

Le piège photographique, une solution économique pour mesurer la durée d'incubation chez le faucon pèlerin (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771). Le cas de ND de Lourdes à Nancy en 2016. Bilan et perspectives.

Patrick BEHR

En décembre 2006, un système de vidéo surveillance sur la reproduction de Faucon pèlerin est installé dans le clocher de la basilique ND de Lourdes à Nancy. Lors de l'orage du 22 mai 2012 l'ensemble du système tombe définitivement en panne. Il nous aura quand même apporté des informations importantes sur le déroulement des reproductions en 2007, 2010, 2011 et 2012. L'expérience acquise suite à ce projet écourté nous a permis de nous orienter vers une démarche moins coûteuse à l'investissement, moins chronophage dans le traitement des informations et mieux ciblée sur les étapes les plus marquantes de la reproduction. L'objectif a aussi été de répondre à la question de la durée d'incubation qui ne correspondait pas à la littérature. En priorité, seront recherchées les dates et heures de dépose de ponte, dates et heures des éclosions et, s'il y a lieu, des informations relatives à un éventuel échec. L'obtention d'images de qualité peut aussi nous permettre de différencier les individus en cas de changement dans la composition du couple. L'idée d'un piège photographique est venue de l'expérience tentée par l'Association "Atelier Vert" sur le site de reproduction de la basilique Saint-Nicolas-de-Port. En 2013, cette association prend en charge le suivi de l'espèce sur ce site. Les informations récoltées lors de la saison 2015 sont concluantes. Le même système est installé pour la saison 2016 sur ND de Lourdes à Nancy.

L'appareil :

Marque : Bushnell.

Modèle : NatureView Live view.

Prix : 380,00 € avec carte mémoire et batteries comprises. Financement par la LPO coordination Lorraine.

Paramètre de prises de vue :

Uniquement des captures photos. La possibilité de vidéo n'a pas été activée pour ne pas saturer trop rapidement la capacité mémoire.

Format : JPEG

Dimension : 3468X2448 pixels.

Poids d'un cliché : entre 800 et 900 Ko

Déclenchement au mouvement, toutes les 30 secondes.

Lentille de mise au point rapprochée (f600mm).

Flash infra rouge activé pour la vision nocturne avec la technologie "No-Glow Black LEDs" (LEDs invisibles pour les animaux).

Défaut : Lors des tests préalables et de vérification d'usage, un léger décalage entre l'heure du cliché et l'heure réelle s'accumule dans le temps.

NB : Toutes les photos issues du piège dans ce présent rapport sont accessibles dans leur taille d'origine en faisant un Ctrl+clic sur chacune d'elle afin de pouvoir pleinement les apprécier.

Le piège photographique a été installé à 1,5 m du bord du nichoir le 16 janvier 2016 pour une période de test. La carte mémoire a été récupérée le 30 janvier suivant en matinée. Sur les 181 clichés, seule 6 d'entre eux datés du 27 janvier de 11h20 à 11h23 montrent la femelle qui visite le nichoir. Il est possible qu'elle ait gratté le substrat. Les captures photos ne le montrent pas mais un semblant de cuvette était visible lors de la visite de récupération. Tous les autres clichés montrent des pigeons globalement non incommodés par la présence de leur prédateur naturel. La pose définitive du piège s'est déroulée le **30**

janvier 2016 vers 15h30 avec les derniers contrôles et mises au point. Un écran externe pour le cadrage de l'appareil a été une aide appréciable. La récupération du piège photo s'est faite le **09 juin 2016** vers 16h30, plusieurs jours après le constat d'envol du jeune. **131** jours ont donc séparé ces deux opérations. **9633 clichés** représentant **7,94 Go** sont présents dans la carte mémoire de 32 Go. Le 1^{er} cliché est daté du jour de l'installation, où l'opérateur est visible. L'avant-dernier cliché est daté du 02 mai 2016 15:06:28, où la femelle adulte et un poussin sont visibles. Les **93** premiers jours ont été capturés jusqu'à une panne de l'appareil. A l'ouverture de la boîte, l'une des 12 batteries est légèrement décalée. Une dernière photo datée du jour de récupération à 17h24, confirme l'origine de cette panne : l'opérateur est visible lors de la remise en place de la batterie. Une cale sera installée dans le boîtier afin de remédier à ce problème lors d'une prochaine installation.



