

Projet de recherche
« Réduction de la Mortalité Aviaire
dans les Parcs Éoliens en Exploitation »

Description de la méthode d'élicitation d'experts

Thierry Chambert ¹

¹ CNRS, UMR5175 CEFE, Montpellier, France

Lorsqu'aucune estimation à partir de données empiriques n'est disponible pour un paramètre, il est possible d'utiliser une approche structurée d'élicitation d'experts (Martin et al. 2012) pour obtenir une Gamme de Valeurs Plausible (GVP) du paramètre en question.

L'élicitation d'experts (ou « dire d'expert ») est une approche qui vise à combler des lacunes d'informations en faisant appel à des experts. Les approches dites « structurées » d'élicitation d'experts sont un ensemble de méthodes standardisées qui permettent de traduire les informations fournies par les experts en expressions quantitatives, qui pourront ensuite être utilisées dans un modèle (Burgman et al. 2011). Ces méthodes visent notamment (i) à réduire les biais dans l'extraction de l'information auprès des experts et (ii) à combiner les opinions de plusieurs experts dans une distribution probabiliste de sorte à représenter les incertitudes de manière réaliste (Martin et al. 2012).

Nous recommandons d'utiliser la **méthode « en 4 étapes »** préconisée dans la littérature (Speirs-Bridge et al. 2010; Martin et al. 2012; Frick et al. 2017), en se basant sur un **minimum de 4 experts** (Cooke and Goossens 2004).

Dans la méthode en 4 étapes, on demande à chaque expert, indépendamment, de donner successivement les valeurs (1) minimale, (2) maximale, et (3) moyenne du paramètre recherché afin de constituer un intervalle. Enfin (4), on lui demande de fournir son *degré de confiance* (entre 0% et 100%) dans le fait que la valeur du paramètre se situe dans l'intervalle qu'il vient de citer. Cette méthode permet de réduire plusieurs biais cognitifs typiques en élicitation d'expert, notamment les biais d' « ancrage » (*anchoring bias*) et de « sur-confiance » (*over confidence bias*; Speirs-Bridge et al. 2010).

Concrètement, chaque expert devra répondre aux quatre questions suivantes :

1. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la moins élevée* de tel paramètre ?
2. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la plus élevée* de tel paramètre ?
3. Quelle est votre **meilleure estimation** de tel paramètre ?
4. Quel est votre **degré de confiance** dans le fait que la valeur du paramètre **se situe dans l'intervalle** que vous avez créé ?
(saisir un pourcentage entre 0% et 100%).

Il est aussi possible de prévoir une étape de concertation/discussion entre les experts à la suite de l'élicitation initiale. Lors de la discussion, un médiateur présentera les résultats (intervalles et degré de confiance), de façon anonymisée, au groupe d'expert. Les experts pourront ensuite discuter des résultats entre eux et, possiblement, ajuster leur estimation *a posteriori*, de façon individuelle et anonyme. Cette étape vise à éliminer les différences de compréhension et d'interprétation de la question posée, et donc à s'assurer que tous les experts fournissent des valeurs comparables (Burgman et al. 2011; Martin et al. 2012).

Dans le contexte de l'outil démographique, les informations à extraire auprès des experts seront *a priori* peu ambiguës. Il s'agira de paramètres (nombre de mortalités attendues, effectif de la

population, tendance de la population et capacité de charge) qui sont relativement facile à définir verbalement et sont donc peu sujets aux erreurs de compréhension. La phase de concertation ne sera donc pas forcément nécessaire. Il sera toutefois important d'avoir précisément défini les limites spatiales et temporelles du paramètre demandé. Par exemple, quelles sont les limites spatiales de la population pour laquelle on souhaite connaître l'effectif ou la capacité de charge ? Pour cela, veuillez vous référer au document de recommandations sur la méthode de délimitation d'une population ([disponible ici](#)) ? Ou encore, à quelle échelle temporelle demande-t-on d'évaluer la tendance de la population (croissance/déclin de X% sur XX années) ou le nombre de mortalités attendues (X mortalités de telle espèce sur XX mois) ?

Des exemples de questionnaires à utiliser auprès d'experts, pour chacun des quatre paramètres d'entrée requis pour l'application *eo/pop*, sont fournis en Annexe (ci-dessous).

Références

- Burgman M, Carr A, Godden L, Gregory R, McBride M, Flander L, Maguire L. 2011. Redefining expertise and improving ecological judgment. *Conservation Letters* **4**:81–87. John Wiley & Sons, Ltd. Available from <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2011.00165.x>.
- Frick WF, Baerwald EF, Pollock JF, Barclay RMR, Szymanski JA, Weller TJ, Russell AL, Loeb SC, Medellin RA, McGuire LP. 2017. Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation* **209**:172–177. Elsevier.
- Martin TG, Burgman MA, Fidler F, Kuhnert PM, Low-Choy S, McBride M, Mengersen K. 2012. Eliciting expert knowledge in conservation science. *Conservation Biology* **26**:29–38. Wiley Online Library.
- Speirs-Bridge A, Fidler F, McBride M, Flander L, Cumming G, Burgman M. 2010. Reducing overconfidence in the interval judgments of experts. *Risk Analysis: An International Journal* **30**:512–523. Wiley Online Library.

Annexe : Exemples de questionnaires

Rappel : dans tous les cas de figure, il est souhaitable de faire appel à un **minimum de 4 experts**.

