

ÉTUDE **SOCIÉTÉS ET ENTREPRISES EN DIFFICULTÉ**

SOCIÉTÉ

Cette étude envisage la question de la légitimité des mesures de défense anti-OPA et s'intéresse à l'analyse de leur impact économique. Si beaucoup de travaux soulignent les inconvénients de ces dispositions, certains montrent leur intérêt dans certaines situations.

1121

Les dispositions **anti-OPA** à l'épreuve de l'intérêt des actionnaires



Étude rédigée par
Maurice Nussenbaum

Maurice Nussenbaum est professeur émérite à l'université Paris-Dauphine - PSL, expert de justice en économie et finance agréé par la Cour de cassation (h), président de Sorgem Evaluation, expert du Club des Juristes

1 - L'actualité récente du projet d'offre publique d'achat (OPA) de Veolia sur Suez et les mesures de défense mises en place par Suez visant à céder sa filiale Eau France à une fondation néerlandaise ont contribué à mettre en avant la question de la légitimité des mesures de défense anti-OPA.

Nous ne nous intéresserons pas ici à la dimension juridique de cette question mais à l'analyse de l'impact économique de ces défenses : dans quelle mesure préservent-elles les intérêts des différentes parties prenantes et en particulier ceux des actionnaires des sociétés cibles ?

Notre analyse est menée à partir des résultats de la recherche académique économique et financière du marché du contrôle et de la gouvernance. Nous soulignerons l'absence de résultats univoques quant à leurs effets qui dépendent du cycle de vie de l'entreprise et de ses structures de gouvernance. Beaucoup d'analyses soulignent les inconvénients de ces dispositions mais certaines montrent leur intérêt dans des contextes particuliers.

1. Les dispositions anti-OPA (ATP) nuisent aux intérêts des actionnaires des sociétés cibles

2 - Les protections anti-OPA comprennent de multiples possibilités, autorisées ou non selon les systèmes juridiques en vigueur. On citera par exemple les dispositions statutaires telles que les droits de vote double instaurés par la loi n° 2014-384 du 29 mars 2014, dite Florange, en France¹, les stipulations de plafonnement des droits de vote ou le renouvellement par tiers des conseils aux US ou des dispositions extra statutaires telles que les « pilules empoisonnées » comme les BSA, votés en AGE et attribués à certaines catégories d'actionnaires (dits bons Breton depuis 2006 en France) ou encore des transferts d'actifs à des fondations. Ces dispositions sont généralement mal perçues par les actionnaires car elles les empêchent d'accéder aux fameuses primes de contrôle associées aux OPA.

Mais en fait qu'en est-il ? Parviennent-elles à bloquer efficacement toute volonté de prise de contrôle et quels effets ont-elles sur l'intérêt des actionnaires appréhendé à travers la maximisation de la valeur actionnariale ?

A. - Les théories en présence

3 - Pour répondre à la question posée on doit distinguer plusieurs hypothèses théoriques.

Théorie de l'enracinement managérial. - La théorie de l'enracinement managérial pose que les mesures anti-OPA ont pour objet de protéger le management en place et ses prérogatives décisionnelles au détriment des actionnaires non dirigeants. On explique généralement le caractère rationnel de l'approbation par les actionnaires de la mise en place des mesures anti-OPA par l'existence d'asymétries d'information et l'absence de volontés coordonnées des actionnaires pour s'opposer aux dirigeants qui les proposent.

Théorie de l'intérêt à long terme des actionnaires. - Selon la théorie de l'intérêt à long terme des actionnaires, la volonté des dirigeants de s'opposer aux assauts non sollicités se situe dans l'intérêt à long terme des actionnaires². Pour cette théorie, si les dirigeants considèrent que l'entreprise est sous-évaluée par le marché et risque de faire l'objet d'une prise de contrôle, ils peuvent adopter des mesures anti-OPA pour résister et obtenir soit un rehaussement du prix d'offre soit empêcher un *bidder* de tirer les bénéfices de décisions prises par le management en place qui ne se sont pas encore matérialisés dans le prix d'offre.

La théorie du signal. - Selon la théorie du signal, l'adoption de telles mesures signale au marché des intentions ou l'existence

d'informations privées détenues par le management. Selon cette théorie, les réactions négatives du marché, au moment de leur adoption, reflètent la réticence du management aux changements dans la gouvernance.

