

# La synthèse des connaissances : une introduction aux méta-analyses et revues systématiques - Risques de biais -

Mercredi 5/10/22 - Montpellier

Dakis-Yaoba Ouédraogo – PatriNat (OFB-CNRS-MNHN)

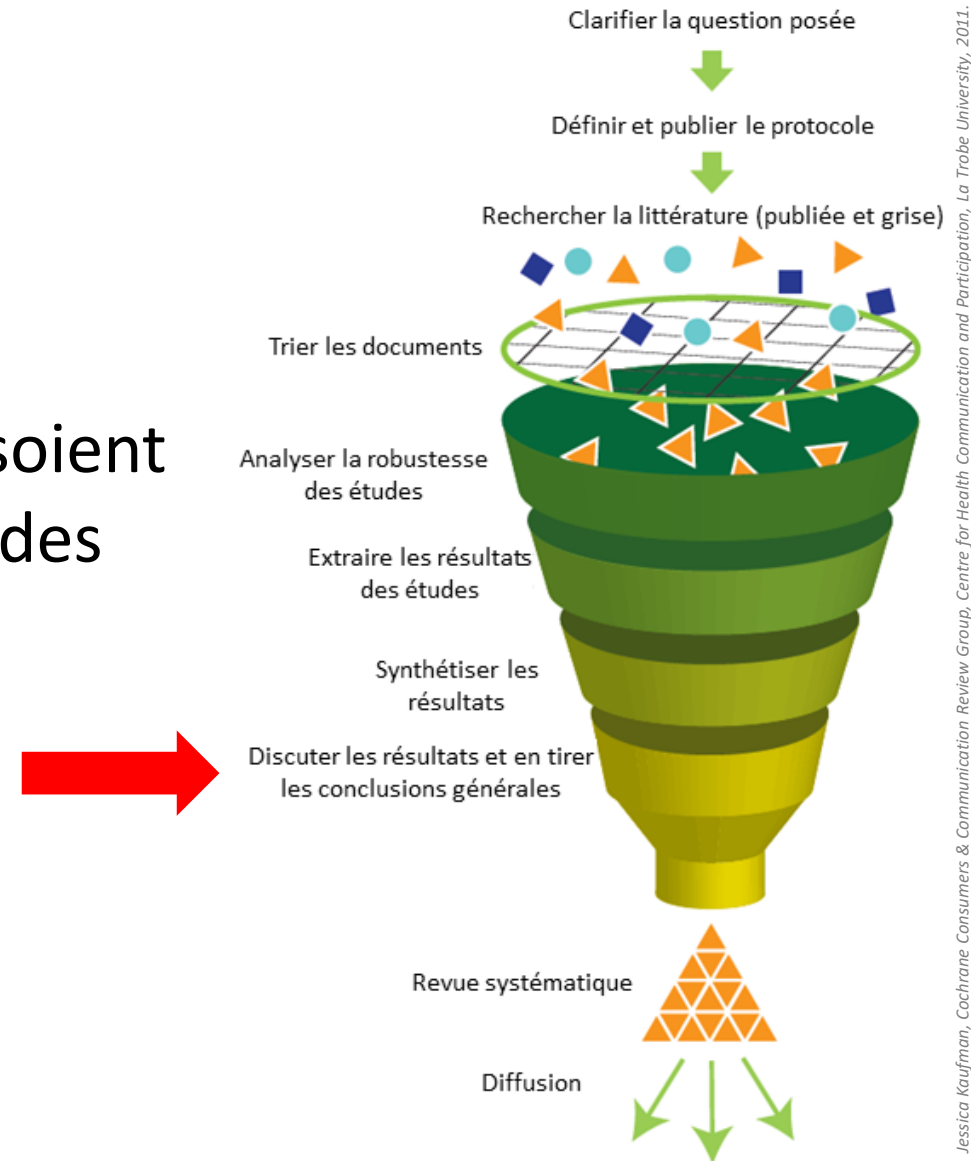
[dakis-yaoba.ouedraogo@mnhn.fr](mailto:dakis-yaoba.ouedraogo@mnhn.fr)



# Les risques de biais dans les méta-analyses

Méta-analyse = combine les résultats d'études primaires pour déterminer l'effet global (+ analyse de l'hétérogénéité)

→ suppose que les études primaires collectées soient un échantillon représentatif de toutes les études disponibles



# Les risques de biais dans les méta-analyses

... mais les études montrant un effet statistiquement significatif ont plus de probabilité d'être

- publiées → biais de publication
- publiées rapidement → biais de retard de publication
- publiées en anglais → biais de langue
- publiées plus d'une fois → biais de publication multiple
- citées → biais de citation

# Les risques de biais dans les méta-analyses

... mais les études montrant un effet statistiquement significatif ont plus de probabilité d'être

- publiées → biais de publication
- publiées rapidement → biais de retard de publication
- publiées en anglais → biais de langue
- publiées plus d'une fois → biais de publication multiple
- citées → biais de citation

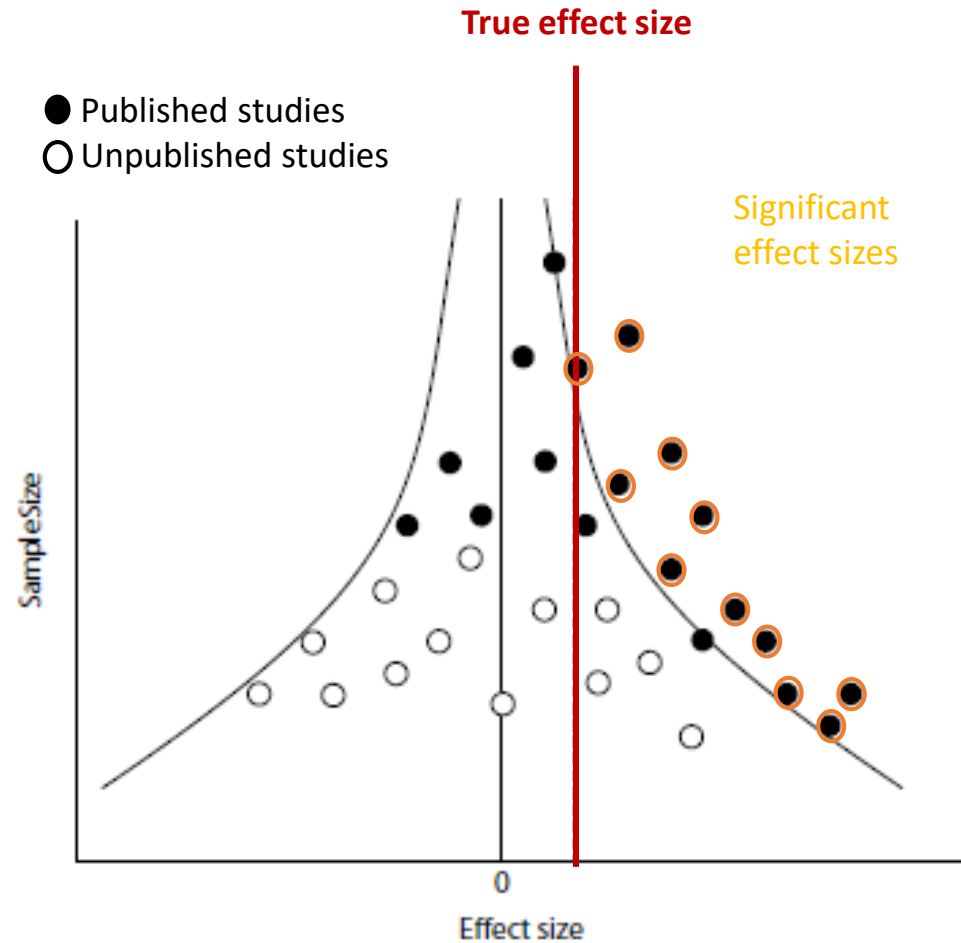
# Les risques de biais dans les méta-analyses

... mais les études montrant un effet statistiquement significatif ont plus de probabilité d'être

