

Les conditions d'ambiance

André Neau¹, Nadège Edouard²

Résumé. Avec l'objectif de compléter ses outils actuels, le Cati Sicpa a décidé de faire une enquête sur les conditions d'ambiance, au sein des Installations et Unités Expérimentales de l'Inra des Départements GA (Génétique Animale) et Phase (Physiologie Animale et Systèmes d'Élevage), pour mieux connaître l'existant et commencer l'analyse des besoins. Deux campagnes d'enquête se sont ainsi déroulées lors de ces derniers mois. Ces visites sur les sites montrent une grande diversité de situations. Elles révèlent aussi des besoins à couvrir pour mieux prendre en charge cette thématique. Les développements à mettre en œuvre sont ensuite évoqués.

Mots clés : conditions d'ambiance, systèmes de régulation, systèmes d'informations, outils d'interconnexion

Le contexte

Les conditions d'ambiance concernent plusieurs sortes de paramètres. Nous pouvons distinguer des paramètres physiques, comme la température, l'hygrométrie, la ventilation (vitesse de l'air), la pression atmosphérique, la lumière (durée, intensité) ; des paramètres chimiques, comme la teneur de l'air en CO₂, NH₃, CH₄, CO ; d'autres paramètres, comme le bruit, la poussière de l'air. Bien que l'ensemble des logiciels développés par le Cati Sicpa, couvre une grande partie des besoins, il ne prend pas en compte les conditions d'ambiance dans lesquelles les mesures sont acquises, ni celles dans lesquelles les animaux sont élevés. De ce constat, il nous est apparu utile de réaliser une enquête sur cette thématique, dans le but d'établir l'inventaire des dispositifs présents dans les élevages et de mieux connaître les besoins en la matière, par rapport : aux suivis de l'élevage, à l'évolution des normes légales pour améliorer le bien-être animal, aux souhaits des scientifiques ...

L'enquête

Les visites sur les sites. Elles se sont déroulées sur deux campagnes lors des années 2015 et 2016. La première année, l'étude s'applique aux élevages de volailles et lapins. Les Unités concernées sont Pectoul (Pôle Expérimental Cunicole Toulousain) avec les deux sites de Langlade et d'Auzeville, PEAT (Pôle d'Expérimentation Avicole de Tours) à Nouzilly, l'UE PFG (Unité Expérimentale Palmipèdes à Foie Gras) à Artiguères dans les Landes et deux Unités sur le site du Magneraud avec l'UE EASM (Unité Expérimentale Élevage Alternatif et Santé des Monogastriques) et l'UE GenESI (Unité Expérimentale Génétique, Expérimentations et Systèmes Innovants), où seul l'élevage porcin sera visité. La deuxième année, l'étude se poursuit pour les Unités Expérimentales étudiant l'espèce porcine. Deux sites sont au programme : l'élevage porcin de l'UE PAO (Unité Expérimentale Physiologie Animale de l'Orfrasière) à Nouzilly et l'UE PR (Unité Expérimentale Porcs de Rennes) avec l'élevage porcin à Saint-Gilles et la Station porcine de phénotypage au Rheu. Nous avons profité de ce déplacement sur les sites rennais pour visiter l'IEPL (Installation Expérimentale en Production Laitière) à Méjusseau ainsi que la nouvelle Halle MEGEVE (Mesures des Echanges de Gaz entre le Vivant et l'Environnement) à Saint-Gilles. De surcroît, nous avons pu rencontrer un représentant (Michel Marcon) de l'Ifip (Institut du porc) qui nous a présenté le dispositif présent sur le site Ifip de Romillé.

Les rapports de visite. Ils ont été rédigés pour chaque site. Ces rapports présentent les UE visitées. Ils décrivent les dispositifs présents, qui sont attachés à notre thématique. Ils précisent les modalités d'enregistrement des données (du relevé sur papier à la centrale d'acquisition) et indiquent les besoins exprimés par les UE. Pour plus d'information, il est possible de les consulter sur le site Intranet du Cati Sicpa à l'URL : <https://intranet.inra.fr/Cati-sicpa/Les-projets-a-l-etude/Dossier-conditions-d-ambiance>.

