

Différence entre cote ou clé de qualité de l'habitat, indice de qualité de l'habitat et modèle de répartition d'espèce

Novembre 2025

Direction des espèces fauniques menacées ou vulnérables

Comparaison des différents types de modèle

Les cotes et clés de qualité de l'habitat (CCQH; [1]), les indices de qualité de l'habitat (IQH; [2,3]), et les modèles de répartition d'espèce (MRE; [4]), sont des outils utilisés pour évaluer la relation entre les espèces et leur environnement, mais ils diffèrent par leur approche, leur complexité et leurs objectifs (tableau 1). Les CCQH et les IQH sont souvent regroupés sous l'appellation de « modèles de la qualité de l'habitat » (MQH; [1]).

Les cotes et les clés sont des variantes d'une même idée, les cotes utilisent une valeur numérique et les clés utilisent une appellation qualitative (qualité ou utilisation des habitats par les espèces). Dans les deux cas, on juge de la valeur globale d'un habitat [1].

L'IQH est un modèle mathématique combinant plusieurs variables clés pour l'espèce. Chaque variable reçoit d'abord une valeur relative, puis une moyenne pondérée ou géométrique est calculée pour produire un indice global allant de 0 (qualité minimale) à 1 (qualité maximale) [1].

Les MRE visent à prédire l'aire de répartition d'une espèce ou sa probabilité de présence. Pour ce faire, on utilise non seulement des intrants d'habitat, mais d'autres variables telles que le climat. Les modèles de qualité d'habitat, qui englobent les CCQH et les IQH, interviennent à l'intérieur de l'aire de répartition (souvent bien connue) et se limitent à des variables d'habitat, souvent la composition et la structure des milieux naturels, auxquels s'ajoutent des aspects spatiaux basés sur les besoins des espèces.



Grands hérons © MELCCFP.

Tableau 1. Comparaison entre différents outils de modélisation pour évaluer la relation entre les espèces et leur habitat

Éléments comparatifs	MQH		MRE
	CCQH	IQH	
Définitions et objectifs			
Définition	Une évaluation simple de la qualité des habitats, souvent basée sur des avis d'experts qui jugent du potentiel global d'un habitat pour une espèce. Les cotes prennent une forme numérique (p. ex., 1, 2 ou 3) et les clés sont qualitatives (p. ex., faible, moyen, élevé).	Un modèle mathématique qui intègre généralement plusieurs variables déterminantes pour la sélection d'habitats, souvent pondérées, et qui évalue la qualité potentielle d'un habitat pour une espèce.	Un modèle statistique ou d'apprentissage automatique qui prédit un indice relatif de présence potentielle à partir de données de présence/absence de l'espèce et de variables environnementales.
Objectif	Évaluer le potentiel de l'habitat selon les besoins écologiques connus d'une espèce (évaluation catégorique).	Évaluer le potentiel de l'habitat selon les besoins écologiques connus d'une espèce, comme pour le CCQH, mais avec un modèle numérique, qui est ensuite converti en catégories pour faciliter la visualisation. Par exemple, score d'IQH < 0,25 = habitat de faible qualité; entre 0,25 et 0,5 = habitat de moyenne qualité; entre 0,5 et 0,75 = habitat de bonne qualité; > 75 = habitat d'excellente qualité. Un IQH pourrait avoir des composantes saisonnières ou être basé sur les besoins annuels.	Prédire la répartition potentielle d'une espèce dans l'espace ou le temps et sa probabilité de présence dans les habitats.
Données d'entrée pour concevoir un modèle			
Données requises		Basées sur la littérature ou des avis d'experts. Découlent parfois des connaissances acquises par le biais de l'analyse de données télémétriques. Comme pour le CCQH en ce qui concerne les variables écoforestières, des variables considérant l'agencement spatial des peuplements forestiers et la distance par rapport à certaines ressources (p. ex. plans d'eau) ou structures (routes) peuvent être utilisées.	Données sur la présence de l'espèce absolument requises. Variables écologiques et variables environnementales (climat, couverture terrestre, etc.).
Données quantitatives	Facultatives. Des données quantitatives (télémétrie, pistes, observations) pourraient être nécessaires si les connaissances sur l'espèce visée sont insuffisantes pour définir les variables déterminantes pour son utilisation de l'habitat.	Valeurs quantitatives ou semi-quantitatives des variables de l'habitat propice à l'espèce. Les relations entre une variable et l'utilisation de l'habitat par l'espèce sont souvent établies par le biais de données quantitatives sur l'utilisation de l'habitat obtenues par télémétrie.	Essentielles. Basées sur des relations statistiques robustes.

