

Offre de couverture Wi-Fi pour les installations expérimentales

Pierre Catala¹, Jean Delmotte¹, Jocelyn Gaillard², Florian Trinca³

Résumé. La DSI (Direction du Système d'Information) de l'Inra a la responsabilité du réseau informatique de l'Institut. Son offre réseau, portée par le domaine SRS (Services Réseau-Sécurité) comprend la couverture en réseau sans fil des installations expérimentales. Cette couverture Wi-Fi permet l'acquisition de données sur le terrain au moyen de terminaux mobiles et leur acheminement vers les systèmes d'information scientifiques.

Mots clés : acquisition de données, contrôle d'équipements, objets connectés, Internet of Things (IoT), Wi-Fi, sans fil, réseau

Introduction

Depuis plusieurs années la DSI (Direction du Système d'Information) propose une offre de service de couverture Wi-Fi des sites expérimentaux. Cette offre évolue en 2018 en vue de proposer la couverture de plus grandes surfaces tout en améliorant les performances et la fiabilité des connexions. Cette évolution permettra d'accompagner l'accroissement de l'usage des objets connectés pour l'acquisition de données et le contrôle d'équipements d'expérimentation.

Problématique de la couverture Wi-Fi des installations expérimentales

En 2008, la Station d'Amélioration Génétique des Animaux (SAGA)⁴ a sollicité la DSI pour la couverture Wi-Fi d'étables, bergeries, porcheries, piscicultures... Cette connexion sans fil permet à un animalier, muni d'un terminal mobile et en train de s'occuper d'un animal, de pouvoir accéder et saisir en direct des informations sur celui-ci. Ces informations sont stockées temporairement sur un serveur dans l'élevage, puis envoyées pour stockage définitif au Centre de Traitement de l'Information Génétique (CTIG). Dix ans plus tard, une dizaine d'installations en expérimentation animale est couverte en Wi-Fi. L'acquisition de données et le contrôle d'équipements d'expérimentation sur le terrain se sont depuis étendus à l'expérimentation végétale dans des serres et en plein champ.

La problématique posée par les installations expérimentales pour la mise en place du réseau informatique porte sur quatre dimensions : (i) des surfaces étendues ; (ii) des bâtiments isolés non reliés par des fourreaux à d'autres pour les connecter en fibre optique ; (iii) des besoins en connexions sans fil et filaires en petites quantités mais dans de très nombreux lieux éloignés entre eux ; (iv) des lieux exposant les équipements du réseau à des conditions difficiles, soit en extérieur, soit dans des bâtiments où ils peuvent être sujets à des projections.

Première solution de couverture Wi-Fi mise en œuvre

A partir de 2008 la DSI a étendu aux installations expérimentales la solution Wi-Fi de la société Trapeze Networks, déjà utilisée pour la couverture des salles de réunion. Cette solution a servi à relier en hertzien des bâtiments ne pouvant pas être connectés en fibre optique et à assurer une couverture Wi-Fi dans les bâtiments et sur des surfaces en extérieur.

1 DSI-RICE, Inra, 78350 Jouy-en-Josas, France

2 SDAR / EIC Val-de-Loire, Inra, 37380 Nouzilly, France

3 SDAR / EIC Occitanie-Toulouse, Inra, 31320 Castanet-Tolosan, France
dsi-srs@inra.fr

4 Les activités de la SAGA sont maintenant portées par l'Unité Génétique, Physiologie et Systèmes d'Élevage, rattachée au Département scientifique Génétique Animale, en partenariat avec le Département de Physiologie Animale et Systèmes d'Élevage.

Cette solution était relativement complexe à mettre en œuvre par : (i) la nécessité d'installer un contrôleur des bornes Wi-Fi sur le site ; (ii) un paramétrage long de chaque borne ; (iii) un réglage sensible des liaisons hertziennes inter-bâtiment pour lesquelles la distance maximum était limitée à moins de 200 m. Outre cette complexité, le coût des bornes était élevé et celles-ci n'étaient pas conçues pour une exposition extérieure. Les faiblesses de cette solution n'ont pas impacté la qualité du service rendu mais ont été prises en compte pour la recherche de la future solution.

Évolution de l'offre d'interconnexion hertzienne et de couverture Wi-Fi

Les objectifs posés pour l'évolution de l'offre d'interconnexion hertzienne des bâtiments et de couverture Wi-Fi, dont l'étude, le développement et l'industrialisation ont été conduits sur 2016-2017, étaient : (i) des interconnexions hertziennes assurant sur des distances d'au moins 1 km un débit stable de quelques centaines de Mb/s ; (ii) une architecture réseau indépendante de tout constructeur afin de pouvoir faire cohabiter de manière transparente pour les utilisateurs différentes solutions Wi-Fi, notamment lors des phases de remplacement de matériels ; (iii) une architecture robuste avec la possibilité de faire remplacer rapidement sur le terrain des bornes par tout acteur pour fournir un service hautement disponible ; (iv) la capacité de pouvoir accroître très fortement la couverture Wi-Fi grâce à un processus de déploiement simple des bornes, une solution d'administration et de supervision adaptée au pilotage de milliers de bornes, et des bornes à un coût unitaire faible ; (v) des bornes adaptées à l'usage en extérieur.

L'architecture réseau, développée par le domaine SRS (Services Réseau-Sécurité) de la DSI, tout en étant indépendante de tout constructeur, s'appuie sur les solutions d'Ubiquiti Networks. La solution airMAX d'interconnexion hertzienne distribue le réseau vers des bâtiments et des points de couverture en plein champ ou pâturage non connectés en fibre optique. La solution UniFi assure la couverture Wi-Fi de proximité à laquelle les terminaux mobiles et les équipements d'expérimentation se connectent.

Demain, des objets connectés aux quatre coins des installations expérimentales

La nouvelle architecture réseau d'interconnexion hertzienne et de couverture Wi-Fi va permettre de répondre : (i) au changement d'échelle de l'acquisition de données induisant une augmentation des flux à remonter vers les systèmes d'information scientifiques ; (ii) au défi du contrôle des équipements d'expérimentation et autres objets connectés qui vont se multiplier en étant mobiles et éparpillés sur de très grandes surfaces. Il est à noter que cette nouvelle architecture Wi-Fi permettra aussi les accès classiques au réseau pour les utilisateurs Inra et les invités, dont ceux des établissements d'enseignement supérieur et de recherche dans le cadre d'Eduroam et Eduspot.

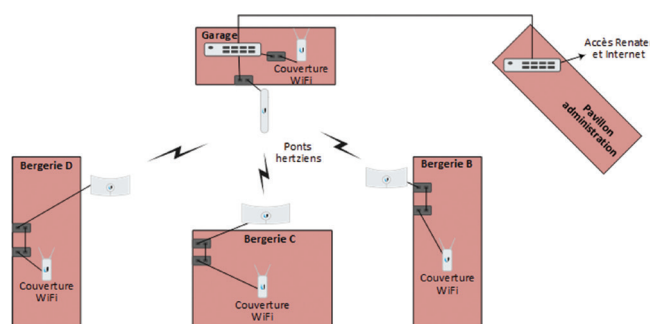


Figure 1. Schéma interconnexion hertzienne et couverture Wi-Fi mises en place en 2018 sur le site de Bourges La Sapinière.