- publiées → biais de publication
- publiées rapidement → biais de retard de publication
- publiées en anglais → biais de langue
- publiées plus d'une fois → biais de publication multiple
- citées → biais de citation

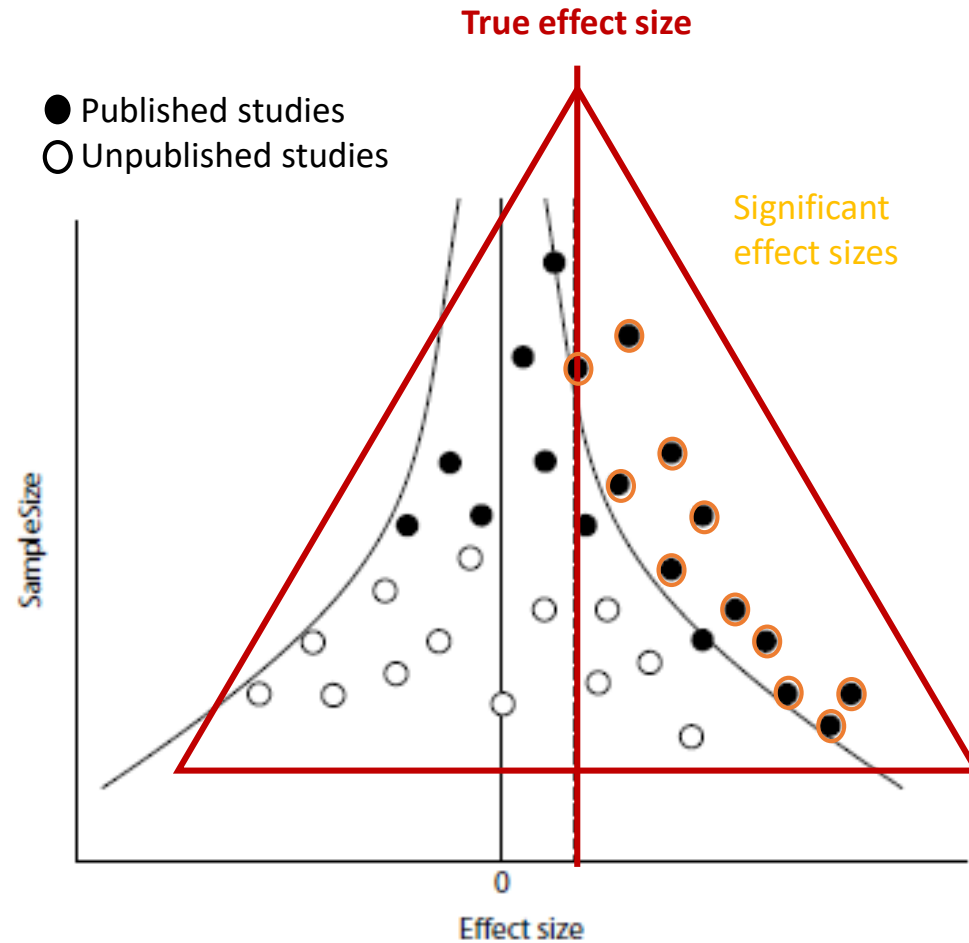
# Biais de publication : diagnostic

## Funnel plots





## Funnel plots



La distribution de toutes les études autour du vrai effet est symétrique

# Biais de publication : diagnostic

14

## Publication and Related Biases

*Michael D. Jennions, Christopher J. Lortie,  
Michael S. Rosenberg, and Hannah R. Rothstein*

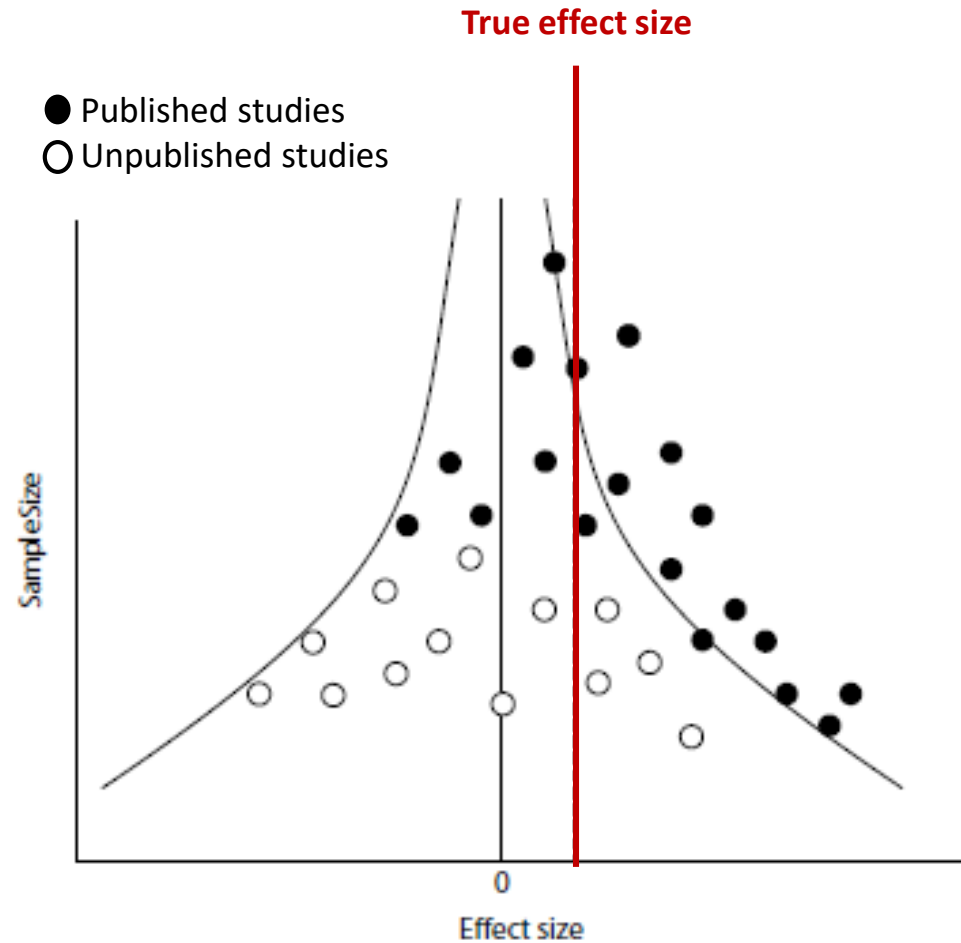
Handbook of  
Meta-analysis  
in Ecology  
and Evolution