Éléments comparatifs	MQH		MRE
	CCQH	IQH	
Approche de modélisation			
Type de modèle	Déterministe (basé sur des règles). Ne considère pas les aspects spatiaux ni de contiguïté des habitats.	A généralement plusieurs composantes (variables d'intérêt). Par exemple, une composante peut quantifier la valeur de nourriture disponible en été, la nourriture disponible en hiver, la valeur de la qualité d'abri pour l'été ou l'hiver, ou la valeur pour l'élevage des jeunes. Une formule mathématique permet de combiner les composantes et de leur attribuer une valeur relative pour obtenir un score de qualité final variant entre 0 et 1. Les IQH peuvent considérer les informations à différentes échelles spatiales.	Statistique ou apprentissage automatique (p. ex., MaxEnt, GLM, Random Forest).
Complexité	De faible à modérée. Les CCQH sont simples, elles ont une résolution assez faible, au mieux équivalentes aux unités du support cartographique utilisé, mais elles sont plus faciles à exporter dans d'autres systèmes.	Modérée. Les IQH sont moyennement complexes, ils ont une résolution faible à moyenne, et il faut être prudent avant de les exporter dans d'autres systèmes.	De modérée à élevée. Nécessite des connaissances statistiques avancées et la maîtrise de logiciels de programmation statistique (comme R).
Transparence	Élevée (facile à interpréter).	Modérée (mais facile à interpréter).	Variable (certains modèles sont des « boîtes noires »).
Résultats			
Type de sortie	Estimation de la qualité potentielle d'habitat sous la forme de catégories (p. ex. habitat d'été, habitat d'hiver, habitat sans intérêt).	Score de qualité potentielle de l'habitat entre 0 et 1. L'analyse individuelle des composantes de l'IQH peut permettre de comprendre le ou les éléments de l'habitat qui sont déficients.	Probabilité de présence, score de pertinence.
Prédiction spatiale	Non inhérente, mais il est possible d'ajouter un aspect spatial dans un deuxième temps. Échelle spatiale intermédiaire.	Échelle spatiale intermédiaire. L'échelle d'application dépend du support cartographique et des variables utilisés, mais généralement, on s'intéresse à une échelle intermédiaire entre le CCQH et le MRE.	Échelle spatiale étendue. Couramment spatiale, adaptable à différentes échelles.
Document produit			
Cartographie	Carte du potentiel de l'habitat.	Carte du potentiel de l'habitat.	Carte de probabilité de présence sur le territoire.

Sources : [1,5,6,7,8].



Références

- [1] CHEVEAU, M. et C. DUSSAULT (2013). *Guide d'utilisation des modèles de qualité de l'habitat*, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, gouvernement du Québec, Québec, 25 p.
- [2] US EPA (2016). *Habitat Suitability Index (HSI)*, US Environmental Protection Agency, Atlantic Ecology Division [En ligne] [<https://archive.epa.gov/aed/html/research/scallop/web/html/hsi.html>] (Consulté le 28 août 2025).
- [3] GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2025). *Évaluation de la qualité des habitats* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/habitats-fauniques/evaluation-qualite-habitats>] (Consulté le 28 août 2025).
- [4] FARASHI, A. et M. ALIZADEH-NOUGHANI (2023). Basic introduction to species distribution modelling (p. 21-40), dans: Dhyani, S., D. Adhikari, R. Dasgupta et R. Kadaverugu (éditeurs). *Ecosystem and species habitat modeling for conservation and restoration*, Springer, Singapore.
- [5] ELITH, J., C. H. GRAHAM, R. P. ANDERSON, M. DUDÍK, S. FERRIER, A. GUISAN, R. J. HIJMANS, F. HUETTMANN, J. R. LEATHWICK, A. LEHMANN, J. LI, L. G. LOHMANN, B. A. LOISELLE, G. MANION, C. MORITZ, M. NAKAMURA, Y. NAKAZAWA, J. McC. M. OVERTON, A. TOWNSEND PETERSON, S. J. PHILLIPS, K. RICHARDSON, R. SCACHETTI-PEREIRA, R. E. SCHAPIRE, J. SOBERÓN, S. WILLIAMS, M. S. WISZ, N. E. ZIMMERMANN (2006). "Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data", *Ecography*, 29 (2): 129-151.
- [6] GUISAN, A. et W. THUILLER (2005). "Predicting species distribution: Offering more than simple habitat models", *Ecology Letters*, 8 (9): 993-1009.
- [7] OSBORNE, P. E. et P. J. SEDDON (2012). Selecting suitable habitats for reintroductions: Variation, change and the role of species distribution modelling (p. 73-104), dans: Ewen, J. G., D. P. Armstrong, K. A. Parker and P. J. Seddon (éditeurs), *Reintroduction biology: Integrating science and management*, Blackwell Publishing Ltd., Cambridge, United Kingdom.
- [8] VALLECILLO, S., J. MAES, C. POLCE et C. LAVALLE (2016). "A habitat quality indicator for common birds in Europe based on species distribution models", *Ecological Indicators*, 69: 488-499.

Auteurs

Patrick Charbonneau, biologiste, M. Sc.
Direction des espèces fauniques menacées ou vulnérables (DEFAMV)

Jérôme Lemaître, biologiste, Ph D.
Coordonnateur à l'acquisition des connaissances, DEFAMV

Xavier Gallagher-Duval, biologiste
Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO)

Mathieu Varin, géomaticien, M. Sc.
CERFO

Jean Fink, biologiste
CERFO

Réviseurs

Marianne Cheveau, biologiste Ph. D.
Direction de la gestion des espèces et des habitats terrestres (DGEHT)

Christian Dussault, biologiste, Ph D.
DGEHT

Pour citer ce document :

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS et CENTRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE EN FORESTERIE DE SAINTE-FOY INC. (2025). *Différence entre cote ou clé de qualité de l'habitat, indice de qualité de l'habitat et modèle de répartition d'espèce*, gouvernement du Québec, Québec, 4 p.

© Gouvernement du Québec

Ministère de l'Environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025