

# un nichoir à mésange équipé d'une caméra wifi pour observer les oisillons – épisode 1

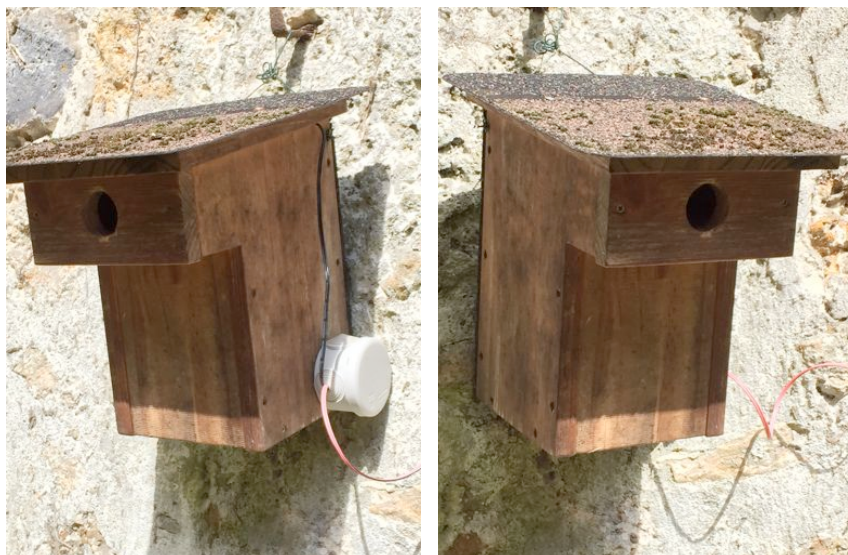
Hervé Dole – Mai 2015

## 1. Contexte

Observer la vie – en particulier la naissance – des oiseaux est l'une des nombreuses activités fascinantes de découverte de la nature qui s'offrent aux adultes et surtout aux enfants. Fort de ce constat, et saisissant l'opportunité d'avoir un nichoir qui a accueilli des mésanges charbonnières depuis deux ans – avec les moments extraordinaires comme celui d'entendre les piaillements des oisillons, ou celui de leur envol – j'ai décidé d'équiper ledit nichoir d'une petite caméra wifi afin de tenter d'observer, à distance, sans intrusion et régulièrement, la naissance des oisillons. Ce document relate l'installation du système et les premiers tests.

## 2. Nichoir

Nous disposons d'un nichoir simple à mésange<sup>1</sup>. Il a déjà accueilli au moins deux couples durant les deux dernières années. Il est donc déjà adopté par les oiseaux.



Deux vues du nichoir, après installation du dispositif reconnaissable au câble 12V qui sort.

L'idée est d'insérer une caméra wifi, afin d'obtenir des images à distance et sans intrusion, ce qui permettra de laisser les oiseaux tranquilles tout en permettant leur observation régulière.

## 3. Caméra

J'ai choisi en décembre 2014 une petite caméra wifi. Mes exigences étaient les suivantes :

- Relativement compacte pour pouvoir rentrer dans le nichoir exigü et permettre les mouvements des oiseaux ;
- Wifi ;
- Visible et infrarouge, ce dernier canal étant important dans l'obscurité ou en très faible lumière, ce qui est le cas l'essentiel du temps à l'intérieur du nichoir ;

<sup>1</sup> Exemples de modèles similaires: cf la Hulotte sur [http://lahulotte.fr/img\\_lh/pdf/notice\\_nichoir.pdf](http://lahulotte.fr/img_lh/pdf/notice_nichoir.pdf) ou encore <http://oiseau-mesange.fr/nichoires-pour-mesanges/>

- Courte focale (i.e. large champ de vue) à cause de la compacité du nichoir, afin de couvrir la plus grande zone possible ;
- Mise au point manuelle réglable;
- Lecture des images ou vidéos simple et robuste, via interface web, mais aussi et surtout application tablette et smartphone gratuite et testable au préalable ; Pour cela, disposer d'une suite logicielle complète et pérenne ;
- Prix raisonnable, moins de 100<sup>€</sup> et si possible aux alentours de 50<sup>€</sup>.