Le piège photo installé



L'avant dernier cliché

Globalement les photos sont de qualités correctes pour détailler les oiseaux. Les photos de nuit le sont moins car le temps de pose est automatiquement plus long, le système infrarouge étant activé à ce moment. Le rendu des photos nocturnes en noir et blanc est de qualité moyenne.

Le décalage horaire détecté lors des tests préalables est de nouveau constaté et a été calculé jusqu'à 03 heures et 40 minutes au 9633^{ème} et dernier cliché. Les horaires ont été corrigés pour le traitement des informations extraites. Il en est tenu compte dans ce rapport ainsi que le passage à l'heure d'été, d'où une différence entre ce qui est rédigé et ce qui est lu sur les photos publiées.

La ponte :

1^{er} œuf



Vu le **04 mars 2016 07:49:55**. Estimé pondu vers **05:00:00** du matin, en fonction du comportement de la femelle. Il semble parfait. Il n'est pas couvé ou très brièvement, quelques minutes, indifféremment par le mâle ou la femelle. Elle passe la nuit perchée sur le bord du nichoir et donc sans couvrir.

2^{ème} œuf



Vu le **06 mars** 2016 13:55:55. Estimé pondue vers **12:30:00** environ **55h30** après le 1^{er} œuf. Il est en parti blanc. La femelle couve irrégulièrement mais de manière insistante durant la nuit du 06/03 au 07/03. Il neige dans la matinée. Le mâle protège les œufs sans les couvrir. Dans la nuit du 07/03 au 08/03, la femelle alterne des temps de couvaision avec des temps perchée sur le bord du nichoir. La journée du 08/03 ne semble pas avoir été couvée malgré la présence irrégulière de l'un ou l'autre individu.



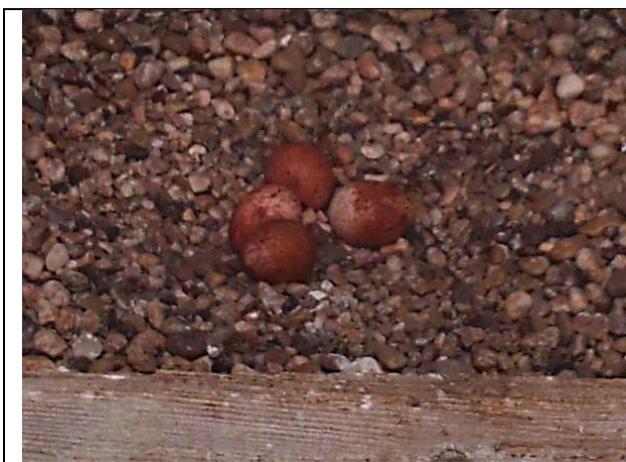
3^{ème} œuf



Vu le **09 mars** 2016 05:17:07. Estimé pondue vers **minuit**, environ **57h00** après le **deuxième œuf**. Mâle et femelle vont, à partir de ce moment, se relayer pour couvrir leurs œufs. Il est néanmoins difficile, à partir de ce support photographique, de juger des temps exacts d'incubation.



4^{ème} œuf



Vu le **11 mars 2016 15:42:54**. Estimé pondu vers **13:00**, environ **52h00** après le **3^{ème} œuf**. Ce **4^{ème} œuf** apparaît en parti blanc, comme le second, De même, le **3^{ème} œuf** est légèrement teinté de blanc. Au final, sur les 4 œufs pondus, au moins 2 sont entachés blanc.