EDITED BY

Julia Koricheva,  
Jessica Gurevitch,  
& Kerrie Mengersen

## Funnel plots



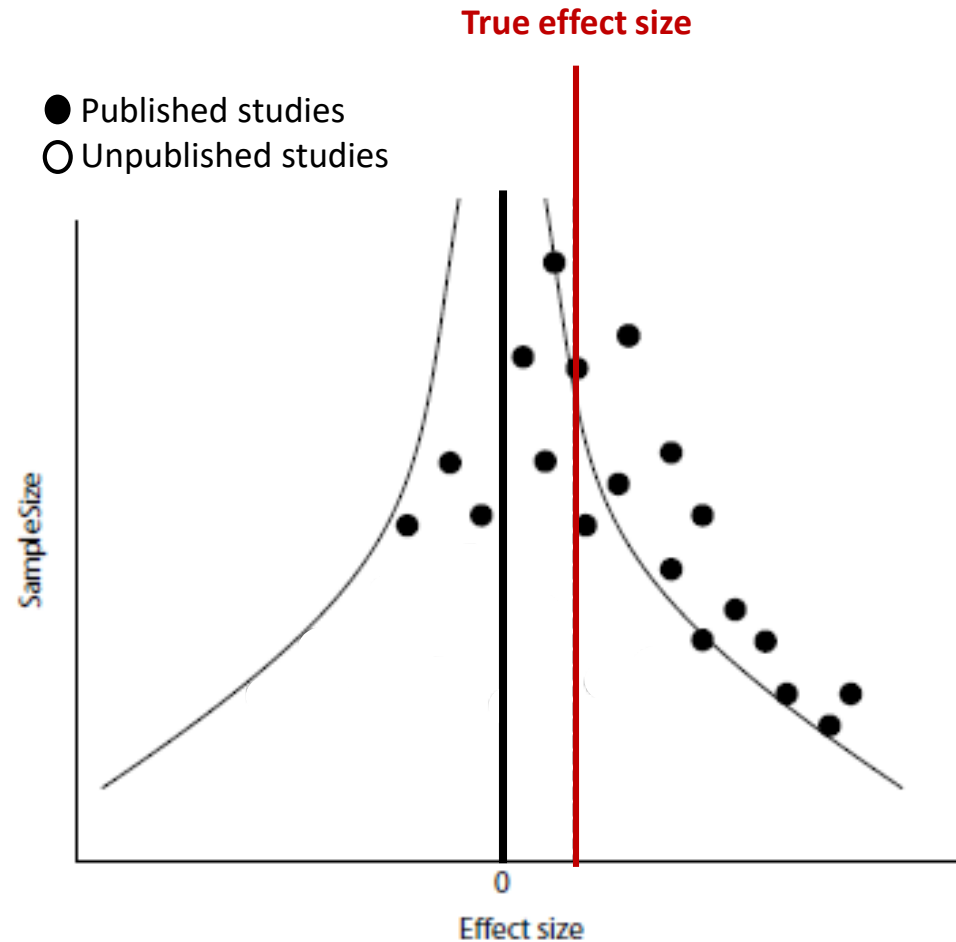
La distribution de toutes les études autour du vrai effet est symétrique

Les études non publiées ont des petites tailles d'échantillon et des résultats non significatifs





## Funnel plots



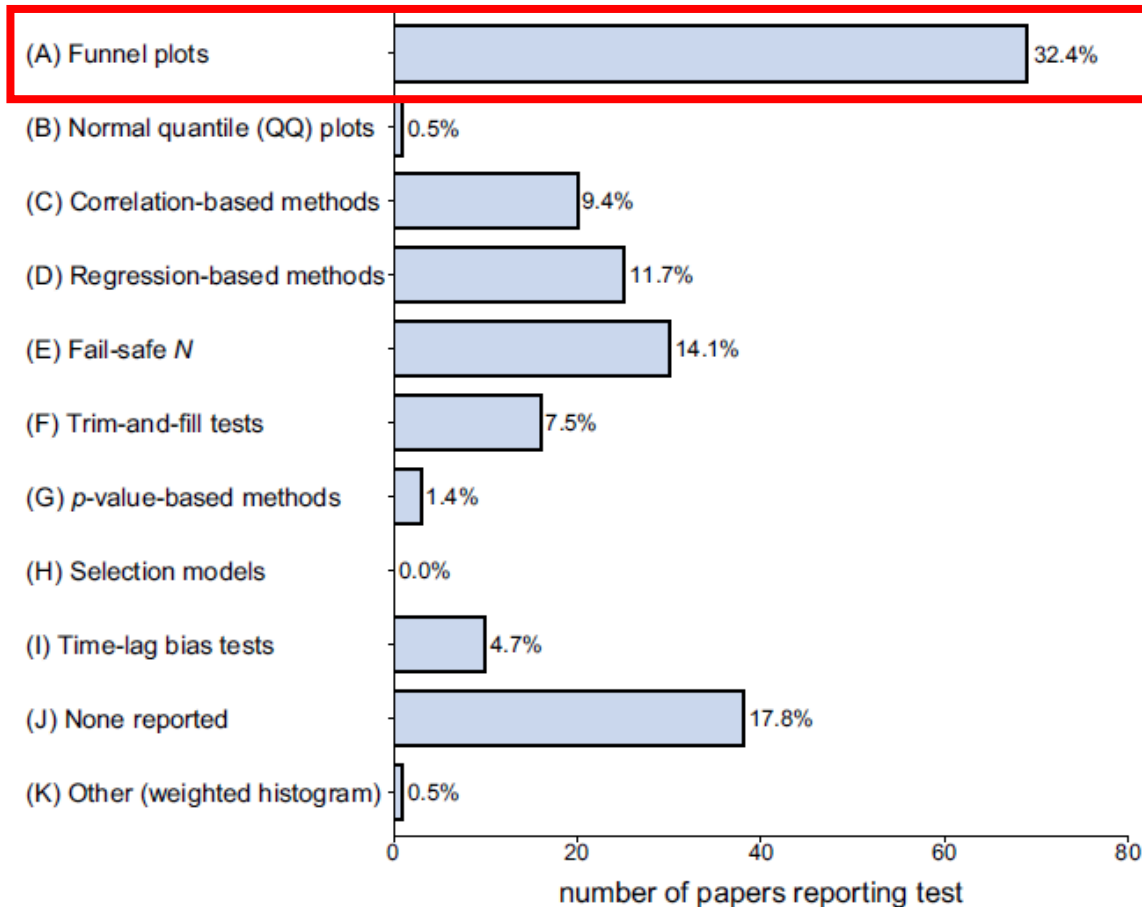
La distribution de toutes les études autour du vrai effet est symétrique

Les études non publiées ont des petites tailles d'échantillon et des résultats non significatifs

- **distribution asymétrique** des *effect sizes* des études publiées
- une relation entre taille de l'échantillon et *effect size*
- une surestimation du vrai effet

# Biais de publication : diagnostic

## *Funnel plots*



Received: 8 April 2021 | Accepted: 6 September 2021

DOI: 10.1111/2041-210X.13724

REVIEW ARTICLE

Methods in Ecology and Evolution  
BRITISH  
ECOLOGICAL  
SOCIETY

## Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

Shinichi Nakagawa<sup>1</sup> | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup> | Michael D. Jennions<sup>2</sup> |  
Julia Koricheva<sup>3</sup> | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup> | Timothy H. Parker<sup>4</sup> |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup> | Yefeng Yang<sup>1</sup> | Rose E. O'Dea<sup>1</sup>