A l'époque, mon choix s'est orienté (sur le site conrad.fr) vers la caméra Edimax IC-3116W, qui offrait un bon compromis, et pour le prix de 70<sup>€</sup>.

Disposer d'une caméra mobile sur un ou deux axes aurait été bien plus confortable, mais malheureusement ces caméras sont beaucoup trop encombrantes et ne rentraient pas dans l'espace disponible.

#### 4. Installation de la caméra

En janvier, après avoir ouvert le nichoir, j'ai enlevé quelques restes des précédents occupants, mais a gardé l'essentiel. J'ai installé deux vis et trois crochets blancs afin de poser la caméra (sans dénaturer le nichoir) et de l'orienter vers le bas. Ne pas oublier un dernier crochet afin de bloquer et fixer la caméra, de sorte qu'elle ne bouge absolument pas, par exemple lors de mouvement des oiseaux.



Vues de haut. A gauche : nichoir un peu nettoyé, avec les vis et les crochets prêts. A droite, avec la caméra branchée, mais pas encore bloquée par le crochet supérieur.

J'ai effectué les raccordements, testé et configuré la caméra (dont les LEDs témoins vertes et jaune s'allument). Cette phase permet d'orienter convenablement la caméra.

A noter que la phase de configuration nécessite un raccordement ethernet afin d'initialiser les paramètres réseau.

Je conseille de prendre le temps pour ces étapes, car une fois installé, il est hors de question de retoucher au nichoir pour plusieurs mois ! Les mois de décembre et janvier sont donc propices à ces tests. Cependant, je laissais le nichoir autant que possible dehors, afin que les éventuels oiseaux prospecteurs puissent l'identifier. Je procédais donc à des démontages et remontages fréquents.

La caméra sélectionne automatiquement le canal visible ou infrarouge selon la luminosité. Quand le canal infrarouge est utilisé, la caméra dispose de petites LEDs infrarouges pour éclairer la scène. J'ignore si les mésanges sont sensibles à l'infrarouge proche, ce qui m'incite à n'allumer la caméra qu'environ quelques minutes par jour.

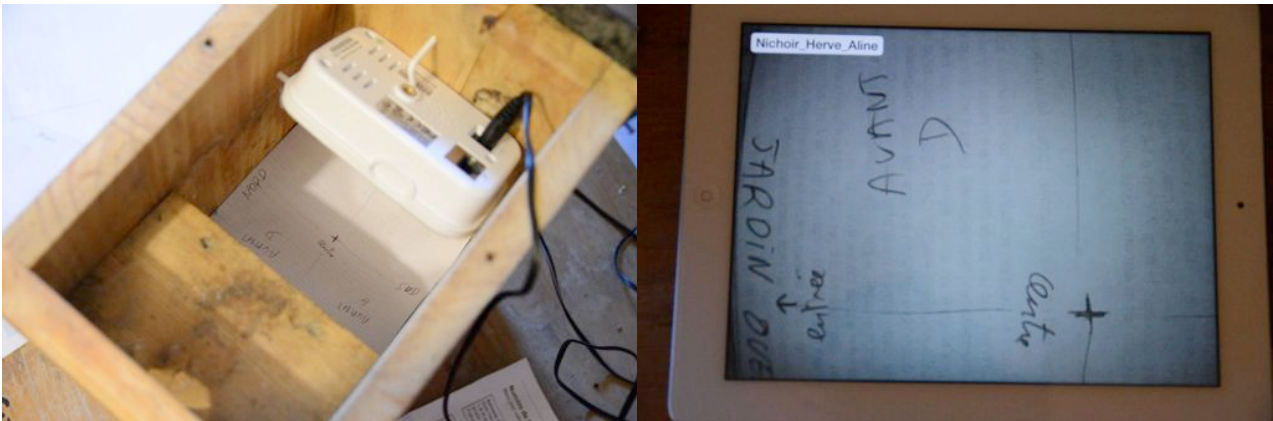


La caméra fixée et en état de fonctionnement pendant les tests.