L'incubation :

Elle a bien commencé après la ponte du 3^{ème} œuf. La bibliographie est unanime sur ce point et indique qu'elle débute généralement à la ponte de l'avant dernier ou du dernier œuf. Le nombre de photos augmente nettement ([Annexe 2](#)) à cette étape où l'on constate aussi les premiers relais. Mâle et femelle se relaient le jour. La femelle couve seule durant la nuit. Il est néanmoins difficile d'estimer la répartition des temps d'incubation entre le mâle et la femelle. La plupart du temps, la femelle vient relayer le mâle à l'aire, dans le clocheton. Mais lorsque la femelle couve, c'est elle qui sort et va inciter le mâle en extérieur pour qu'il prenne le relai. Il s'exécute toujours. Globalement, ce schéma comportemental est classique sur ce site car il est en concordance avec l'analyse des années antérieures, enregistrées par les caméras de vidéosurveillance de l'époque.

Quelques éléments de comparaison femelle/mâle :

Les clichés suivants nous permettent de détailler chacun des individus adultes. Il ne faudra cependant pas considérer les détails de couleur du plumage comme généralisables à l'année mais plutôt à la saison étudiée. Mue, usure, dégradation par les UV,... changent l'aspect du plumage. On pourra lever ultérieurement ce doute à la lumière d'éventuelles autres expériences de ce type de prise de vue sur d'autres sites si elles venaient à être confirmées.



Taille de la femelle par rapport au nichoir



Taille du mâle par rapport au nichoir



Plumage dorsal de la femelle



Plumage dorsal du mâle



La femelle vient relayer le mâle



La femelle va chercher le mâle pour être relayée

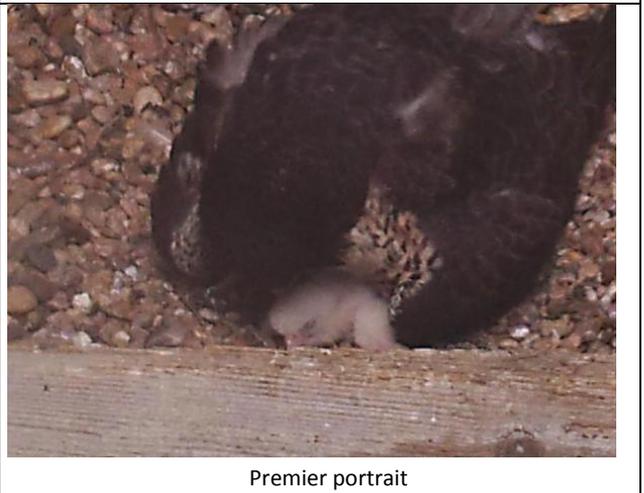
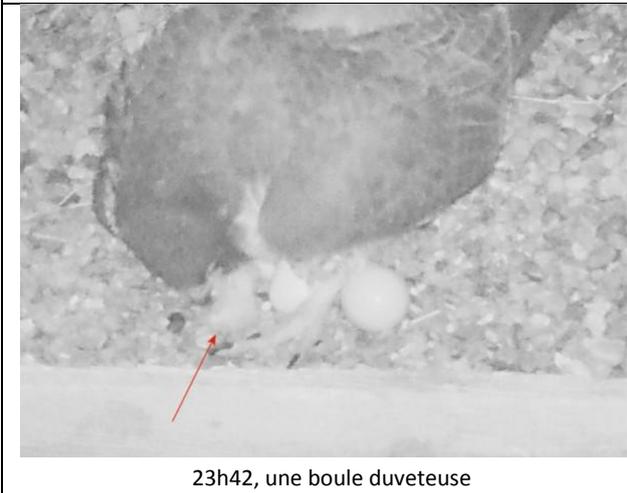
La taille de chacun des adultes permet de différencier les sexes. L'arrivée au nichoir est brusque et déclenche immédiatement le piège photo. Les individus sont en conséquence majoritairement vus de dos. On constate que la couleur gris ardoise classique des pèlerins adultes est sensiblement plus foncée chez ce mâle et plus claire chez la femelle. Le liseré de bordure des plumes dorsales est mieux marqué chez la femelle.