*Effect size*  $\sim$   $N$ , SE, variance, precision, inverse variance

Très populaire

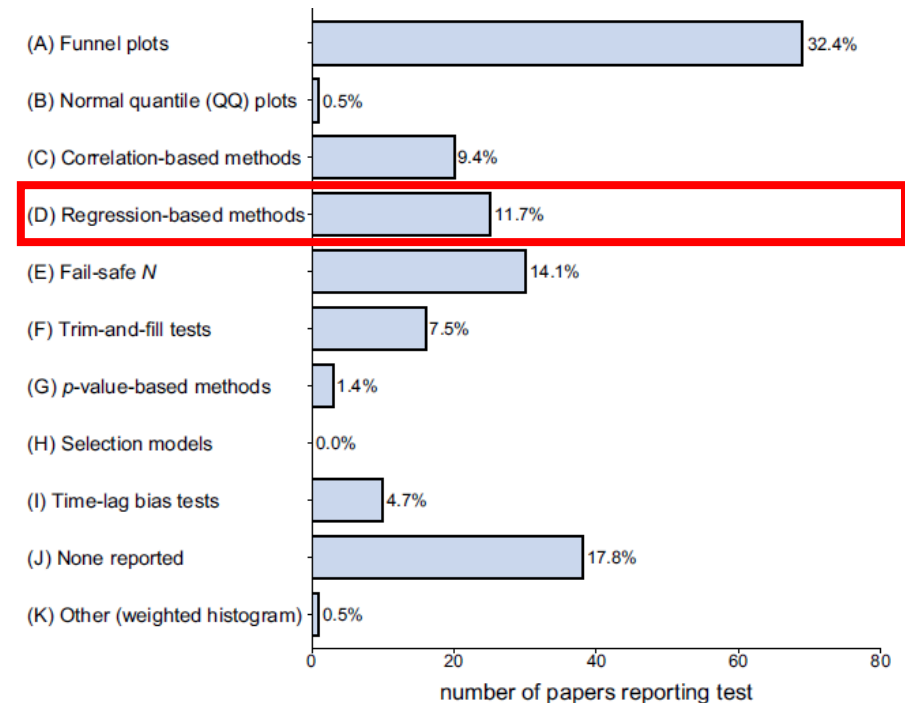
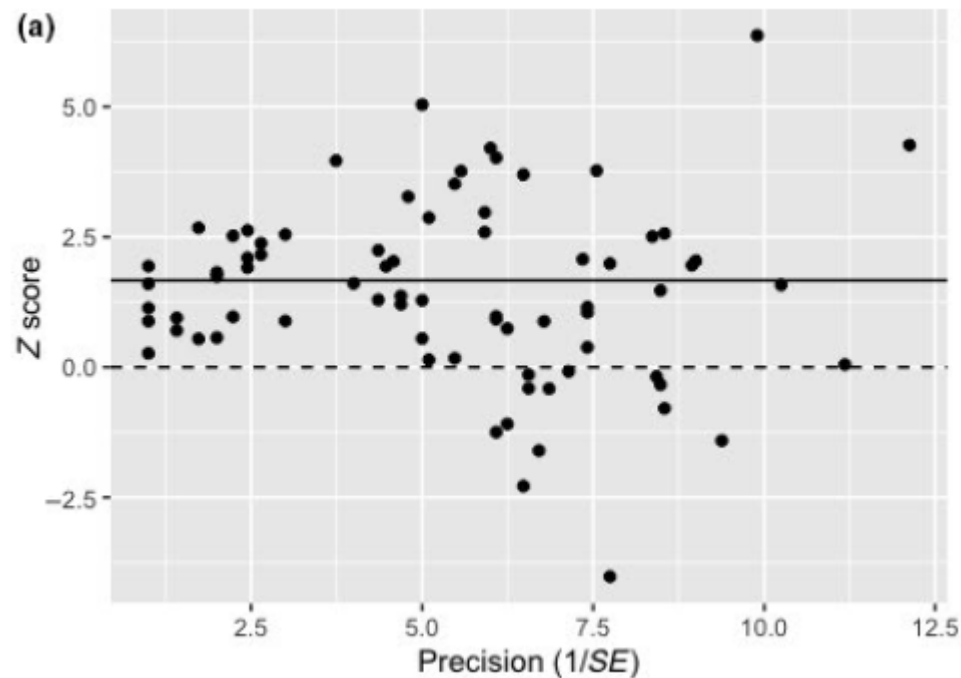
**! Attention, l'asymétrie peut être due à l'hétérogénéité des *effect sizes***

## Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

Shinichi Nakagawa<sup>1</sup> | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup> | Michael D. Jennions<sup>2</sup> |  
Julia Koricheva<sup>3</sup> | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup> | Timothy H. Parker<sup>4</sup> |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup> | Yefeng Yang<sup>1</sup> | Rose E. O'Dea<sup>1</sup>

### Tests de l'asymétrie des *funnel plots*

- **Egger's test** : régression linéaire des *effect sizes*/SE en fonction de  $1/SE$   
Si l'intercept est stat. signif. différent de 0 → asymétrie stat. signif.



# Biais de publication : tests

## Tests de l'asymétrie des *funnel plots*

- **Test de corrélation** : test non paramétrique de la corrélation entre l'*effect size* standardisé et la variance (ou une autre mesure de l'incertitude)

Préférer la régression d'Egger

Received: 8 April 2021 | Accepted: 6 September 2021

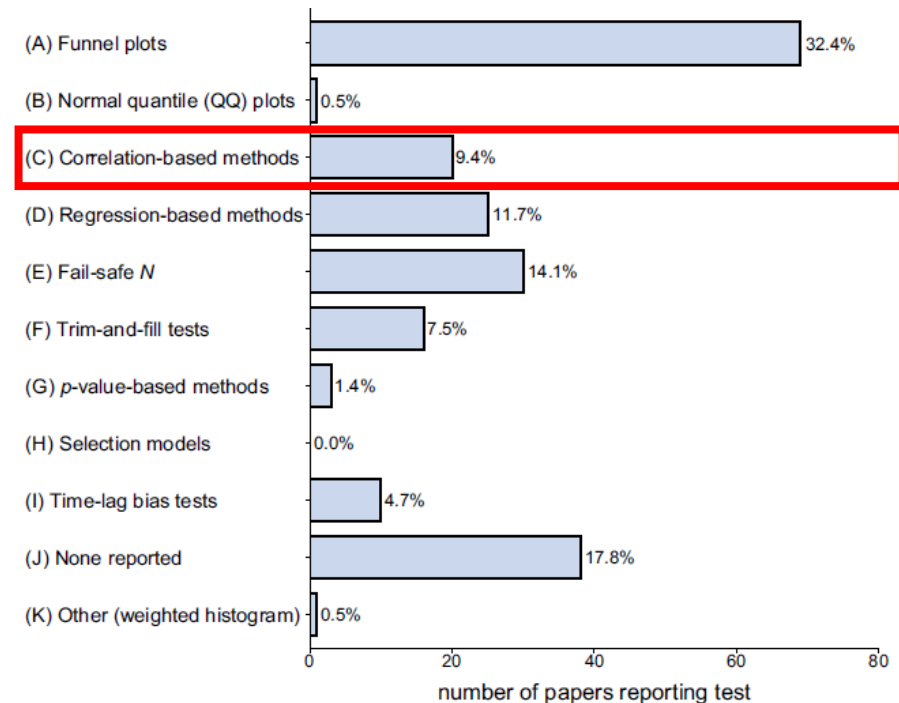
DOI: 10.1111/2041-210X.13724

REVIEW ARTICLE

Methods in Ecology and Evolution  
BRITISH  
ECOLOGICAL  
SOCIETY

## Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

Shinichi Nakagawa<sup>1</sup> | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup> | Michael D. Jennions<sup>2</sup> |  
Julia Koricheva<sup>3</sup> | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup> | Timothy H. Parker<sup>4</sup> |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup> | Yefeng Yang<sup>1</sup> | Rose E. O'Dea<sup>1</sup>



# Biais de publication : évaluation de l'impact

## *Fail-safe N*

= nombre de résultats non publiés stat. non significatifs qu'il faudrait pour rendre l'effet global non signif.

Si le *fail-safe N* est grand ( $> 5 * N_{\text{études}} + 10$ ) les résultats sont considérés comme robustes vis-à-vis du biais de publication