## 5. Etalonnage du champ de vue de la caméra

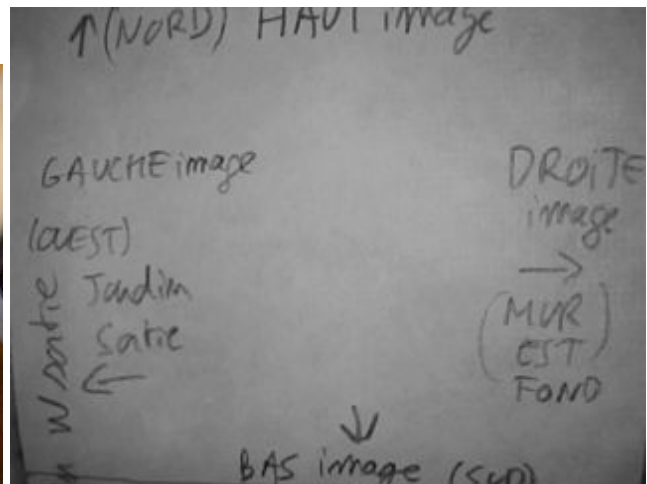
Il est important, si l'on veut pleinement tirer parti des images, de proprement étalonner le champ de vue de la caméra, i.e. de bien mesurer l'orientation de la caméra ainsi que l'échelle couverte par le champ de vue.

Pour cela, rien de plus simple : il suffit de préparer une feuille de papier découpé à la taille de l'intérieur du nichoir, et d'y inscrire le centre, les noms des bords et l'orientation. Ce papier peut être appelé « mire ». L'image obtenue, et comparée avec le papier, permettra alors facilement de comprendre quelle zone – taille et orientation – couvre le champ de vue de la caméra.



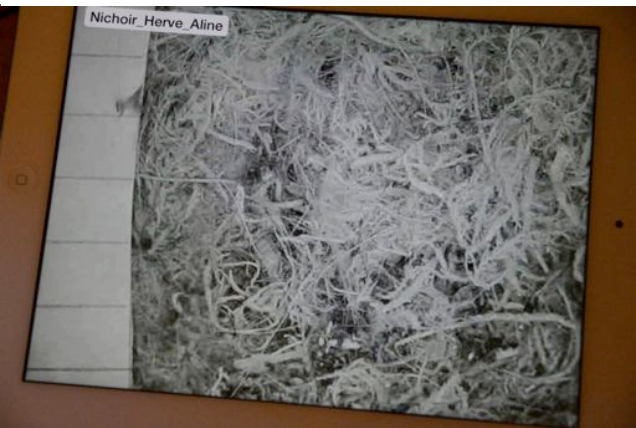
A gauche : vue du nichoir avec le papier de test posé au niveau des herbes tapissant l'intérieur. Ce papier « mire » va permettre de comprendre et d'orienter le champ de vue et de faire la mise au point précise. A droite : image envoyée par la caméra de la même scène, vue sur la tablette.

A l'issue de cette première étape, il est possible de dessiner une seconde mire, plus précise, afin de raffiner la mesure du champ de vue de la caméra.



Autre mire plus précise, utilisée dans un deuxième temps. A gauche : installation. A droite : image de la caméra.

Enfin, la troisième étape consiste à mesurer l'échelle de l'image, i.e. de la conversion taille de l'image en taille physique en centimètres. Il suffit de créer une bande de papier graduée en centimètres, et d'en obtenir l'image.



A gauche : caméra installée définitivement (calée, avec une protection, et avec un chemin de câble pour la sortie) et petite mire graduée en centimètres. A droite : image correspondante de la caméra (sur la tablette).



Image provenant de la caméra, qui permet l'étalonnage de l'échelle.

J'obtiens pour mon installation :

- Largeur de l'image : 8,2 cm dans le nichoir
- Hauteur de l'image : 6,15 cm dans le nichoir.

## 6. Déploiement final et problèmes

Une fois la caméra complètement testée et étalonnée, en mode « réel », il est temps de finaliser l'installation grandeur nature. Pour moi, il s'est agit de

- Pratiquer une rainure sous le toit du nichoir afin de laisser passer le câble d'alimentation électrique de 12V ;
- Couper le câble d'alimentation de la caméra, et de rajouter environ 30m de câble 12V afin de permettre l'alimentation électrique de la caméra. J'ai opté pour des boites de raccordement extérieures dans lesquelles les connexions s'effectuent avec des dominos.



