale des alarmes sur le Sud-Est du département puis progressivement sur tout le département.



## 4. CONCLUSION

D'après les éléments du présent rapport, nous observons une différence au niveau des alarmes statistiques entre les départements atteints par la FCO et/ou la MHE et ceux non touchés notamment pour les bovins de 6-24 mois et de plus de 24 mois avec plus de zones en alarme et des niveaux de mortalité plus élevés dans les départements touchés. **Ainsi, la mortalité globale observée sur les mois de septembre-octobre 2023 dans les départements touchés par la FCO et/ou la MHE est plus importante que celle observée dans les départements non touchés.** Cette mortalité est également plus importante que celle observée dans les départements touchés et les départements non touchés lors des deux années précédentes. Les résultats pour les bovins de 6-24 mois et de plus de 2 ans présentent une surmortalité sur les mois de septembre-octobre 2023 dans les départements touchés.

**Pour le département de l'Aveyron (12),** la mortalité bovine observée sur les mois d'août, septembre et octobre 2023 est plus importante que celle observée durant la même période les deux années précédentes avec notamment une augmentation du nombre d'enlèvements de carcasses de bovins de 6 à 24 mois et de plus de 2 ans. Cette surmortalité est très marquée chez les bovins de plus de 2 ans et a une plus grande influence sur l'augmentation de la mortalité tout âge confondu du département.

**Pour le département du Cantal (15),** la mortalité bovine observée sur les mois septembre et octobre 2023 est plus importante que celle observée durant la même période les deux années précédentes avec notamment une augmentation du nombre d'enlèvements de carcasses de bovins de plus de 2 ans. Cette surmortalité chez les bovins de plus de 2 ans a une grande influence sur l'augmentation de la mortalité tout âge confondu du département.

**Pour le département des Pyrénées-Atlantiques (64),** la mortalité bovine observée sur le mois d'octobre 2023 est plus importante que celle observée durant la même période les deux années précédentes avec notamment une augmentation du nombre d'enlèvements de carcasses pour les bovins de moins de 21 jours et les bovins de plus de 2 ans. La surmortalité chez les bovins de plus de 2 ans est nettement plus marquée et a une plus grande influence sur l'augmentation de la mortalité tout âge confondu du département.

**Pour le département des Hautes-Pyrénées (65),** la mortalité bovine observée sur les mois de septembre (en particulier sur les deux dernières semaines 38 et 39) et octobre 2023 est plus importante que celle observée durant la même période les deux années précédentes avec notamment une augmentation du nombre d'enlèvements de carcasses pour les bovins de 6-24 mois et les bovins de plus de 2 ans. La surmortalité chez les bovins de plus de 2 ans est nettement plus marquée et a une plus grande influence sur l'augmentation de la mortalité tout âge confondu du département.

**En conclusion, les analyses de mortalité au niveau national entre départements atteints par la FCO et/ou la MHE ainsi que les analyses départementales des premiers départements touchés montrent qu'il y a une concordance temporelle entre la survenue des maladies dans les départements et les surmortalités observées.**

*Il convient de noter que les analyses de données de mortalité se limitent à la période août-septembre et octobre et qu'il sera utile d'observer la situation de la mortalité les mois suivants.*

## 5. ANNEXE

### 5.1. Méthodologie

#### Sources de données :

A la date de la demande, le dispositif ne dispose pas, pour les périodes demandées, des données de la base de données nationale d'identification (BDNI) à jour, permettant de calculer les taux de mortalité (nombre de morts/nombre d'individus-année car disposant à la fois du nombre de bovins morts et de la population sous-jacente i.e. nombre de bovins à risque de mourir). L'évaluation est donc réalisée à partir des données de la base EDI-SPAN (échange de données informatisé des sous-produits animaux) transmises quotidiennement à l'Anses dans le cadre du dispositif Omar. Cette base recense le nombre de carcasses de bovins collectées par les sociétés d'équarrissage en France métropolitaine et est utilisée sous réserve de la qualité des données (bonne notification).

#### Analyse des données :

La mise à jour complète des données d'EDI-SPAN nécessite 2 à 3 semaines selon les départements. Les données ont été extraites en date du 19/12/2023 afin d'analyser les nombres de bovins équarris entre le 10/05/2021 et le 29/10/2023. Les données ont été analysées au niveau national et plus spécifiquement pour les premiers départements touchés par le BTv8-France 2023 (12 et 15) et par la MHE (64 et 65).

Deux approches du dispositif Omar-bovins ont été mobilisées pour évaluer l'évolution de la mortalité de la semaine 19 (du 10/05/2021 au 16/05/2021) de 2021 à la semaine 43 (du 23/10/2023 au 29/10/2023) de 2023. Cette période d'analyse a été choisie pour prendre en compte l'historique maximale des résultats disponibles dans l'outil d'alerte hebdomadaire tout en nous permettant d'avoir une vision sur plusieurs années pour effectuer un meilleur comparatif et éliminer des biais d'interprétation. Les deux outils mobilisés sont :

- Une **analyse du nombre hebdomadaire et mensuel de bovins équarris** (tout âge confondu et par catégorie d'âge) de mai 2021 à fin octobre 2023 avec un focus sur les mois d'août, septembre et octobre dans les départements 12, 15, 64 et 65. Cette analyse permet une comparaison simple (visuelle) du nombre de bovins morts, d'évaluer une potentielle augmentation de la mortalité dans le temps et d'identifier les catégories d'âge des bovins concernés ;
- Une **évaluation de la surmortalité** (mortalité observée en excès par rapport à la mortalité théorique/attendue) par zone géographique (regroupement de communes limitrophes) ou par département et par catégorie d'âge : il s'agit d'une **recherche hebdomadaire d'excès de mortalité** par algorithme de détection d'anomalies à l'échelle de petites zones issues de regroupement de communes limitrophes ou à l'échelle du département par catégorie d'âge des bovins. Cette approche est très sensible et permet d'identifier même de faibles excès de mortalité localisés chaque semaine. Ces alarmes statistiques sont issues de l'outil d'alerte hebdomadaire du dispositif Omar bovins.