Received: 8 April 2021 | Accepted: 6 September 2021

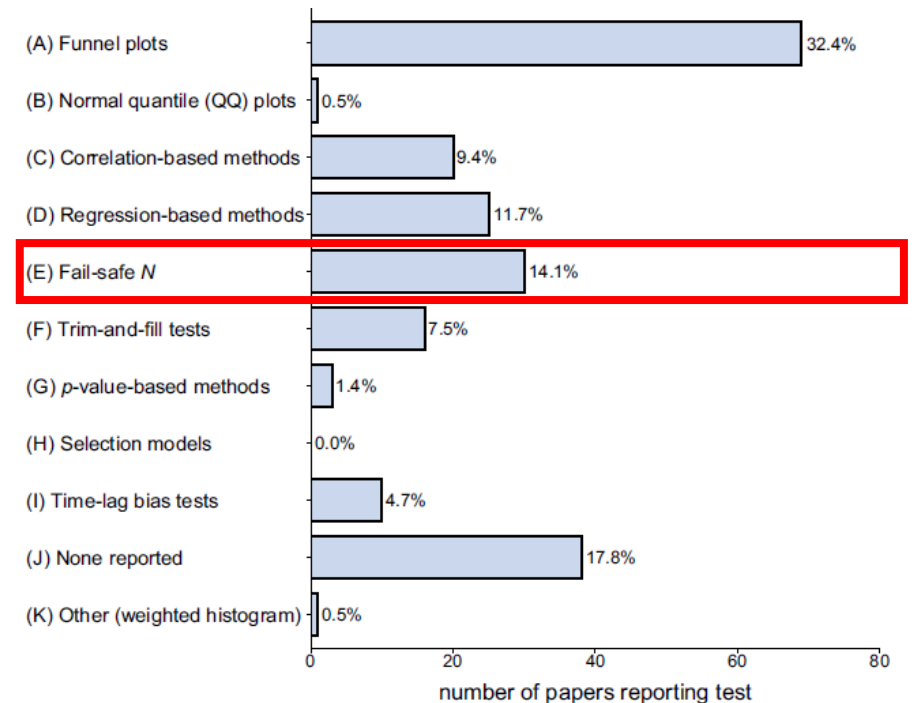
DOI: 10.1111/2041-210X.13724

## REVIEW ARTICLE

Methods in Ecology and Evolution

## Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

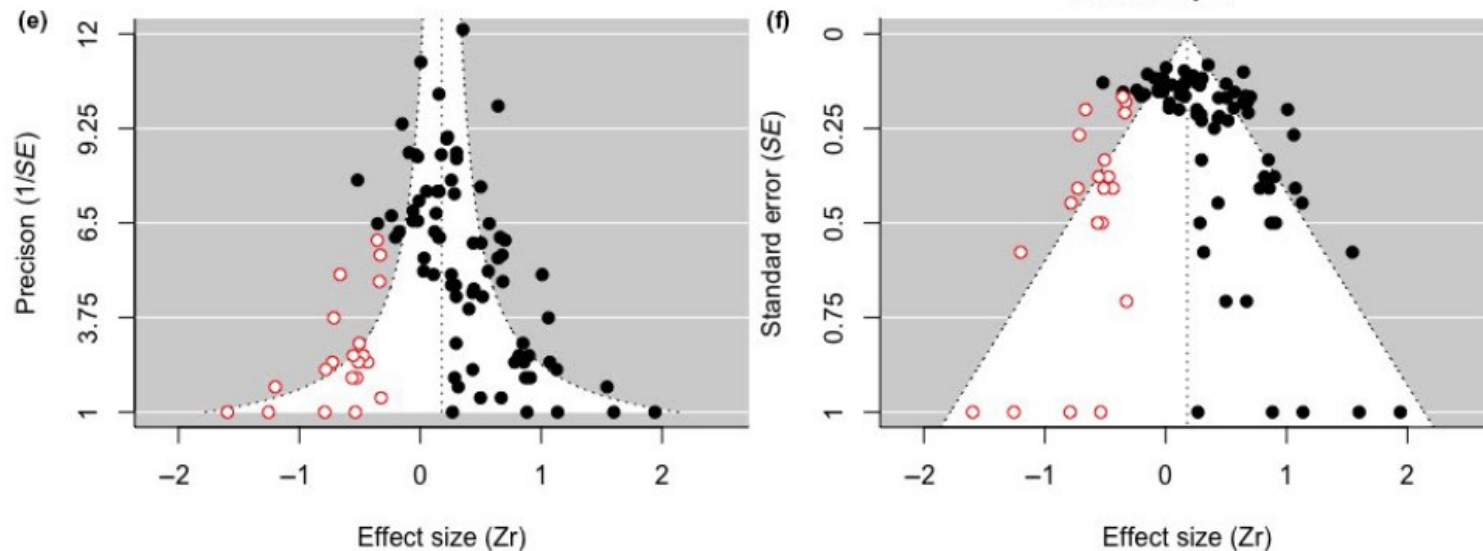
Shinichi Nakagawa<sup>1</sup> | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup> | Michael D. Jennions<sup>2</sup> |  
Julia Koricheva<sup>3</sup> | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup> | Timothy H. Parker<sup>4</sup> |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup> | Yefeng Yang<sup>1</sup> | Rose E. O'Dea<sup>1</sup>



# Biais de publication : évaluation de l'impact

## Trim-and-fill

Visualisation des *effect sizes* potentiellement manquants et ré-estimation de l'effet global



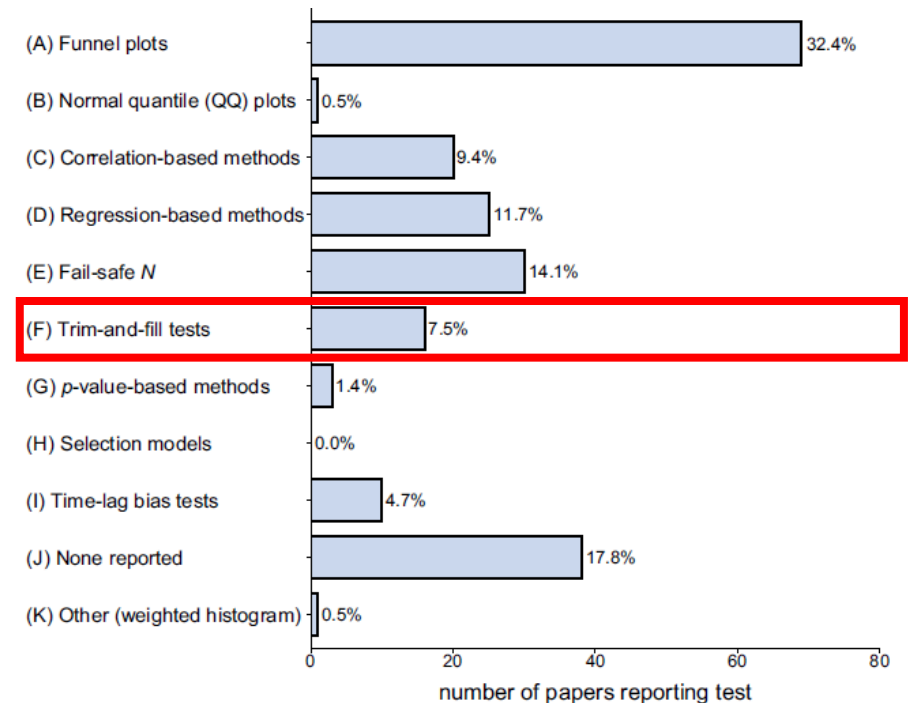
Received: 8 April 2021 | Accepted: 6 September 2021  
DOI: 10.1111/2041-210X.13724

### REVIEW ARTICLE

Methods in Ecology and Evolution

## Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

Shinichi Nakagawa<sup>1</sup> | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup> | Michael D. Jennions<sup>2</sup> |  
Julia Koricheva<sup>3</sup> | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup> | Timothy H. Parker<sup>4</sup> |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup> | Yefeng Yang<sup>1</sup> | Rose E. O'Dea<sup>1</sup>



# Biais de publication : modélisation










Received: 8 April 2021 | Accepted: 6 September 2021

DOI: 10.1111/2041-210X.13724

REVIEW ARTICLE

Methods in Ecology and Evolution 

## Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

Shinichi Nakagawa<sup>1</sup>  | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup>  | Michael D. Jennions<sup>2</sup>  |  
Julia Koricheva<sup>3</sup>  | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup>  | Timothy H. Parker<sup>4</sup>  |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup>  | Yefeng Yang<sup>1</sup>  | Rose E. O'Dea<sup>1</sup> 

Proposition d'une **nouvelle méthode** (***multilevel meta-regression***) pour détecter et corriger le biais de publication. La méthode permet de prendre en compte l'**hétérogénéité** et la **dépendance** des *effect sizes*.