1 UMR GABI, Inra, 78352 Jouy-en-Josas cedex, France

2 UMR PEGASE, INRA, 35590 Saint Gilles, France
andre.neau@inra.fr

Résultat et analyse de l'enquête

Le rapport de synthèse, sur les neuf sites expérimentaux visités, reste à établir. Nous pouvons, toutefois, d'ores et déjà, faire plusieurs constatations. En premier lieu, nous observons une grande variété de dispositifs entre et au sein même des différentes structures expérimentales visitées. Ce constat s'explique par l'usage différent des bâtiments (avec des espèces étudiées différentes, un mode de conduite parfois éloigné : élevage conventionnel vs élevage bio, en parcours ou en atmosphères plus ou moins contrôlées, auxquels s'ajoutent des dispositifs propres à chaque thématique et des adaptations à des protocoles variés...). Cette hétérogénéité des dispositifs est aussi due à des investissements souvent lourds, étalés dans le temps, et donc de technologies d'âges différents. Enfin, le choix retenu dépend aussi de la proximité du fournisseur dans la solution mise en place. Cette diversité des situations, dans les bâtiments spécialisés ou les parcours, est illustrée dans le **Tableau 1**.

Tableau 1. Dispositifs spécifiques propres à un bâtiment ou à un parcours


Lieu	Système en place	Paramètres enregistrés	Fréquence
Bâtiment SPF – Unité PECTOUL à Langlade	Système SIEMENS	Fonctionnement (chauffage, pad-cooling, consignes...) et paramètres ambiance (pression, température, hygrométrie)	Toutes les 10'
Salle de gavage UE PFG – Palmipôle	Système KATREM Logiciel AKIVISION	T°, hygrométrie, ventilation, taux de CO ₂ et NH ₃ . Consommations eau et électricité.	
Les parcours à l'UE EASM au Magneraud	Plateforme AlterAvi	T°, hygrométrie (mesures d'ambiance) et positionnement des poulets sur les parcours à l'aide de tags actifs.	Mesures en continu pour le positionnement
Station porcine de phénotypage du Rheu	Système ACEMO	Paramètres de fonctionnement et d'ambiance (t°, pression, ventilation). Données d'alimentation des DAC.	Conditions d'ambiance toutes les 10'
Halle MEGEVE et chambres métaboliques à Saint-Gilles	Systèmes spécifiques	Nombreux paramètres : température, hygrométrie, teneur en gaz (O ₂ , CO ₂ , CH ₄ ...). Apports en énergie ...	Mesures en continu

D'autres dispositifs, dans des bâtiments plus conventionnels et avec une couverture plus large, sont aussi déployés. Ils permettent de centraliser et enregistrer, un nombre de facteurs plus réduits (température, hygrométrie ou ventilation), mais pour plusieurs bâtiments par site. Le **Tableau 2** illustre cette réalité.

Tableau 2. Dispositifs déployés dans plusieurs bâtiments

Lieu	Système en place	Paramètres enregistrés	Fréquence
Elevage porcin GenESI au Magneraud	Système FANCOM Logiciel F-Central	Consignes, température, ventilation. Sondes de t°/ hygrométrie EASILOG	Toutes les 20'
Bâtiments EASM	Logiciel Oceansoft	Consignes, température, hygrométrie	Toutes les 20'
Salles physiologie de l'IEPL à Méjusseau	Système CAMPBEL	Température et hygrométrie	Toutes les 15'