Il y a un point d'attention à prendre en compte :

- **Absence de prise en compte de la population sous-jacente (données BDNI non disponibles sur la période du 01/10/2023 au 29/10/2023)** : le nombre d'animaux à risque de mourir n'est pas pris en compte dans l'analyse visuelle du nombre de bovins équarris. Une augmentation du nombre de morts doit donc être interprétée avec précaution car cette augmentation peut être due à une augmentation de la population sous-jacente (par exemple pendant une période des naissances ou une période d'achat d'animaux).

## 5.2. Rappels sur l'approche statistique utilisée

**Données :** Données d'enlèvement d'équarrissage (issues de la base EDI-SPAN) agrégées par semaine (du lundi au dimanche) et par zones (regroupement de communes<sup>2</sup>) ou par département et catégorie d'âge des bovins (moins de 21 jours, de 21 jours à 6 mois, de 6 à 24 mois, plus de 24 mois).

**Méthode :** Les alarmes statistiques d'une semaine donnée sont générées avec un délai de 3 semaines (exemple : les alarmes de la semaine 35 de 2023 sont générées avec les données de cette semaine 35 disponibles en semaine 38 de 2023. Cela prend en compte les délais de notification et correction des données). Ces résultats sont donnés dans la limite de complétude des données à 3 semaines de retard ; ce délai a été défini à partir des départements pilotes pour lesquels le pourcentage de données de ramassage de la semaine n disponible en semaine n+3 était important. Les départements 12, 15, 64 et 65 ne faisant pas partie des départements pilote de l'outil d'alerte hebdomadaire, la pertinence de ces alarmes n'a jamais été évaluée par des acteurs de terrain. Cependant, il convient de noter que la complétude des données à n+3 dans ces 4 départements a été évalué et elle est très bonne.

La recherche de surmortalité est conçue pour identifier à l'échelle d'une zone et d'une semaine :

- **Des augmentations brutales** (augmentations ponctuelles mais suffisantes) de la mortalité (« signal rapide/aigu ») : pour la semaine s. le type de signal détecté est un écart significatif entre le nombre de morts observés et le nombre de morts prédits par une ou plusieurs méthodes statistiques. Les méthodes utilisées dans l'alerte collective qui permettent de détecter ce type de signaux sont les trois méthodes suivantes : Holt-Winters (HW), limites historiques (HL) et la carte de contrôle de Shewhart (SH) ;
- **De petites augmentations** (non détectables par les méthodes de type rapide) mais dont la répétition dans le temps indique une dérive progressive (« signal lent » sur plusieurs semaines sans retour au niveau de base) : le signal représentera un écart systématique à l'attendu non significatif sur une semaine mais significatif sur plusieurs semaines consécutives ; les méthodes utilisées dans l'alerte collective qui permettent de détecter ce type de signaux sont les cartes de contrôle CUSUM (CU) et EWMA (EW).

Au cours de l'analyse, on évalue si le nombre de morts observés est statistiquement supérieur à celui attendu<sup>3</sup> en utilisant 7 seuils croissants pour grader l'importance numérique de cette différence. A chaque seuil correspond un niveau d'alarme (de 1 à 7 pour chaque méthode). Plus le niveau est élevé plus la différence entre l'observé et l'attendu est élevée (plus la surmortalité est importante).

Enfin, pour augmenter la spécificité des alarmes, les méthodes sont combinées : les scores sont additionnés chaque semaine et pour chaque zone, d'une part pour les trois méthodes de détection de signaux aigus (score total de 1 à 21), d'autre part pour les deux méthodes de détection de signaux lents (score total de 1 à 14).

<sup>2</sup> Le regroupement des communes permet en effet : i) de s'assurer d'un nombre suffisant d'animaux dans chaque unité spatiale surveillée, ii) de limiter les variations aléatoires liées aux petits nombres, iii) d'assurer un nombre d'animaux par unité spatiale le plus homogène possible, iv) d'obtenir une probabilité d'alerte quasi identique pour chaque unité spatiale et pour un phénomène sanitaire équivalent. Les zones ont été mises à jour à partir des données du code officiel géographique de 2021. L'agrégation à la semaine permet d'obtenir un nombre suffisamment important de morts par zone pour mener des analyses statistiques fiables.

<sup>3</sup> D'un point de vue méthodologique, la recherche de surmortalité est réalisée par :

- Comparaison du nombre de morts observé à des seuils fixes lorsque la médiane de la série chronologique est égale ou inférieure à 1 (zones où il n'y a pas d'exploitation, les estives par exemple),
- Comparaison du nombre de morts observé aux valeurs des intervalles de confiance supérieurs de la valeur prédite par la méthode et calculées avec différents écarts-types : c'est l'approche utilisée pour Holt-Winters et les limites historiques,
- Test des résidus du modèle linéaire généralisé pour les méthodes Shewhart, CUSUM et EWMA qui sont des cartes de contrôle. Les cartes de contrôles sont appliquées sur les résidus du modèle en raison de la saisonnalité des données que ces méthodes ne gèrent pas. Les résidus des modèles, différences entre l'observé et le prédit du modèle linéaire généralisé constituent de nouvelles séries chronologiques sur lesquelles les cartes de contrôle sont appliquées en utilisant différents écarts-types pour déterminer si le résidu de la semaine s est significatif ou pas.