# Les risques de biais dans les méta-analyses

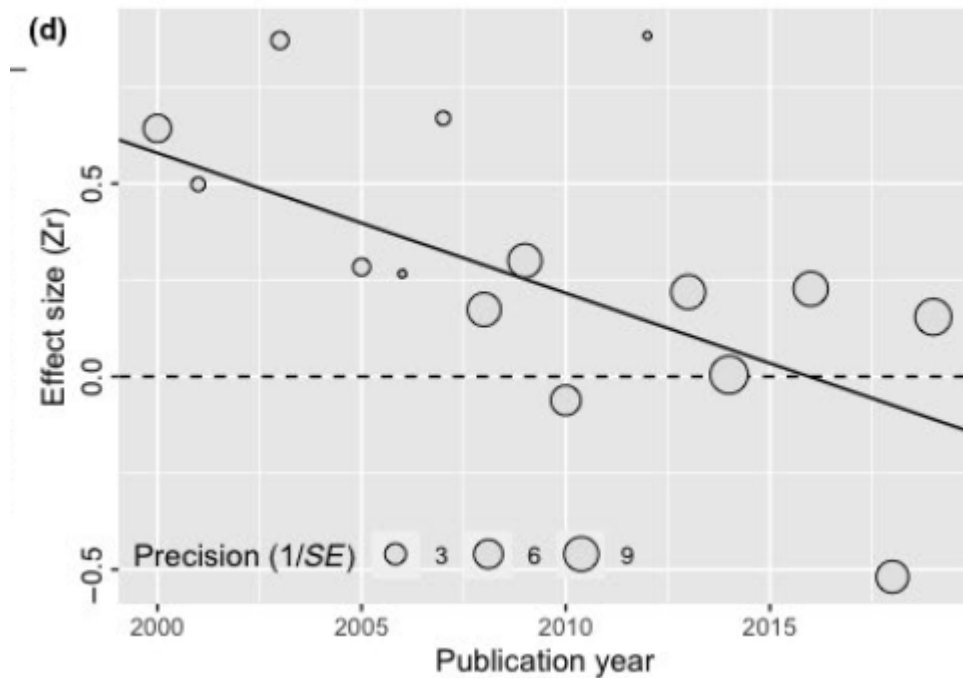
... mais les études montrant un effet statistiquement significatif ont plus de probabilité d'être

- publiées → biais de publication
- publiées rapidement → biais de retard de publication
- publiées en anglais → biais de langue
- publiées plus d'une fois → biais de publication multiple
- citées → biais de citation



# Biais de retard de publication

## Corrélation entre *effect size* et année de publication



Déconseillé, ne tient pas compte de la précision

Received: 8 April 2021 | Accepted: 6 September 2021

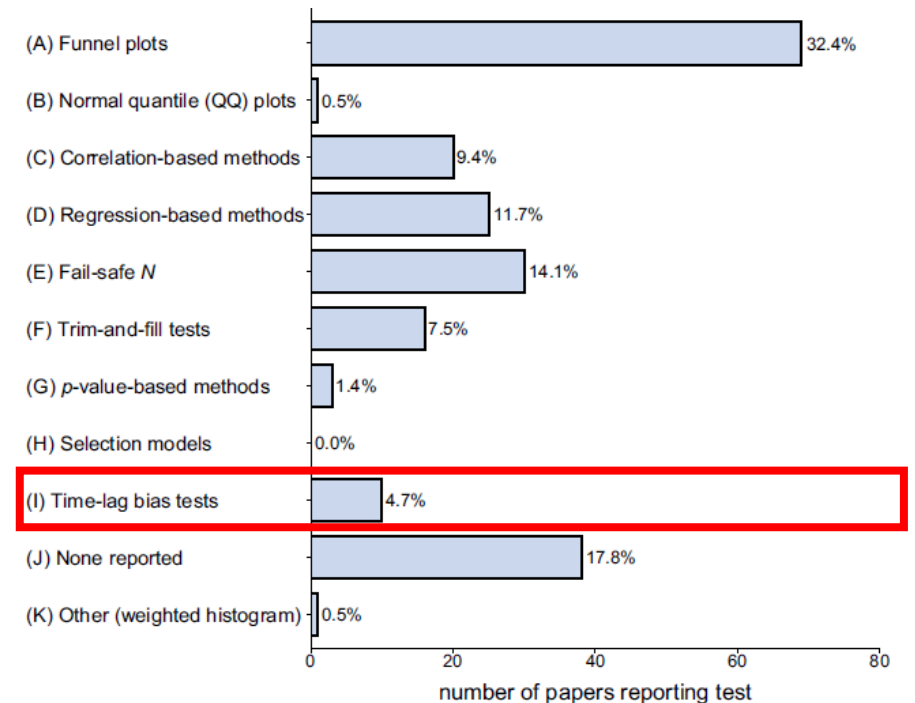
DOI: 10.1111/2041-210X.13724

### REVIEW ARTICLE

Methods in Ecology and Evolution

## Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

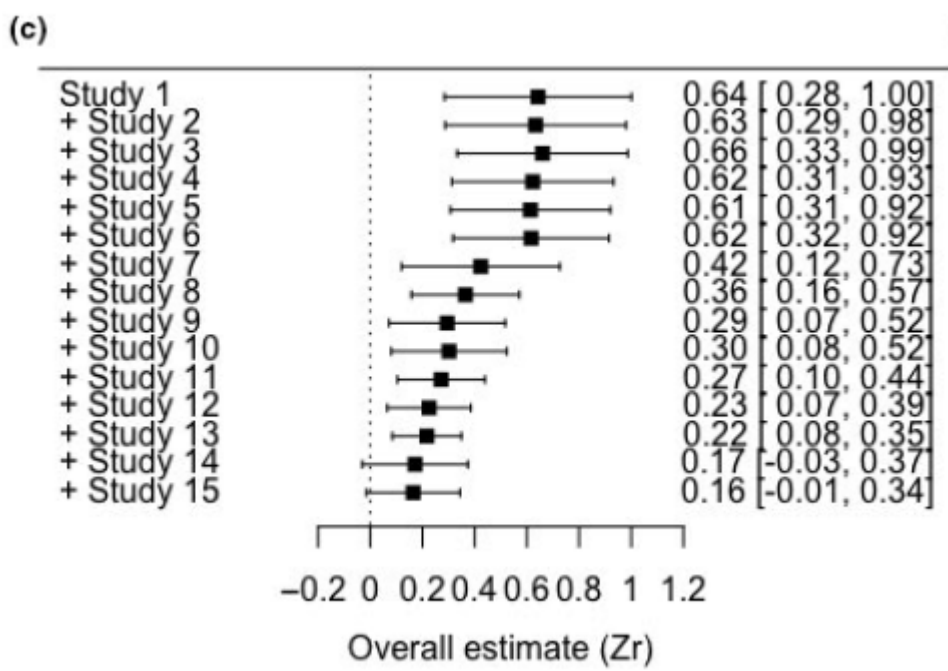
Shinichi Nakagawa<sup>1</sup> | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup> | Michael D. Jennions<sup>2</sup> |  
Julia Koricheva<sup>3</sup> | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup> | Timothy H. Parker<sup>4</sup> |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup> | Yefeng Yang<sup>1</sup> | Rose E. O'Dea<sup>1</sup>



# Biais de retard de publication

## Cumulative meta-analysis

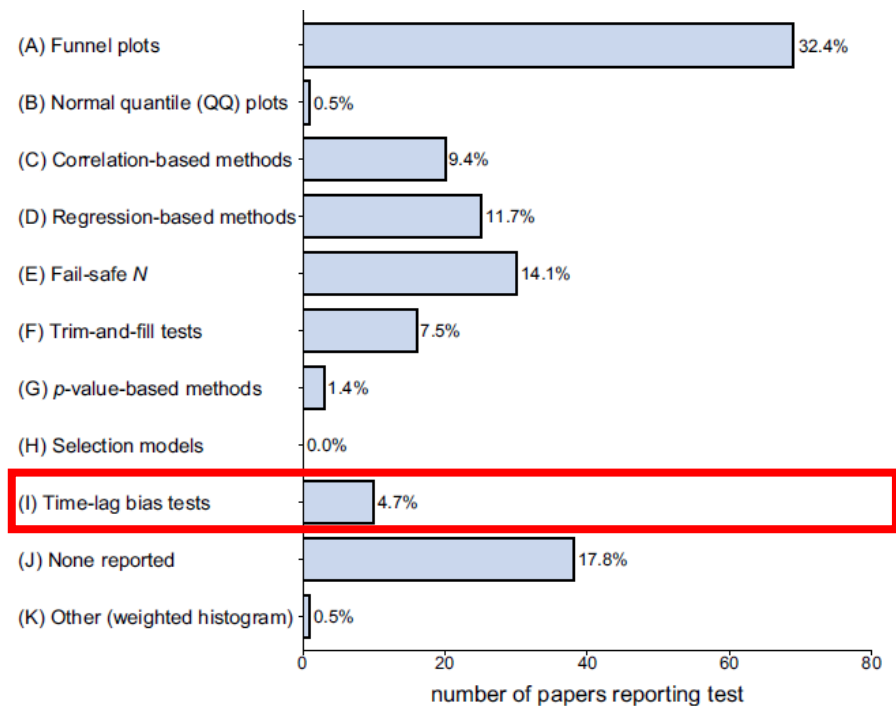
Plus il y a d'études, plus on converge vers le vrai effet



