Curriculum Vitae

Emmanuel OPSHTEIN,
Maître de conférence en mathématiques (section CNU 25) à l'université de Strasbourg.
Né le 24 mai 1977 à Ashkelon (ISRAEL),
Nationalité française.

Déroulement de carrière.

2014	Habilitation à diriger les recherches.
2007-	Maître de Conférence à L'Université de Strasbourg.
2006-2007	Agrégé préparateur à l'ENS Lyon,
2005-2006	Post-doctorat à l'Université de Tel Aviv (équipe de géométrie symplectique),
2001-2005	Thèse de doctorat à l'Université Toulouse III, sous la direction de F. Berteloot.

Distinction

Chaire Lady Davis, Technion Haifa, 2014

Publications.

Tous mes articles sont disponibles sur ma page web :

`http://www-irma.u-strasbg.fr/~opshtein/recherche.html`

Articles parus ou à paraître :

1. Dynamique des auto-applications holomorphes propres et problème de l'injectivité, *Math. Ann.* **335** (2006) p.1-30.
2. Maximal symplectic packings in $\mathbb{P}^2$, *Compositio. Math.* **143** (2007) p.1558-1575.
3. $\mathcal{C}^0$-rigidity of characteristics in symplectic geometry, *Ann. Sci. de l'E.N.S.* **42**(2009) p.857-864.
4. A Wong-Rosay type theorem for proper holomorphic self-maps, *Ann. Fac. Sci. Toulouse Math.* **19**(2010) p.513-524
5. Polarizations and symplectic isotopies, *J. of Symp. Geom.* **11**(2013) p.109-133.
6. Singular Polarizations and Ellipsoid Embeddings, *Int. Maht. Res. Not.* (2013) p.2568-2600.
7. Symplectic packings in dimension 4 and singular curves, *J. of Symp. Geom.* **13** (2015), 305-342.
8. Avec D. McDuff, Non-generic curves and singular inflation, *Algebr. Geom. Topol.* **15** (2015) p.231-286.
9. Avec L. Buhovski, Some quantitative results in $\mathcal{C}^0$-symplectic geometry, à paraître à *Invent. Math.*
10. Avec O. Buse et R. Hind, Packing stability in symplectic 4-manifolds, à paraître à *Trans. Amer. Math. Soc.*.

Articles en préparation

11. Avec L. Buhovski, Quantitative h-principle and $\mathcal{C}^0$-symplectic geometry.
12. Avec L. Buhovski et C. Membrez, $\mathcal{C}^0$-rigidity of the spectrum of Lagrangian submanifolds.
13. Avec R. Hind, Embeddings of Lagrangian tori in dimension 4.

Thèses et prépublications

14. Problèmes de plongements en géométrie symplectique, *HDR* (2014)
15. Contractibilité et sphéricité des hypersurfaces strictement pseudoconvexes, (2007).
16. Une approche dynamique du problème de l'injectivité, *Thèse de doctorat* (2005).

Exposés dans des conférences

Juin 2015	"Quantitative h-principle and $\mathcal{C}^0$-symplectic geometry" h-principle in Houat, *Houat, Bretagne*
Aout 2014	"$\mathcal{C}^0$-rigidity/flexibility of symplectic submanifolds in symplectic geometry" SFT7, Function theory on symplectic manifolds, *Muenster, Allemagne*
Janvier 2014	"Variations on Eliashberg-Gromov's theorem" $\mathcal{C}^0$-symplectic topology and dynamical systems. *Pohang, Corée du Sud.*
Septembre 2013	"Quantitative results in $\mathcal{C}^0$-symplectic geometry" FNRS contact group, *Bruxelles*
Janvier 2013	"Symplectic embeddings in dimension 4" Workshop on Symplectic Geometry, Contact Geometry and Interactions, *Les Diablerets, Suisse.*
Septembre 2012	"Symplectic embeddings and $\mathcal{C}^0$-rigidity" Periodic orbits in contact and Riemannian Geometry, *Le Touquet*
Septembre 2008	"$\mathcal{C}^0$-rigidity of characteristics in symplectic geometry" Geometric Group Theory, Hyperbolic Dynamics and Symplectic Geometry, *Oberwolfach*
Decembre 2006	"Une approche dynamique du problème de l'injectivité" Journée de Géométrie de la fédération Nord-Pas-de-Calais, *Lille*
Juin 2006	"Maximal symplectic packings in $\mathbb{P}^2$" (Phenomena in High Dimension, IHP, *Paris*)
Mai 2006	"Maximal symplectic packings in $\mathbb{P}^2$" Israel Mathematical Conference, *Jerusalem*
Juin 2005	"Contractibilité et sphéricité des hypersurfaces strictement pseudoconvexes" Ecole d'été d'Analyse et Géometrie Complexe, *CIRM Luminy.*
Juin 2004	"Transformations holomorphes propres d'un domaine pseudoconvexe à bord lisse" Journées Complexes du Sud, *Luminy.*