La théorie des effets modérateurs. - Pour la théorie des effets modérateurs, la structure de gouvernance de l'entreprise explique les réactions négatives ou positives du marché : l'importance des administrateurs indépendants, la séparation entre les fonctions de président et DG, la présence de blocs d'actionnaires actifs peuvent contrebalancer les effets potentiellement négatifs des mesures.

L'incidence du moment de la mise en place des ATP. - Pour Bebchuk³, il existe d'autres explications complémentaires qui distinguent selon que les ATP sont mises en place au moment d'une IPO (*initial public offering* ou introduction en bourse) ou ensuite durant la vie de la société.

• Au moment des IPO, il s'agit d'une incitation à la déconcentration de la propriété : en l'absence des protections apportées par les ATP, les fondateurs seraient réticents à réaliser des IPO du fait du risque de perte de contrôle. De ce fait ces dispositions réduisent l'enracinement des fondateurs qui deviennent plus enclins à céder leurs blocs. La préservation des rentes au profit des fondateurs constitue un avantage induit qui s'avère, pour les fondateurs, supérieur à l'effet de la perte de valeur des titres induite par la mise en place des ATP (par ailleurs, peu désirables pour les autres actionnaires), de plus, les coûts d'agence générés par l'adoption des ATP lors d'une IPO sont inférieurs, pour les initiateurs, aux avantages qu'ils en tirent.

Selon la théorie de l'agence, les coûts d'agence correspondent aux inconvénients subis par l'actionnaire obligé de déléguer une partie de ses pouvoirs à des agents mandatés pour les exercer à sa place mais qui ont également leur intérêt propre.

Il existe tout d'abord des coûts d'agence entre les actionnaires qui continuent à diriger l'entreprise après l'IPO et les autres actionnaires. Les premiers ont intérêt à mettre en place les ATP, contrairement aux seconds, car ils en tirent la totalité des avantages et n'en subissent qu'une quote-part du coût limitée à leur part dans le capital.

Il existe d'autres coûts d'agence avant l'IPO, entre les actionnaires et les avocats qui construisent les deals : ceux-ci préfèrent mettre en place des ATP car pour eux les inconvénients d'une prise de contrôle sont, pour leur réputation, supérieurs à la baisse du prix d'offre qu'elles sont susceptibles de provoquer car ils ne la subissent pas et vont, de ce fait, essayer de convaincre les actionnaires de les adopter.

• Durant la vie de l'entreprise, lorsque des cessions de blocs sont réalisées, ces ATP deviennent moins utiles et leur adoption suscite généralement l'opposition des investisseurs.

La théorie de l'attention limitée. - La théorie de l'attention limitée suggère que les investisseurs ne réagissent pas à la mise en place des ATP au moment de l'IPO ; en conséquence, leur impact sur le prix est limité par les autres incertitudes qui

1 L. n° 2014-384, 29 mars 2014 visant à reconquérir l'économie réelle : JO 1^{er} avr. 2014, texte n° 3 ; pour un aperçu de la loi, V. Loi « Florange » n° 2014-384 du 29 mars 2014 visant à reconquérir l'économie réelle : JCP E 2014, act. 269, G. Notté.

2 T.-M. Yeh, *The effects of anti-takeover measures on Japanese corporations* : Review of Quantitative Finance and Accounting, 2014, 42(4), p. 757-780.

3 L. Bebchuk, *Why firms adopt antitakeover arrangements* : University of Pennsylvania, Law Review, 2003, vol. 1(2), p. 713-753.

Les protections anti-OPA comprennent de multiples possibilités, autorisées ou non selon les systèmes juridiques en vigueur

entourent la valorisation de la firme.

Ces différentes hypothèses sont accompagnées d'une abondance de tests économétriques afin de les vérifier.