L'éclosion :



Le cliché du **14 avril** à 23:03:41 montre la femelle avec une demi-coquille d'œuf. La première éclosion a eu lieu dans l'heure précédente vers **22:00:00**. La femelle a été très agitée durant ce temps. Elle mange la coquille. A 23:42:41 on distingue une boule de plume. Premier repas le 15 avril vers 05h30 soit environ 06 heures après l'éclosion. Second repas vers 13h55. **Aucun des 3 derniers œufs n'éclosa par la suite.**





Deuxième portrait, 1^{er} jour

15 avril 05h30, premier repas

On considère le début d'incubation à la moyenne des dates et heures de ponte du 3ème et du 4ème œuf, soit le **10 mars à 06:30:00**. Evalué à 1 heure près, l'éclosion est notée en fonction de l'activité de la femelle sur la couvée. En effet, de même qu'à la ponte comme nous l'avons vu précédemment, cette dernière est très agitée au moment de l'éclosion. La fréquence accrue de capture d'images en atteste. La durée d'incubation du seul œuf éclos a été mesurée à **35 jours et 15 heures environ** ou **855 heures**.

Des indices sur l'échec d'éclosion des autres œufs :

-Depuis 2 ans, la femelle utilise des postes inhabituels qui sont particulièrement bas sur la basilique. Ce nouveau comportement suggère un changement dans la composition de ce couple, présent sur site depuis 2009. Si tel est le cas, cette femelle n'est peut-être plus tout aussi naturellement fertile que celle du couple précédent. Elle n'a pondu et incubé qu'un seul œuf non éclos en 2015. Peut-être une jeune femelle non encore à l'optimum de sa productivité ?

-Un second couple dans l'agglomération nancéienne a niché et produit 3 jeunes dont 2 à l'envol sur le site des "Grands-Moulins" Vilgrain (à 3,35 km). Il est aussi très attaché à la cathédrale rue St Georges (à 2,15 km) toute l'année. D'autre part, depuis au moins la mi-avril, une femelle immature est présente sur l'église du Sacré-Cœur, rue de Laxou (à 1,2 km) et sur l'église St Joseph (à 1,1 km). Cette proximité simultanée d'individus dans l'agglomération engendre des conflits et a peut-être entraîné une moindre fréquence d'accouplement conduisant à une fécondation imparfaite des œufs. L'enchaînement des photos ne montre cependant pas de perturbations ou d'interruptions significatives dans le processus d'incubation.

-La couleur atypique des 3 autres œufs est actuellement soumise à l'avis de vétérinaires.

-Le facteur "météo" n'est pas exclu mais si elle a semblé être défavorable cette année, un regard rétrospectif sur les données de la station de mesures d'Essey-les-Nancy montre qu'elle ne l'a pas été plus que de 2006 à 2009, à la période des accouplements et d'incubation.

Un point sur la durée d'incubation :

Sur le continent européen :

Dans sa monographie sur le Faucon pèlerin, René-Jean Monneret fait état d'un "*temps d'incubation d'environ 30 jours chez la plupart des races*" (Monneret, 2006). Parlons plutôt de sous-espèce au lieu de race. De même, sur leur site Internet, la LPO Mission rapaces [\(1\)](#) indique, elle aussi, 30 jours. Le Cahier d'Habitat «Oiseaux» du MEEDDAT- MNHN [\(2\)](#) mentionne 29 à 32 jours. Le site Internet bruxellois [\(3\)](#) sur la nidification du couple de faucon pèlerin de la cathédrale Sainte Gudule mentionne tous les ans 32 jours d'incubation comme l'indique aussi leur "outils didactiques" et leurs commentaires. Après calcul, ces

temps indiquent toujours un nombre de jours supérieurs. Paul Géroudet donne 1 mois environ et dans une remarque de bas de page il est précisé 28 à 30 jours (Géroudet, 1965). 36 jours sont mentionnés à Hambourg en Allemagne par Gerhard Brodowski (4). En Italie, Paolo Taranto mentionne "28 à 35 jours, mais habituellement 33-34 jours." et "33,5 jours en moyenne chez des pèlerins captifs" (Taranto, 2008). Edward Drewitt dans son livre Urban peregrine cite 28 à 36 jours (Drewitt, 2014). Grâce aux caméras de surveillance et pour des nichées à 4 œufs, à Albi, sur 3 saisons de suivi, la durée moyenne d'incubation était de 35 jours (Maurel, 2001). A Nancy, 36 jours en 2007, environ 39 jours pour une ponte de 5 œufs en 2010 et environ 36 jours en 2011 et 2012 (Annexe 1).