Séminaires des trois dernières années : Strasbourg, Paris, Lyon, Lille, Marseille, Toulouse, Rennes, Freibourg, Karlsruhe, Orsay, Tel Aviv, Haifa, Zurich, Nantes.

Invitations dans des universités étrangères

Mars-Juin 2010	Université de Tel Aviv, Israël
Avril 2012	Columbia, Etats-Unis
Septembre-Octobre 2014	Université de Tel Aviv, Israël
Novembre-Décembre 2014	Technion (Haifa), Israël
Avril 2015	Center for Geometry and Physics, Pohang, Corée du Sud

Enseignement

L1 Chimie-Géologie-Physique Cours intégré de mathématiques (2007-2009, 2013,2015)

L3 Maths TD calcul infinitésimal (analyse de Fourier principalement) (2008-2010),

L3 Maths TD calcul différentiel en L3 (2010),

L3 Maths Cours d'analyse complexe (2012-2015) et TD (2015),

Agrégation Encadrement de leçons, (2007-2015), cours de synthèse (calcul différentiel, analyse complexe, réduction d'endomorphismes) (2010-2015)

M1 Géometrie Riemanienne (2016),

M2 Géometrie Symplectique et Dynamique Hamiltonienne (2012),

M2 Orbites périodiques des systèmes Hamiltoniens de $\mathbb{T}^{2n}$ (avec A. Rechtman) (2014).

Master Class "Holomorphic curves and applications to enumerative geometry, symplectic and contact topology", Strasbourg (2012). Mini-cours "Some topological problems in symplectic geometry".

Responsabilités scientifiques et pédagogiques

Enseignement : Responsable de la préparation à l'agrégation, puis du M2 agrégation, (2008-2012)
Encadrement de mémoires :

L3 Florian Staudt, La sphère en géométrie Riemannienne (2014),

M2 agrégation Laurent Dubief : Dynamique sur le cercle (2014),

M2 recherche Hatice Cioban : Invariants spectraux en géométrie symplectique (2014),

M2 recherche Raphaël Lévy : Fonctions génératrices en géométrie symplectique (2014),

M2 recherche Morad Zahid : Théorèmes de compacité pour les courbes presque complexes (2015).

Recherche:

- Membre d'un projet ANR jeune chercheur "Haméo", (2011-2015),
- Membre du comité de sélection à Strasbourg "Arithmétique ou Géometrie", (mai 2011), et à Dijon "Géométrie et Systèmes Dynamiques", (mai 2013),
- Organisation d'une école thématique de niveau Master à Strasbourg "Holomorphic curves and applications to enumerative geometry, symplectic and contact topology", (novembre 2012). Site de la conférence :

  `http://www-irma.u-strasbg.fr/~opshtein/masterclasses/index.php`

- Membre du jury de thèse de J. Gutt, Université Libre de Bruxelles, (juin 2014).
- Organisation d'une conférence "Workshop in $\mathcal{C}^0$-symplectic geometry and Hamiltonian dynamics", Paris, Janvier 2016.

Rapport de Recherche.

Une structure symplectique sur une variété (de dimension paire) est la donnée d'une 2-forme différentielle fermée et non-dégénérée, c'est-à-dire dont la puissance extérieure maximale est une forme volume. La géométrie symplectique consiste en l'étude des groupes de transformations associés à ces structures. La condition de fermeture de la forme symplectique est en fait une condition de flexibilité : toutes les formes symplectiques sont localement les mêmes, et il n'y a pas d'invariants locaux. La condition de non-dégénérescence induit quant à elle une rigidité. Contrairement à l'espace des formes volumes dans une classe d'orientation fixée, l'espace des structures symplectiques n'est pas affine, donc les structures symplectiques ne se déforment pas aisément l'une sur l'autre. Cette compétition entre ces deux propriétés des structures symplectiques se traduit par une compétition rigidité *vs* flexibilité, assez délicate à appréhender. La topologie symplectique peut-être vue comme une étude de cette compétition. L'outil principal, les courbes pseudo-holomorphes, a été introduit dans un article fondateur de Gromov en 1985. Mon travail porte sur deux problèmes de la topologie symplectique.