B. - Les résultats empiriques

1° Effets négatifs

4 - Beaucoup de travaux, y compris les plus récents soulignent les nombreux effets négatifs des ATP en analysant en détail trois effets de ces protections⁴ :

- un effet de réduction de la probabilité d'une prise de contrôle en la rendant plus difficile (effet de dissuasion). On montre en effet que le fait de voter la suppression des protections a un effet positif sur la probabilité d'une OPA (d'environ 10 % sur 5 ans) et sur le niveau de la prime de contrôle (environ 4 %) ce qui laisse penser que les firmes non protégées des OPA créent plus de valeur que celles qui le sont⁵ ;
- un effet sur la prime de contrôle qui dépend du pouvoir relatif des parties prenantes et de l'intensité de la concurrence dans la bataille pour le contrôle (notamment le nombre de *bidders*) et de l'importance des synergies attendues ;
- et un troisième effet dit de sélection car si ces mesures donnent plus de pouvoir aux dirigeants en place, elles peuvent influencer sur la sélection des cibles en retirant du marché des prises de contrôle certaines firmes à fort potentiel de création de valeur en faveur d'autres ayant moins de potentiel.

Alors que la recherche académique a longtemps considéré que les défenses permettaient aux dirigeants d'extraire des primes plus importantes en rendant les prises de contrôle plus difficiles, beaucoup d'auteurs observent aujourd'hui que ces études plus anciennes ne prenaient pas en compte l'effet de sélection des firmes cibles et qu'en fait les protections conférées par les ATP tendent à réduire à la fois la probabilité et la prime.

Les résultats d'études récentes⁶ réalisées sur le marché US portant sur 1/3 des sociétés du S&P 1500 entre 1994 et 2013 apportent ainsi un regard différent en soulignant le rôle de l'effet de sélection.

Si on prend en compte l'existence d'une plus grande concurrence entre les *bidders* en l'absence de protections, on a nécessairement plus de *bidders* et plus d'offres non sollicitées et payées en cash ; on accroît ainsi le pouvoir de négociation des

cibles et par là même le niveau des primes.

De ce fait, à travers les trois effets décrits précédemment, les mesures anti-OPA sont susceptibles de détruire de la valeur et, paradoxalement, plus la firme est protégée moins la prime offerte sera élevée car ces cibles protégées réduisent la concurrence entre les *bidders*.

On ne trouve ainsi pas de lien entre la prime offerte et la probabilité de prise de contrôle lorsque les défenses sont en place puisqu'on a à la fois des primes et des probabilités plus faibles.

Ainsi, pour les études récentes, et du fait de l'effet de sélection des cibles, la suppression des défenses bénéficie principalement aux actionnaires des cibles.

2° Effets multiples

5 - Cependant les résultats de beaucoup de travaux sont aussi plus nuancés et identifient de multiples effets.

Concernant les droits de veto du conseil (board) et les *staggered boards*. - Le droit de veto accordé au *board* lors d'une OPA a montré depuis longtemps son inefficacité⁷, car il contribue à détruire de la valeur actionnariale en faisant baisser les prix des actions et en empêchant des opérations susceptibles d'être favorables aux actionnaires. Cet effet est largement reconnu puisque les droits de veto sont souvent interdits aux États-Unis.

Les *staggered boards* ont un impact sur les performances des managers qui seraient moins enclins à réduire les coûts et à améliorer les performances du fait de ces protections lorsqu'ils sont protégés par des *staggered boards*. Il a souvent été rétorqué que leur résistance permettait d'accroître les primes offertes par les assaillants. En fait, cet effet n'est pas démontré et il a même été estimé que les *staggered boards* (conseils d'administration renouvelables par tiers) détruisaient en médiane 5 % de la valeur de marché de l'entreprise⁸.

Concernant les *staggered boards*, des études ont été menées à partir des décotes de fonds fermés (*closed-end funds*) afin d'explorer les différences entre leurs valeurs d'actif et leurs valeurs de marché et par là même l'impact des défenses adoptées par les dirigeants de ces fonds. Il apparaît que les *staggered boards* constituent des obstacles aux restructurations efficaces car ils détruisent de la valeur en protégeant les dirigeants des assauts des fonds activistes en leur permettant d'accroître leurs rémunérations et leurs dépenses discrétionnaires⁹.

4 V. Cuñat, M. Giné, et M. Guadalupe, *Price and probability : Decomposing the takeover effects of anti-takeover provisions : The Journal of Finance*, vol. 75, oct. 2020, p. 2591-2630.

5 V. Cuñat, M. Giné, et M. Guadalupe, *Price and probability : Decomposing the takeover effects of anti-takeover provisions*, préc.