1. Elicitation « mortalités annuelles »

Définitions

Il sera essentiel de préciser, en amont du questionnaire, les points suivants :

- Unité : nombre de mortalités, pour telle espèce, dues aux éoliennes sur une année complète
- Mortalités attendues (futures, pour un parc éolien en projet) ou mortalités qui se sont produites (sur les 12 derniers mois, pour un parc éolien en exploitation)
- De quel parc éolien et quelles éoliennes (nombre) parle-t-on ?

Questionnaire

Chaque expert devra répondre aux quatre questions suivantes :

1. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la moins élevée* du nombre de mortalités (attendues) sur 12 mois de (nom espèce ici) ?
2. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la plus élevée* du nombre de mortalités (attendues) sur 12 mois de (nom espèce ici) ?
3. Quelle est votre *meilleure estimation* du nombre de mortalités (attendues) sur 12 mois de (nom espèce ici) ?
4. Quel est votre *degré de confiance* dans le fait que le nombre de mortalités (attendues) sur 12 mois de (nom espèce ici) *se situe dans l'intervalle* que vous avez créé ? (saisir un pourcentage entre 0% et 100%).

2. Elicitation « taille de la population »

Définitions

Il sera essentiel de préciser, en amont du questionnaire, les points suivants :

- Unité : il sera crucial de bien préciser si la taille de population est exprimée en *nombre de couples* ou en *effectif total* (toutes classes d'âge, mâle + femelles). Modifier le texte du questionnaire ci-dessous pour refléter ce choix et éviter toute ambiguïté. Par exemple, on remplacera le terme « effectif » par « nombre de couples ».
- Les limites spatiales de la population considérée (voir le document de recommandations rédigé à cet effet : [disponible ici](#)). Si possible fournir un support visuel (cartographie) pour délimiter clairement la zone dont il est question.

- Il s'agit de l'effectif actuel, c'est-à-dire l'année où l'étude d'impact est menée.

Questionnaire

Chaque expert devra répondre aux quatre questions suivantes :

1. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la moins élevée* de l'effectif actuel de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?

(Exemple : De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la moins élevée* de l'effectif actuel de la population d'aigles royaux du Massif central ?)

2. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la plus élevée* de l'effectif actuel de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?
3. Quelle est votre *meilleure estimation* de l'effectif actuel de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?
4. Quel est votre *degré de confiance* dans le fait que l'effectif actuel de la population *se situe dans l'intervalle* que vous avez créé ?
(saisir un pourcentage entre 0% et 100%).

3. Elicitation « tendance de la population »

Définitions

Il sera essentiel de préciser, en amont du questionnaire, les points suivants :

- Tendance : déclin = valeur négative ; croissance = valeur positive.
- Unité : La tendance s'exprimera en termes de changement relatif (X%) sur 10 ans.
- Les limites spatiales de la population considérée (voir document recommandation). Si possible fournir un support visuel (cartographie) pour délimiter clairement la zone dont il est question.
- Il s'agit de la tendance « actuelle », donc du déclin/croissance sur les 10 dernières années.

Questionnaire

Chaque expert devra répondre aux quatre questions suivantes :

1. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur (en %) la moins élevée* de la tendance sur les 10 dernières années de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?
(Pour un *déclin* : valeur *négative* ; Pour une *croissance* : valeur *positive*)
2. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur (en %) la plus élevée* de la tendance sur les 10 dernières années de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?
(Pour un *déclin* : valeur *négative* ; Pour une *croissance* : valeur *positive*)

3. Quelle est votre **meilleure estimation** de la tendance sur les 10 dernières années de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?
(Pour un *déclin* : valeur négative ; Pour une *croissance* : valeur positive)
4. Quel est votre **degré de confiance** dans le fait que la tendance de la population **se situe dans l'intervalle** que vous avez créé ?
(saisir un pourcentage entre 0% et 100%).

4. Elicitation « capacité de charge »

Définitions

Il sera essentiel de préciser, en amont du questionnaire, les points suivants :

- La capacité de charge correspond à **l'effectif maximal** que pourrait atteindre la population dans son environnement, en l'absence de collisions liées à l'éolien.
- Unité : comme pour la taille de population, il faudra bien préciser si la capacité de charge est exprimée en *nombre de couples* ou *effectif total* (toutes classes d'âge, mâle + femelles). Modifier le texte du questionnaire ci-dessous pour refléter ce choix et éviter toute ambiguïté. Par exemple, on remplacera le terme « effectif » par « nombre de couples ».
- Les limites spatiales de la population considérée (voir le document de recommandations rédigé à cet effet : [disponible ici](#)). Si possible fournir un support visuel (cartographie) pour délimiter clairement la zone dont il est question.
- Il s'agit de la capacité de charge attendue en l'absence de collisions et autres perturbations liées à l'éolien.

Questionnaire

Chaque expert devra répondre aux quatre questions suivantes :

1. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la moins élevée* pour la capacité charge de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?

(Exemple : De façon réaliste, quel est selon vous *la valeur probable la moins élevée* pour la capacité de charge de la population d'*aigles royaux* du *Massif central* ?)

2. De façon réaliste, quelle est selon vous *la valeur probable la plus élevée* pour la capacité de charge de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?
3. Quelle est votre **meilleure estimation** pour la capacité de charge de la population de (nom espèce ici) de/du (nom de la localité) ?
4. Quel est votre **degré de confiance** dans le fait que la capacité de charge de la population **se situe dans l'intervalle** que vous avez créé ?
(saisir un pourcentage entre 0% et 100%).