Le premier est celui des *plongements symplectiques équidimensionnels* :

Question 1. *Etant donné un ouvert borné $D \subset (\mathbb{R}^{2n}, \omega_{\mathrm{st}})$ et une variété symplectique (M^{2n}, ω), determiner quelle dilatation maximale de D se plonge dans M.*

Cette question concerne d'une part la rigidité des plongements symplectiques (identifier les obstructions), d'autre part leur flexibilité (une fois les obstructions identifiées, réaliser, ou tout le moins montrer l'existence de certains plongements, de taille maximale). Mes résultats concernent principalement la partie flexibilité [Ops07, Ops13a, Ops13b, Ops15, MO15, BHO14].

Le second problème est celui de la *rigidité* $\mathcal{C}^0$ en géométrie symplectique, qui provient d'un résultat d'Eliashberg et Gromov :

Théorème (Eliashberg-Gromov)**.** *Un difféomorphisme qui est limite $\mathcal{C}^0$ de difféomorphismes symplectiques est lui-même symplectique.*

Ce théorème implique que la notion d'homéomorphisme symplectique (les homéomorphismes qui sont des limites de difféomorphismes symplectiques) est une notion intéressante. De façon générale, la rigidité $\mathcal{C}^0$ en géométrie symplectique s'intéresse aux propriétés de la géométrie symplectique qui sont robustes au sens $\mathcal{C}^0$. Par exemple, la rigidité $\mathcal{C}^0$ du crochet de Poisson dit que si des suites de Hamiltoniens en involution convergent uniformément vers des Hamiltoniens lisses, alors les Hamiltoniens limites sont aussi en involution. Je me suis pour ma part focalisé sur les propriétés des homéomorphismes symplectiques, et plus précisément sur leur action sur les sous-variétés lisses [Ops09, BO].

1 Plongements symplectiques équidimensionnels

a) Inflation :

L' "inflation", due à Lalonde-McDuff, est la seule méthode générale disponible pour étudier la partie flexibilité de la question 1. Cette technique possède deux défauts majeurs. D'une part, elle est non-effective : elle donne des résultats d'existence, mais jamais de construction explicite. D'autre part, elle ne permet que d'étudier les plongements symplectiques de boules. Il existait de nombreux résultats sur les plongements d'ellipsoïdes, ou de domaines toriques concaves [McD11, MS12, BH11, ...], mais ceux-ci étaient tous basés sur [McD09]. Comme nous le remarquons dans l'article [MO15], écrit en collaboration avec McDuff, [McD09] contenait une erreur critique, qui affectait tous ces travaux. L'objet de [MO15] est précisément de corriger cette erreur. Les articles [Ops13a, Ops13b, Ops15, MO15] fournissent un cadre théorique nouveau à la technique d'inflation et permettent de traiter le cas de nombreux domaines source (boules, ellipsoïdes, domaines toriques concaves, ou plus généralement les domaines $\mathcal{D}(\mathcal{S},k)$ introduits au point c) ci-dessous). Par ailleurs, notre approche est constructive et donne souvent des plongements explicites de ces domaines.

b) Flexibilité des plongements d'ellipsoïdes

Les articles [Ops07, Ops13b, BHO14] établissent des phénomènes de flexibilité nouveaux. Par exemple, les variétés symplectiques peuvent être recouvertes à volume zéro près par un nombre fini d'ellipsoïdes, avec une borne purement topologique sur ce nombre (indépendante de la forme symplectique). Avec O. Buse et R. Hind, nous prouvons aussi la propriété de "packing stability" dans toutes les 4-variétés fermées, ainsi que dans certains domaines de $\mathbb{C}^2$: les obstructions symplectiques aux empilements de boules disparaissent lorsque leurs tailles passe en-deçà d'une valeur critique.

c) Plongements symplectiques et singularités des courbes presque-complexe [Ops15].