### REVIEW ARTICLE

#### Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses

Shinichi Nakagawa<sup>1</sup> | Malgorzata Lagisz<sup>1</sup> | Michael D. Jennions<sup>2</sup> |  
Julia Koricheva<sup>3</sup> | Daniel W. A. Noble<sup>2</sup> | Timothy H. Parker<sup>4</sup> |  
Alfredo Sánchez-Tójar<sup>5</sup> | Yefeng Yang<sup>1</sup> | Rose E. O'Dea<sup>1</sup>



# Les risques de biais dans les méta-analyses

... mais les études montrant un effet statistiquement significatif ont plus de probabilité d'être

- publiées → biais de publication
- publiées rapidement → biais de retard de publication
- publiées en anglais → biais de langue
- publiées plus d'une fois → biais de publication multiple
- citées → biais de citation

# Biais de langue






Received: 11 February 2020 | Revised: 20 April 2020 | Accepted: 23 April 2020

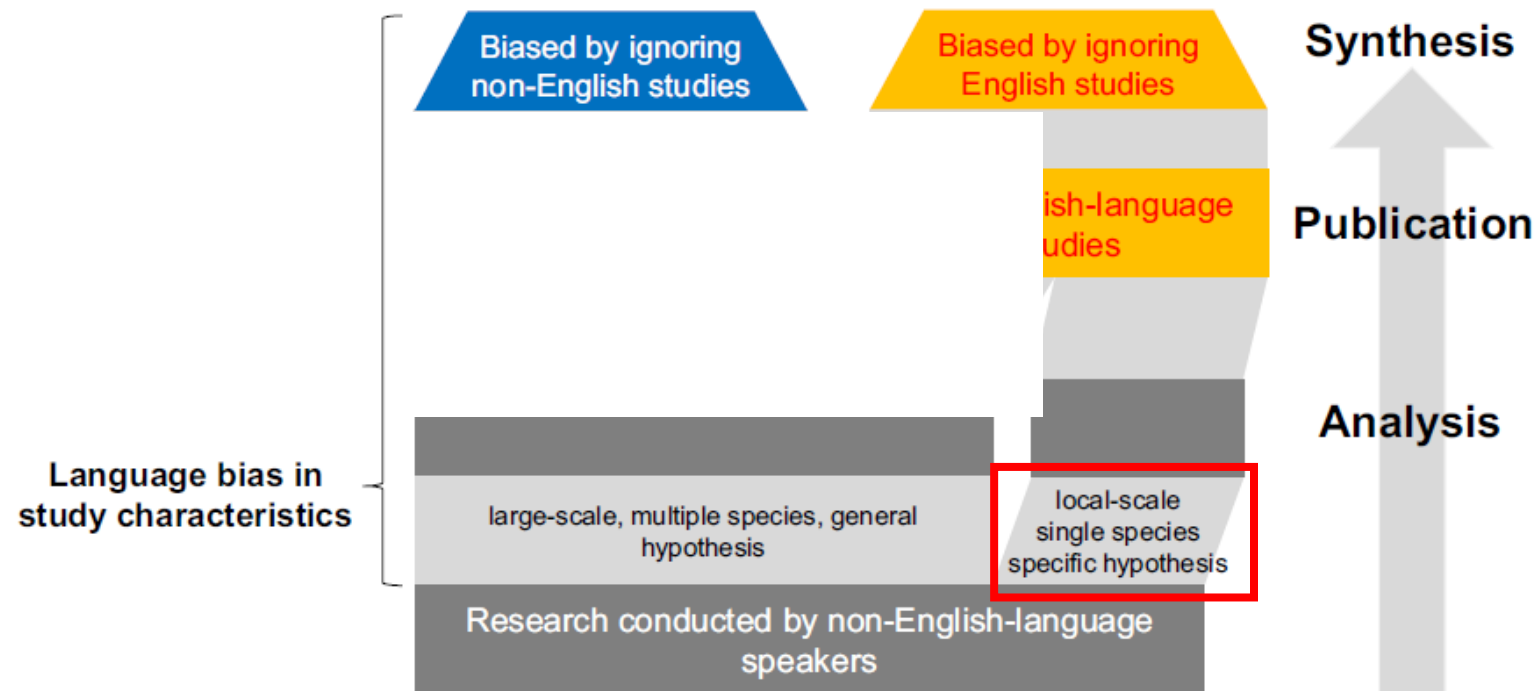
DOI: 10.1002/ece3.6368

ORIGINAL RESEARCH

Ecology and Evolution  
WILEY

## Ignoring non-English-language studies may bias ecological meta-analyses

Ko Konno<sup>1</sup>  | Munemitsu Akasaka<sup>2,3</sup>  | Chieko Koshida<sup>4</sup>  | Naoki Katayama<sup>5</sup>  |  
Noriyuki Osada<sup>6</sup>  | Rebecca Spake<sup>7</sup>  | Tatsuya Amano<sup>3,8,9</sup> 



Les études à l'échelle locale, se concentrant sur une espèce ou testant des hypothèses spécifiques ont plus de probabilité d'être publiées en langue non-anglaise  
→ Biais de langue lié aux caractéristiques de l'étude