A gauche : nichoir équipé de la connexion 12V. A droite : alimentation secteur du transformateur 12V de la caméra.

Un premier problème est vite apparu le jour de l'installation définitive: aucun signal de la caméra n'était détecté... Malgré mes tests réussis d'intensité wifi, où j'avais placé le nichoir à l'emplacement définitif... Il s'avère que lors de ces tests, j'avais laissé des portes et volets ouverts. En fonctionnement normal, l'intensité du réseau wifi devait finalement peut-être passer juste sous le seuil d'utilisation... J'ai donc opté pour des panneaux en aluminium pour mieux orienter le signal wifi de ma box vers le jardin, sans résultat. La solution est venue d'un petit répéteur wifi<sup>2</sup>, facilement configurable.

J'ai donc branché le répéteur wifi ainsi que l'alimentation de la caméra sur une prise multiple avec interrupteur. Ainsi, avec un seul interrupteur, je peux allumer simplement les deux équipements pendant la courte durée quotidienne d'utilisation (avec la tablette), puis les éteindre. Cette opération simple peut aussi être faite par un autre membre de la famille.

L'autre problème potentiel est le branchement du câble 12V via les boitiers. L'idéal aurait été d'avoir une rallonge débranchable et étanche aussi au niveau du nichoir, plutôt qu'un seul long câble afin de faciliter la maintenance.

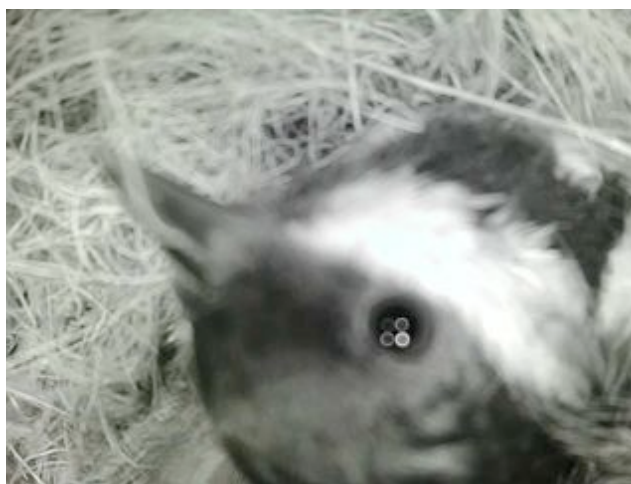
## 7. Premiers résultats de l'utilisation

Voici les images de l'épisode 1, en Mai 2015.

<sup>2</sup> répéteur wifi N 300 Mbps Edimax EW-7438RPn Mini, ou amplificateur Wi-Fi N universel compact. Coût: environ 20€ chez LDLC.com.



Victoire ! Un premier œuf apparaît le 11 mai !



Le 14 mai, nous comptons 4 œufs et pouvons visualiser la mésange en infrarouge (noter la réflexion des LEDs IR sur l'oeil). La mise au point manuelle est correcte sur les œufs comme prévu ; en revanche la mésange est défocalisée, car située bien plus proche de la caméra.



Le 20 mai, la mésange couve et prend plusieurs positions dans le nid. La mise au point meilleure traduit sa position blottie, au plus proche des œufs.



Image du 24 mai, montrant la présence de 8 œufs, de hauteur approximative 1,9 cm. L'image a été prise par le canal infrarouge, puisque l'on remarque le reflet des LEDs sur la surface des œufs.

## 8. Conclusions de l'épisode 1

En conclusion, ce système de caméra wifi donne pleine satisfaction :

- Images de bonne qualité, visible et infrarouge, permettant des mesures de taille, des prises d'images, et de la TV en temps réel ;
- Utilisation à la demande, typiquement quelques minutes par jour ;
- Non intrusif pour les oiseaux : l'incubation semble se dérouler normalement.

Il est cependant perfectible :

- Assez faible champ de vue (ici, environ un quart du fond du nid) ;
- Pas de couleur ni d'enregistrement de vidéo (en tout cas pas encore trouvé) ;
- Câble 12V pas encore débranchable au niveau du nichoir.

Nous attendons avec impatience l'éclosion des oisillons ! Cette aventure sera relatée dans l'épisode 2.