6 J. Karpoff, R. Schonlau et E. Wehrly, *Do takeover defence indices measure takeover deterrence ? : Review of Financial Studies*, 2017, vol. 30(7), p. 2359-2412. - V. Cuñat, M. Giné, et M. Guadalupe, *Price and probability : Decomposing the takeover effects of anti-takeover provisions*, préc.

7 L. Bebchuk, *The case against board veto in corporate takeovers : University of Chicago Law Review*, 2002, vol. 69, p. 973-1035.

8 L. Bebchuk, A. Cohen, *The costs of entrenched boards : Journal of Financial Economics*, 2005, vol. 78, p. 409-433.

9 D. Del Guercio, L. Dann, et M. Partch, *Governance and boards of directors in closed-end investment companies : Journal of Financial Economics*, 2003, vol. 69(1), p. 111-152. - M. Souther, *The effects of takeover defenses : Evidence from closed-end funds : Journal of Financial Economics*, 2016, vol. 119(2), p. 420-440.

Malgré cela ces dispositions (*staggered boards*) sont très majoritairement répandues aux États-Unis. Il en est de même des pilules empoisonnées qui sont, quant à elles, difficiles à réglementer.

6 - Différents types de défense. - Des analyses détaillées sur les différents types de défense ont également été menées.

Des auteurs¹⁰ ont analysé séparément les effets spécifiques de 24 mesures anti-OPA qui sont recensées dans l'indice de gouvernance G de Gompers sur la probabilité de prise de contrôle. On constate que les effets sont différenciés selon les types de mesures mises en œuvre. Seules 11 dispositions réduisent cette probabilité, il s'agit notamment des *staggered boards*, des mesures protégeant les dirigeants et des droits de vote différenciés selon les actionnaires.

D'une manière générale, c'est l'amélioration du pouvoir actionnarial qui accroît la valeur de l'entreprise¹¹.

Il existe des résultats parfois contrastés, notamment concernant l'impact sur la rémunération des dirigeants (CEO et principaux dirigeants). Deux points de vue s'opposent :

- la protection offerte par les défenses permettrait plus de sérénité et orienterait mieux les comportements des managers dans l'intérêt des actionnaires¹² ;
- des dispositions, telles que les *golden parachutes* ou les engagements écrits, ont des effets positifs sur la probabilité d'OPA ; ces défenses leur permettent de prendre des décisions à leur avantage et au détriment des actionnaires¹³.

7 - Une autre étude¹⁴ illustre le lien entre la CSR (*corporate social responsibility* mesurée par l'indice MSCI ESG) et les ATP et montre que les ATP renforcent le pouvoir d'enracinement (*entrenchment*) des managers et par là même contribuent à réduire le niveau de CSR (la CSR est mesurée par l'indice G de Gompers en 2003 et est renseignée par l'IRRC, *Investor Respon-*

sibility Research Center. Cet indice prend en compte 24 dispositions *anti takeover*).

8 - En conclusion, même si les méthodologies d'analyse utilisées, que ce soit par les études d'événements (consistant à analyser les réactions du marché imputables à une décision particulière au moment de la mise en place des défenses) ou par le Q ratio (valeur de marché/valeur comptable des actifs, dont les résultats peuvent être affectés par les imperfections des mesures comptables), ne sont pas toujours réellement concluantes, on note plus d'effets négatifs que positifs, même si des travaux récents conduisent à être nuancé.

2. Les dispositions anti-OPA peuvent avoir un intérêt dans certaines situations

9 - Les analyses qui précèdent soulignent l'effet généralement négatif des mesures anti-OPA mais leur grand nombre soulève néanmoins la question de leur utilité, au-delà de la protection des équipes en place, car si elles sont aussi répandues, elles ont peut-être une utilité.

Celle-ci dépend tout d'abord des structures de gouvernance et ensuite du cycle de vie de l'entreprise.

A. - L'influence de la gouvernance et du pouvoir relatif des dirigeants

10 - Une méta-analyse menée par Gehlen et Lucey¹⁵ sur 51 publications traitant du sujet montre que les deux hypothèses de l'enracinement des dirigeants ou du « *shareholder interest* » ne peuvent être retenues sans prendre en compte le contexte dans lequel sont adoptées les mesures anti-OPA.