Sur le continent nord-américain :

Les temps d'incubation concernent la sous espèce *anatum* car la sous espèce *peregrinus* n'y est pas présente. La bibliographie ainsi que les informations extraites des webcams référencées sur des sites Internet spécialisés (5) dans le suivi en direct permettent de conclure à une moyenne de 34 jours.

C'est à partir de ces mêmes sites de discussions qu'un travail de saisie puis de contrôle des données, a permis d'estimer et de comparer les durées d'incubation entre les deux continents. De 2010 à 2015 inclus, un total de **952** données de reproduction a ainsi été récolté. **661** données ont permis de calculer une moyenne de durée d'incubation par nombre d'œufs, par nichée et par continents. Nous ne retiendront que les résultats des nichées à 4 œufs pour ce qui nous concerne et qui représentent 68% de l'ensemble des nichées sur le continent européen et 72% sur le continent nord américain.

Continent	Moyenne de nombre de jour d'incubation minimum pour une nichée de 4 œufs	Nombre de données
Europe	32,74	182
Amérique du nord	33,01	338

Ce résultat n'est établi qu'à partir des dates de ponte et d'éclosion de chacun des œufs, spécifiées sur ces sites, et non de "dates et heures" qui sont des données plus fines. Ce dernier format est plus difficile à obtenir car il oblige à un long post traitement des informations. Les seuls temps mesurés de visionnage et de saisie des archives caméras sur la basilique ND de Lourdes à Nancy en 2011 avaient engagé plus de **70 heures** cumulées de travail. Le piège photographique a permis de réduire considérablement ce temps de traitement.

On notera que, du moins en France, les durées d'incubations relevées sont nettement supérieures. Ce qui pose question et demande à être approfondi par une analyse plus poussée de ces données tout en continuant, et mieux, en augmentant leur récolte.

Croissance du poussin :

La collecte d'image a permis de détailler les différents stades de la croissance du poussin. Il aurait été intéressant de pouvoir faire la comparaison avec un poussin de sexe opposé. Les prochaines saisons de reproduction nous offriront peut-être cette opportunité. Les clichés suivants sont à même échelle.



3 jours (17 avril)



6 jours (20 avril)



9 jours (23 avril)



12 jours (26 avril)



15 jours (29 avril)



18 jours (02 mai)

Le poussin a 18 jours quand le piège photo dysfonctionne le 02 mai. Une discrète visite de contrôle le 07 mai soit 5 jours après a permis d'estimer l'âge du poussin à 20-25 jours. Il en avait 23. Le 21 mai, le

juvénile se promène sur la corniche extérieure de la basilique. Il est non volant et son âge a été estimé à 40 jours environ. Il en avait 37. Il a déjà sa taille finale équivalente à celle d'un adulte.

Le 22 mai, il est encore en extérieur, en présence de ses parents, ce qui permet de l'identifier comme un mâle mais il est notablement de petite taille par rapport à son père. C'est le 26 mai, à l'âge de 42 jours qu'il est détecté comme volant.