De nombreux autres bâtiments sont aussi régulés avec des systèmes très variés (Airtronic, Avistar, Fancom...), mais les données d'ambiance ne sont pas mémorisées. Les valeurs inscrites sur les boîtiers sont relevées, jour après jour, et notées sur papier. Des enregistreurs de températures à disques permettent aussi de garder un historique sur 7 jours. Ce dispositif est ainsi mis en place dans le bâtiment d'abattage et de transformation des palmipèdes de l'UE PFG, car des obligations fortes et contraignantes, en matière de traçabilité des données, sont exigées par le législateur. D'autres solutions apparaissent dans les élevages avec l'utilisation des boîtiers mobiles qui possèdent différentes sondes permettant de mesurer la température, l'hygrométrie... Ces données peuvent être enregistrées pendant plusieurs semaines et ensuite récupérées sur un PC. Ce type de technologie est notamment déployé à l'UE PAO et dans les couvoirs de l'Unité PEAT à Nouzilly, avec des boîtiers Kistock de la société KIMO®, associés au logiciel Kilog qui paramètre les différentes voies du boîtier (fréquence d'acquisition, durée, seuils d'alarme, modalité d'arrêt...) et gère les données réceptionnées sur le PC sous forme de tableaux ou de graphiques.

Conclusion et perspectives

Les conditions d'ambiance sont, depuis longtemps, mesurées dans les UE, particulièrement pour celles pratiquant l'élevage hors sol dans des conditions contrôlées, avec des bâtiments dotés de systèmes de régulation, dont certains peuvent dater de plusieurs décennies. Ces dernières années, on observe un intérêt croissant pour le suivi de ces paramètres environnementaux. En effet, ceux-ci ont une influence sur la précision des mesures effectuées dans le cadre des relevés phénotypiques. Ils impactent des domaines comme l'alimentation des animaux ou leur santé, mais il manque parfois les outils pour les mesurer et les enregistrer. Les demandes du législateur, en matière de norme et de traçabilité pour répondre aux préoccupations sociétales, sur le bien-être animal et la sécurité alimentaire, touchent aussi notre thématique. Ces nouvelles exigences peuvent obliger l'éleveur à adapter ses bâtiments et à mettre en place des dispositifs pour l'acquisition et l'enregistrement d'autres paramètres. Enfin, il faut s'appliquer à répondre aux demandes des scientifiques qui souhaitent croiser les données phénotypiques et celles sur les paramètres environnementaux pour affiner leur analyse. Pour couvrir l'ensemble des besoins autour de cet objet trois axes de travail seront nécessaires : 1) mettre en place une base de données pour centraliser et normaliser des informations, aujourd'hui, dans un format disparate et sur des supports hétérogènes ; 2) établir des préconisations pour les futures acquisitions en capteurs et en boîtiers pour homogénéiser les équipements afin d'optimiser l'intégration de leurs données dans le SI ; 3) mettre en œuvre des outils d'interconnexion du système d'informations (SI) conditions d'ambiance avec d'autres SI, comme les SI espèces, le SI sanitaire et le SI alimentation. L'association entre ces données de natures différentes est très attendue, aussi bien par le personnel des UE ou IE, pour le suivi et la conduite de l'élevage, que par la communauté scientifique pour l'analyse fine de ces données.

Témoignage de Nadège Edouard

L'enregistrement des données d'ambiance est une réelle plus-value pour l'interprétation des données de production dans nos études. Ces données peuvent permettre de comprendre l'origine de valeurs, parfois aberrantes, en lien avec l'inconfort des animaux causé par des températures excessives par exemple (baisse d'ingestion, de production laitière...). Par ailleurs, la problématique des émissions gazeuses en élevage se développe ces dernières années du fait de l'impact prépondérant des productions animales sur l'environnement. Le bâtiment d'élevage est au centre des préoccupations de par la présence conjointe des animaux et de leurs déjections, à l'origine d'émissions de gaz (CO₂, CH₄, NH₃ et N₂O en particulier) et de poussières ayant des impacts sur la santé animale et humaine. Dans le cadre de ces recherches, le suivi des concentrations en gaz en continu et à haute fréquence permet de relier les différentes pratiques et conditions environnementales à des cinétiques d'émissions pour mieux en comprendre les déterminants. Les conditions d'ambiance, telles que la température et l'hygrométrie à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment, permettent également de calculer finement les flux d'air pour mieux les réguler et permettre un meilleur confort pour les animaux et les éleveurs. Enfin, l'accès à ces données, de manière centralisée et à distance, facilite grandement le suivi des conditions d'élevage et la récupération des données sur des plages de temps définies pour des calculs ultérieurs.