L'impact des ATP dépend en effet de la structure de gouvernance de l'entreprise, elles peuvent accroître la valeur d'entreprise en augmentant le pouvoir de négociation (*bargaining power*) des directeurs (administrateurs)¹⁶.

Dans ce courant, Straska et Waller¹⁷ montrent que les entreprises dans lesquelles les dirigeants-administrateurs ont un faible pouvoir de négociation, ce qui se traduit par un actionnariat dispersé, une faible détention actionnariale par le management et une valorisation relativement faible, tirent un avantage de l'adoption

¹⁵ Th. Gehlen et B. Lucey, *The wealth effect of adopting anti-takeover defenses : Evidence from a meta analysis* : ssnr, févr. 2017.

¹⁶ R. Comment et W. Schwert, *Poison or placebo ? Evidence on the deterrence and wealth effects of modern anti-takeover measures* : *Journal of Financial Economics*, 1995, vol. 39(1), p. 3-43. - D. Kadyrzhanova et M. Rhodes-Kropf, *Concentrating on governance* : *The Journal of Finance*, 2011, vol. 66(5), p. 1649-1685.

¹⁷ M. Straska et G. Waller, *Do anti-takeover provisions harm shareholders ? : The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2011, vol. 46, p. 171-207. - M. Straska et G. Waller, *Anti-takeover provisions and shareholder wealth : A survey of the literature* : *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2014, vol. 49(4), p. 933-956.

¹⁰ M. Karpoff, R. Schonlau, et E. Wehrly, *Which antitakeover provisions matter ?* : *Harvard Law School Forum on Corporate Governance*, 2018.

¹¹ P. Gompers, J. Ishii et A. Metrick, *Corporate governance and equity prices* : *Quarterly Journal of Economics*, 2003, vol. 118(1), p. 107-155. - L. Bebchuk, A. Cohen et A. Ferrell, *What matters in corporate governance ?* : *Review of Financial Studies*, 2009, p. 783-827. - V. Cuñat, M. Giné et M. Guadalupe, *The vote is cast : The effect of corporate governance on shareholder value* : *The Journal of Finance*, 2012, vol. 67(5), p. 1943-1977.

¹² S. Linn et J. McConnell, *An empirical investigation of the impact of "anti-takeover" amendments on common stock prices* : *Journal of Financial Economics*, 1983, vol. 11(1-4), p. 361-399. - A. Agrawal et Ch. Knoeber, *Firm performance and mechanisms to control agency problems between managers and shareholders* : *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1996, vol. 31(3), p. 377-397.

¹³ H. DeAngelo et E. Rice, *Antitakeover charter amendments and stockholder wealth* : *Journal of Financial Economics*, 1983, vol. 11(1-4), p. 329-359. - J. Core, R. Holthausen et D. Larcker, *Corporate governance, chief executive officer compensation and firm performance* : *Journal of Financial Economics*, 1999, vol. 51(3), p. 371-406.

¹⁴ S. Sheikh, *Is corporate social responsibility a value-increasing investment ? Evidence from antitakeover provisions* : *Global Finance Journal*, 2018, vol. 38, p. 1-12.

Des firmes disposant d'un management de bonne qualité, protégées par des ATP, sont plus performantes pour réaliser des IPO

de « *classified boards* » (conseils d'administration structurés en plusieurs strates) car ces dispositions accroissent le pouvoir de négociation des dirigeants et ce, au bénéfice des actionnaires. D'autres

études récentes montrent que les ATP peuvent aussi créer de la valeur à long terme quand la « *corporate governance* » interne est suffisamment forte et orientée sur les performances à long terme.

Dans un environnement à forte asymétrie d'information concernant l'appréciation de la qualité du management, les actions duales et les ATP peuvent créer de la valeur en présence de managers talentueux.

Chemmanur et Jiao¹⁸ posent l'hypothèse d'une convergence d'intérêts entre les équipes managériales et les actionnaires en vue d'une création de valeur à long terme à l'aide d'actions duales.

Chemmanur et Tian ainsi que Cen, Dasgupta et Sen¹⁹ montrent que des firmes disposant d'un management de bonne qualité, protégées par des ATP, sont plus performantes pour réaliser des IPO. De plus, ces firmes apparaissent comme plus créatives et déposent plus de brevets car leurs managers sont mieux protégés des pressions à court terme des marchés financiers ce qui montre l'existence d'un lien entre ATP et innovation.