# Biais de langue







Received: 11 February 2020 | Revised: 20 April 2020 | Accepted: 23 April 2020

DOI: 10.1002/ece3.6368

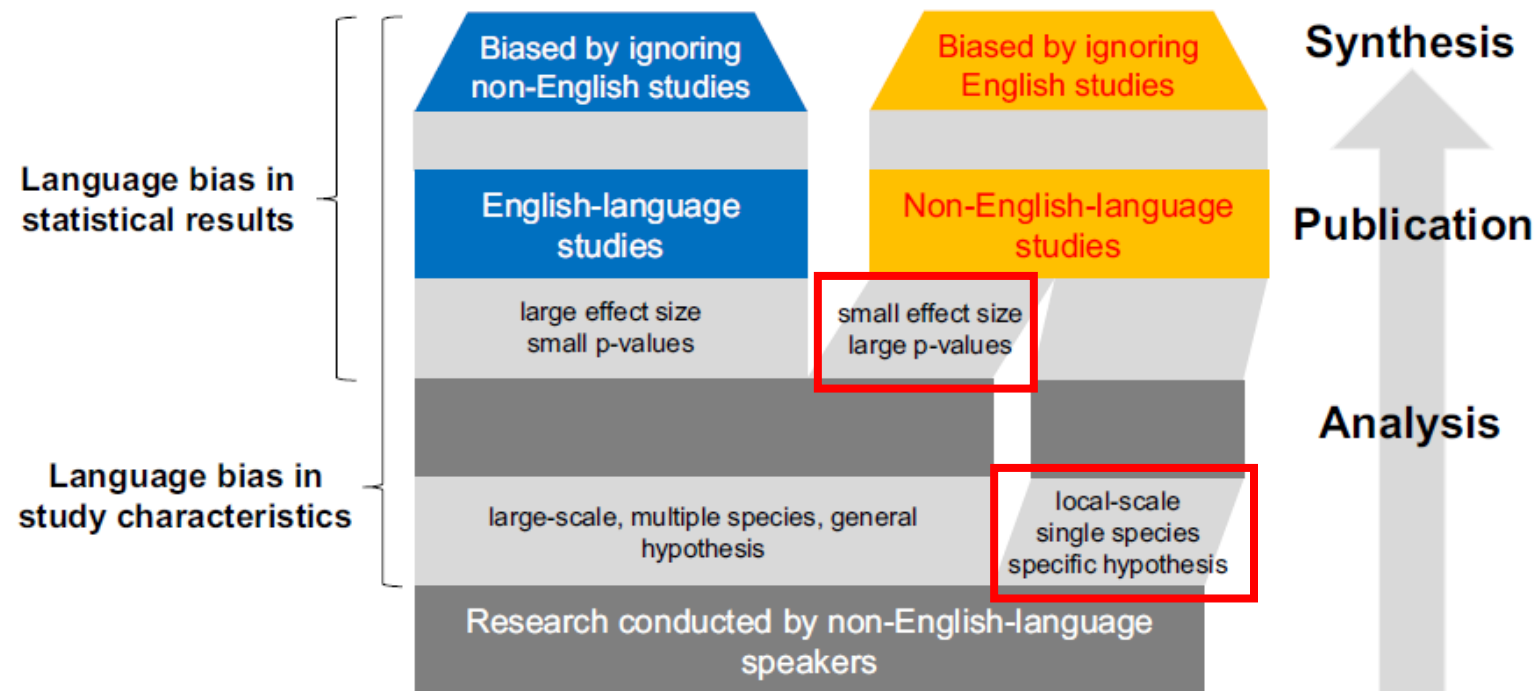
ORIGINAL RESEARCH

Ecology and Evolution  
Open Access  
WILEY

## Ignoring non-English-language studies may bias ecological meta-analyses

Ko Konno<sup>1</sup>  | Munemitsu Akasaka<sup>2,3</sup>  | Chieko Koshida<sup>4</sup>  | Naoki Katayama<sup>5</sup>  |  
Noriyuki Osada<sup>6</sup>  | Rebecca Spake<sup>7</sup>  | Tatsuya Amano<sup>3,8,9</sup> 

Les études montrant un effet statistiquement significatif ont plus de probabilité d'être publiées dans des journaux à plus gros facteur d'impact en anglais → Biais de langue lié aux résultats statistiques de l'étude



Les études à l'échelle locale, se concentrant sur une espèce ou testant des hypothèses spécifiques ont plus de probabilité d'être publiées en langue non-anglaise → Biais de langue lié aux caractéristiques de l'étude

# Biais de langue

Received: 11 February 2020 | Revised: 20 April 2020 | Accepted: 23 April 2020

DOI: 10.1002/ece3.6368




ORIGINAL RESEARCH

Ecology and Evolution  
WILEY

Meta-analysis	Levene's test for homogeneity of variance		Two-sample Kolmogorov-Smirnov test for normality		Two-sample t test for effect-size differences between languages	
	F (df)	p	D	p	t (df)	p
Rice-field meta-analysis	0.13 (1, 56)	.72	0.44	.06	2.18 (56)	.03
Leaf life span meta-analysis	4.55 (1, 132)	<b>.03</b>	0.27	.08	-2.40 (38.42)	<b>.02</b>
Plant forestry meta-analysis	1.68 (1, 63)	.20	0.29	.12	-0.19 (63)	.85
Sapling forestry meta-analysis	6.07 (1, 39)	<b>.02</b>	0.36	.17	-2.03 (21.62)	.05

Note: Statistically significant results are in bold. Welch two-sample t test was used where the assumption of homogeneity of variance was not met.

## Ignoring non-English-language studies may bias ecological meta-analyses

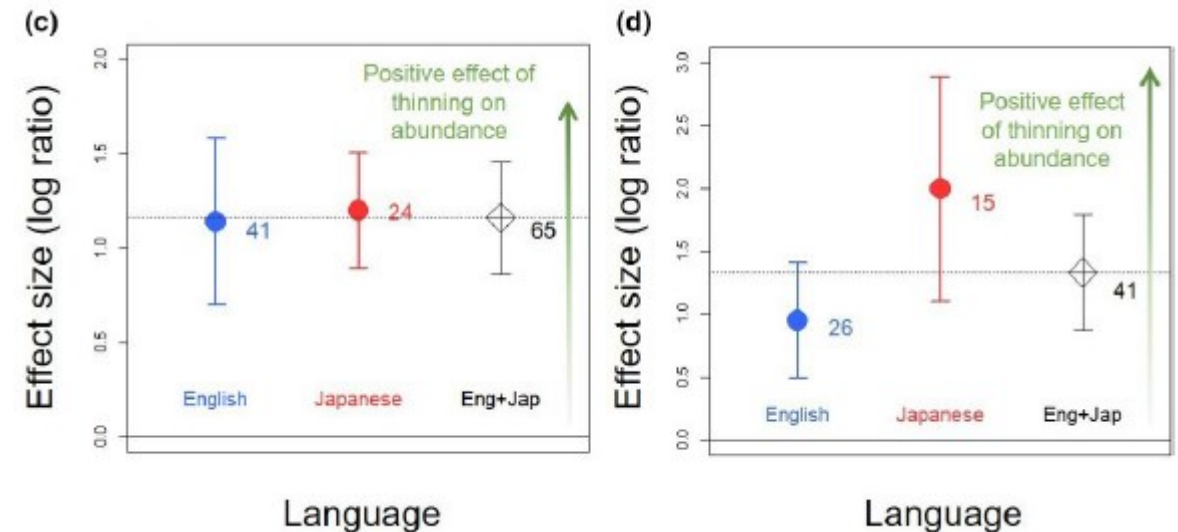
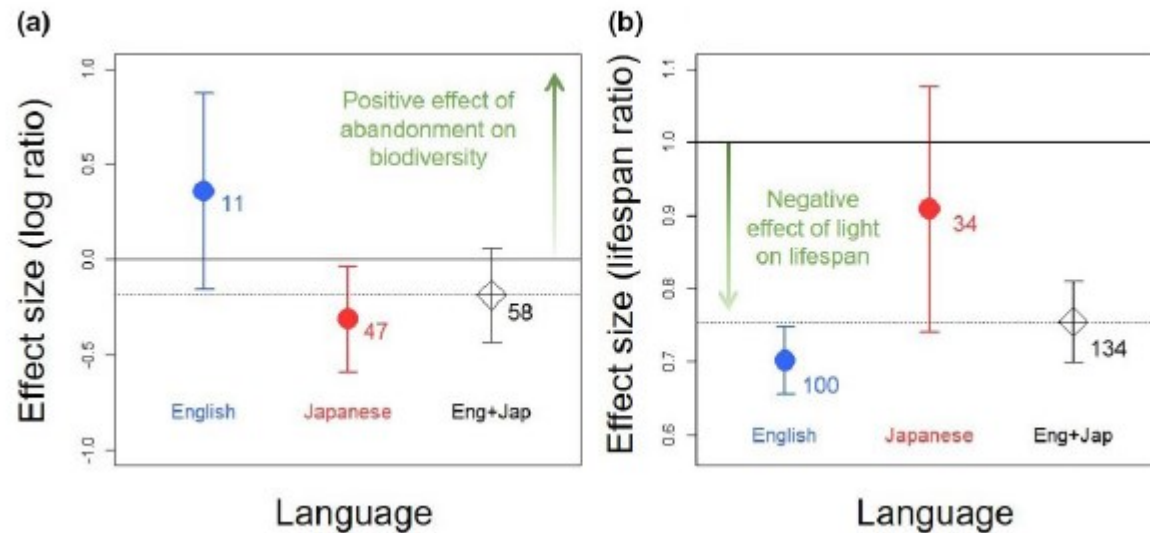
Ko Konno<sup>1</sup>  | Munemitsu Akasaka<sup>2,3</sup>  | Chieko Koshida<sup>4</sup>  | Naoki Katayama<sup>5</sup>  |  
Noriyuki Osada<sup>6</sup>  | Rebecca Spake<sup>7</sup>  | Tatsuya Amano<sup>3,8,9</sup> 

Effects of rice-field abandonment on Biodiversity

Effect of light on plants' leaf life span

Effect of thinning on groundlayer plant abundance

Effect of thinning on sapling and seedling abundance



# Conclusion

- **Importance des premières étapes de recherche de littérature !**
  - chercher la littérature grise
  - inclure la littérature publiée en langue non-anglaise
- Toujours **interpréter avec précaution les tests du biais de publication**, car aucune méthode ne permet de vérifier le nombre réel d'études manquantes