23 jours (07 mai)



37 jours (21 mai)



42 jours (26 mai)

Il fait connaissance avec les pigeons :



Le 02 mai



Le juvénile à 44 jours (28 mai)

Conclusion :

Depuis 2007, année de la première exploitation des vidéos des données d'incubation à ND de Lourdes, on constate une différence entre les informations bibliographiques officielles et celles récoltées *in situ* par les nouveaux systèmes de surveillance. Cependant, toutes ces données concernent des sites de milieux anthropiques, plus propices à l'installation de système de vidéo surveillance. Il s'est alors posé la question suivante : comment ces temps d'incubation ont-ils été mesurés en milieu naturel ? La

littérature ne le mentionne pas. On comprendra néanmoins que la difficulté d'accès et les précautions d'usages ne permettent pas une observation plus intrusive risquant de provoquer un échec de reproduction. Ces durées d'incubations sont peut-être issues de l'observation d'individus élevés en captivité. Elles ne peuvent pas être comparables avec les milieux naturels. L'utilisation du piège photographique a permis non seulement de suivre au mieux le déroulement de cette nidification mais a aussi permis de confirmer et de préciser la durée d'incubation, mesurée anciennement par le système vidéo.

L'originalité du piège photographique réside dans l'offre d'une technique légère de surveillance et d'évaluation de ce type de mesure dans les milieux naturels et permettrait de pouvoir préciser la question de leur durée d'incubation. Il est aussi à la portée de petites structures associatives qui souhaiteraient s'engager dans ce genre d'étude.

Bibliographie :

DAVID, F., MAUREL, C., (2011). Premier colloque national Faucon pèlerin, 19 et 20 novembre 2010 Albi (Tarn). LPO Mission Rapaces – LPO Tarn.

DREWIT, E., (2014). *Urban peregrine*. Pelagic publishing.

GEROUDET, P., (1965). *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe, 3ème édition*. Delachaux et Niestlé. 7^{ème} édition revue et augmentée par M.Cuisin en 2013.

MONNERET, R-J., (2006). *Le faucon pèlerin*, nouvelle édition. Delachaux et Niestlé.

TARANTO, P., (2008). Il Falco pellegrino (Falco peregrinus): biologia, ecologia, etologia. Provincia di Firenze "Progetto Pellegrino Duomo".

Sitographie :

(Dernières consultations : Novembre 2016)

1 Le Faucon pèlerin LPO Mission rapaces :

<http://rapaces.lpo.fr/faucon-pelerin/presentation>

2 Cahiers d'Habitat « Oiseaux » du MEEDDAT- MNHN :

<https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Faucon-pelerin.pdf>

3 Faucon pour tous, Bruxelles :

<http://www.fauconsperlerins.be/?lang=fr>

4 Gehrard Brodowsky :

<http://www.brodowski-fotografie.de/beobachtungen/wanderfalken-aufzucht.html>

5 Bird Cams Around the World :

<http://www.peregrinefalcon-bcaw.net/index.php>

<https://sites.google.com/site/nestkalenders/home/slechtvalken>

Remerciements :

Mes remerciements vont en tout premier lieu à l'association "Atelier Vert" qui a eu la lumineuse idée d'installer un piège photographique dans la basilique de Saint Nicolas-de-Port (54).

A la LPO coordination Lorraine pour m'avoir donné les moyens de réaliser ce projet.

Au père Dominique Doidy qui m'autorise en toute confiance l'accès au clocher depuis de nombreuses années.

A Damien Petit, Jean-Yves Moitrot et Pierre Montpied qui ont relu ce document et apporté leurs remarques.

Enfin, au couple de faucon pèlerin qui a daigné se laisser tirer le portrait.