Une autre étude menée en Allemagne²⁰, pays à fortes protections à travers notamment l'exigence de supermajorité, montre que ces firmes disposant de managers se sentant mieux protégés font de meilleures acquisitions en s'engageant plus sur le long terme dès lors qu'elles ne sont pas menacées par des risques de prise de contrôle.

B. - L'influence du cycle de vie de l'entreprise

11 - Certains auteurs considèrent que les ATP ont leur place pour des entreprises jeunes et entrepreneuriales alors qu'elles deviennent destructrices de valeur pour les firmes matures²¹.

Comme l'a montré Bebchuk²², la mise en place d'ATP se justifie au moment des IPO mais plus après, durant la vie de l'entreprise.

De ce fait, ce qui a son utilité lors de l'IPO ne doit pas nécessairement être maintenu tout au long de la vie de l'entreprise.

18 Th. Chemmanur et Y. Jiao, *Dual class IPOs : A theoretical analysis* : *Journal of Banking & Finance*, 2012, vol. 36(1), p. 305-319.

19 Th. Chemmanur et X. Tian, *Do antitakeover provisions spur corporate innovation ? A regression discontinuity analysis* : *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2018, vol. 53(3), p. 1163-1194. - L. Cen, S. Dasgupta, et R. Sen, *Discipline or disruption ? Stakeholder relationships and the effect of takeover threat* : *Management Science*, 2016, 61, p. 2765-3084.

20 W. Drobotz, P. Momtaz, *Antitakeover provisions and firm value : New evidence from the M&A market* : *Journal of Corporate Finance*, 2020, 62, p. 1-25.

21 W. Johnson, J. Karpoff et S. Yi, *The bonding hypothesis of takeover defenses : Evidence from IPO firms* : *Journal of Financial Economics*, 2015, vol. 117(2), p. 307-332.

22 L. Bebchuk, *Why firms adopt antitakeover arrangements*, préc.

On note en effet un fort contraste entre les comportements des actionnaires dans les phases d'IPO et durant les phases ultérieures de la vie de l'entreprise durant lesquelles l'adoption d'ATP est

combattue par les actionnaires.

Il faut donc expliquer cette contradiction entre les comportements durant les IPO et après.

Il semble que les ATP, en permettant à l'entreprise de réaliser son potentiel de croissance via l'IPO, peuvent contribuer à créer de la valeur à long terme ce qui est conforme aux théories de protection de la rente et de concentration du capital exposées plus haut.

12 - Par ailleurs des études, s'inspirant plus de la théorie de l'agence, ont montré²³ que la probabilité d'adopter des ATP lors des IPO était inversement liée au pourcentage de titres détenus par le management.

La théorie de l'asymétrie d'information peut également expliquer l'intérêt pour les managers d'adopter ces mesures s'ils disposent d'informations privilégiées sur la réelle valeur de l'entreprise et sur ses opportunités alors que les autres actionnaires n'ont pas cette information.

La théorie de l'attention limitée explique également pourquoi les investisseurs acceptent ces dispositions lors de l'IPO car elles sont noyées dans un ensemble d'autres dispositions alors que lorsqu'elles sont proposées ultérieurement, elles sont mises en exergue et confrontées avec la question de leur intérêt spécifique à leurs inconvénients.

Dès lors que le capital est plus dispersé, les inconvénients sont beaucoup plus saillants.

Conclusion

13 - Malgré une littérature abondante et contradictoire, les inconvénients des ATP dépassent leurs avantages et contredisent en partie les théories traditionnelles qui mettent en avant l'accroissement du « *bargaining power* » des dirigeants leur permettant, en rendant plus difficile la prise de contrôle, de faire augmenter les primes de contrôle. Cela est dû notamment à un effet de sélection qui retire du marché des prises de contrôle des cibles intéressantes. Cependant un courant récent de la littérature souligne leur intérêt lors des IPO pour des firmes jeunes et innovatrices afin de préserver leur potentiel de croissance et apporter des bonnes incitations aux managers actionnaires. ■

23 L. Casares Field et J. Karpoff, *Takeover defenses of IPO firms* : *The Journal of Finance*, 2002, vol. 57(5), p. 1857-1889.