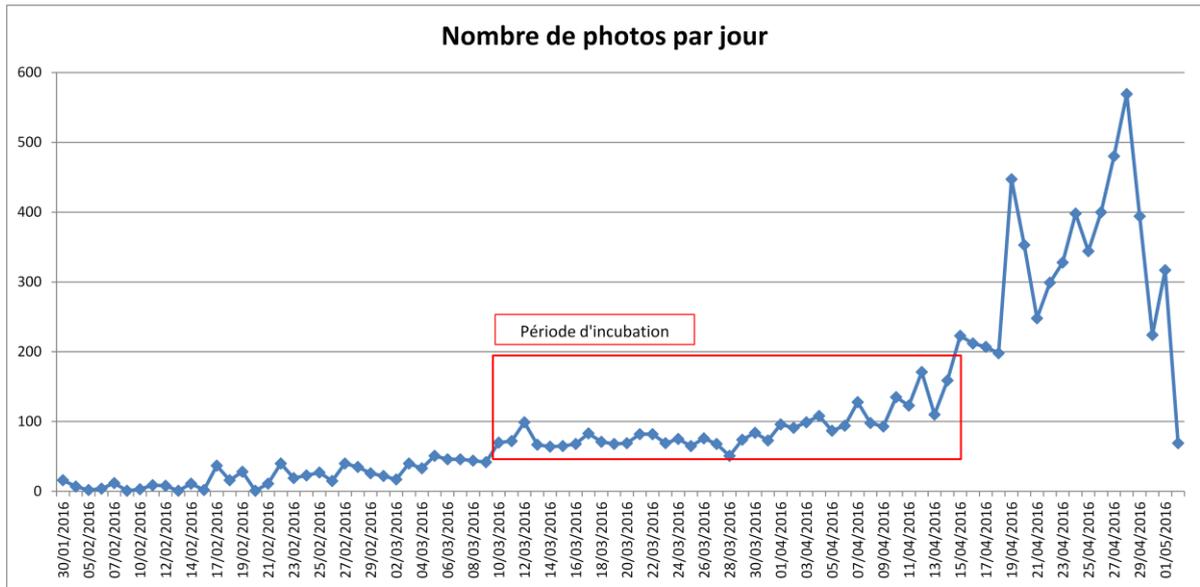
Annexes :

Annexe 1

Bilan des informations de reproduction des faucons pèlerins sur la basilique ND de Lourdes à Nancy

Site	œuf	Date_heure de ponte	Nb d'heures entre 2 œufs pondus	Date_heure d'éclosion	Nb d'heures entre 2 œufs éclos	Nombre de jours d'incubation (Moyenne des dates d'éclosion - Moyenne ponte entre avant dernier et dernier œuf)	
Nancy 2007	œuf 1	02/03/2007		12/04/2007		36,00	Vidéo surveillance
Nancy 2007	œuf 2	04/03/2007		12/04/2007			
Nancy 2007	œuf 3	06/03/2007		12/04/2007			
Nancy 2007	œuf 4	08/03/2007					
Nancy 2010	œuf 1	20/02/2010 03:18		08/04/2010 10:57		38,92	Vidéo surveillance
Nancy 2010	œuf 2	22/02/2010 17:27	62:09:00	08/04/2010 16:37	5:40:00		
Nancy 2010	œuf 3	25/02/2010 05:08	59:41:00	08/04/2010 20:00	3:23:00		
Nancy 2010	œuf 4	27/02/2010 22:05	64:57:00	09/04/2010 01:00	5:00:00		
Nancy 2010	œuf 5	02/03/2010 05:50	55:45:00	10/04/2010 00:06	23:06:00		
Nancy 2011	œuf 1	21/02/2011 23:42		04/04/2011 11:18		35,87	Vidéo surveillance
Nancy 2011	œuf 2	24/02/2011 08:50	57:08:00	04/04/2011 16:40	5:22:00		
Nancy 2011	œuf 3	26/02/2011 14:45	53:55:00	05/04/2011 01:20	8:40:00		
Nancy 2011	œuf 4	01/03/2011 02:50	60:05:00				
Nancy 2012	œuf 1	26/02/2012 06:30		07/04/2012 07:40		35,71	Vidéo surveillance
Nancy 2012	œuf 2	28/02/2012 18:00	59:30:00	07/04/2012 20:30	12:50:00		
Nancy 2012	œuf 3	02/03/2012 03:03	57:03:00	08/04/2012 14:40	18:10:00		
Nancy 2012	œuf 4	04/03/2012 07:15	52:12:00				
Nancy 2016	œuf 1	04/03/2016 05:00		14/04/2016 22:00		35,65	Piège photographique
Nancy 2016	œuf 2	06/03/2016 12:40	55:40:30				
Nancy 2016	œuf 3	09/03/2016 00:00	59:19:30				
Nancy 2016	œuf 4	11/03/2016 13:00	61:00:00				

[Annexe 2](#)



Novembre 2016