L'article [Ops15] met en place une une nouvelle procédure d'inflation qui établit un dictionnaire entre singularités des courbes algébriques et problèmes de plongements symplectiques. Afin de décrire brièvement ce dictionnaire, plaçons nous dans $\mathbb{P}^2$, muni de sa structure complexe et de sa forme de Fubini-Study. On peut réaliser n'importe quelle singularité complexe locale de $\mathbb{C}^2$ (c'est-à-dire une équation du type $P(x,y)=0$) comme la singularité d'une courbe algébrique dans $\mathbb{P}^2$. Plus la singularité est compliquée, plus le degré minimal d'une courbe algébrique réalisant cette singularité est grand. Cette croissance du degré en fonction du type de la singularité se voit par exemple à l'aide de la formule d'adjonction, et elle a une interprétation symplectique, remarquée par Biran dans le cas de certaines singularités particulières [Bir01] et dans [Ops15, Ops14] en général. Une courbe singulière permet de plonger un domaine de $\mathbb{C}^2$ dont la "taille symplectique" est fonction de la complexité de la singularité. Ainsi, la formule d'adjonction est similaire à la contrainte volumique : les domaines qui se plongent symplectiquement dans $\mathbb{P}^2$ doivent avoir un volume inférieur à celui de $\mathbb{P}^2$. Les inégalités plus fines traduisent des obstructions d'origine symplectique aux problèmes de plongements.

Le résultat suivant illustre cette correspondance entre singularités et plongements symplectiques. Rappelons que les ellipsoïdes dans $\mathbb{C}^2$ sont tous symplectiquement équivalents à un $E(a,b)$ défini par $E(a,b) := \left\{\frac{|z|^2}{a}+\frac{|w|^2}{b}\leq 1\right\}$.

Théorème 1 ([Ops15]). *L'ellipsoïde $\tau E(p,q)$ se plonge dans $\mathbb{P}^2$ si et seulement si il existe une courbe symplectique de degré k avec une singularité "multi-cusp" qui a dans des coordonnées symplectiques la forme :*

$$\prod_{i=1}^{k\tau}(z^p - a_i w^q) = 0.$$

Ce résultat se généralise aisément. A tout couple $(\mathcal{S},k)$ formé d'une singularité algébrique plane $\mathcal{S}$ et d'un entier k, on peut associer un domaine $\mathcal{D}(\mathcal{S},k)$ qui se plonge dans une variété (M^4,ω) avec $[\omega]\in H^2(M,\mathbb{Z})$ si et seulement si il existe une courbe symplectique de degré Nk (c'est-à-dire Poincaré-duale à $Nk[\omega]$) qui réalise une ceraine stabilisation $\mathcal{S}^N$ de $\mathcal{S}$. Par exemple, la singularité multi-cusp de l'énoncé ci-dessus est $\{z^p=w^q\}^{k\tau}$.

L'intérêt de cette correspondance entre singularités des courbes symplectiques et problème de plongements est renforcé par l'article [MO15], qui permet de généraliser à tous les domaines

$\mathcal{D}(\mathcal{S}, k)$ le théorème principal de [McD09]. Associée à $(\mathcal{S}, k)$, il existe des nombres réels (w_i), tels que $\mathcal{D}(\mathcal{S}, k)$ se plonge dans $\mathbb{P}^2$ si et seulement si l'union des boules de tailles w_i se plonge dans $\mathbb{P}^2$. *Via* la correspondance esquissée ci-dessus, cela montre une flexibilité asymptotique des singularités des courbes algébriques : l'existence d'une courbe de degré d réalisant des singularités étoilées à (dw_i) branches assure l'existence d'une courbe symplectique de degré Nk qui réalise la singularité $\mathcal{S}^N$. Autrement dit, dans le monde des courbes symplectiques, de multiples singularités simples peuvent être recombinées pour en faire une seule singularité plus compliquée (modulo stabilisation). Ce résultat n'a pas d'analogue connu dans le cadre algébrique.

2 Géometrie symplectique $\mathcal{C}^0$ [BO].

Le théorème d'Eliashberg-Gromov permet de définir la notion d'homéomorphisme symplectique.

Définition 1. *Un homéomorphisme h entre deux variétés symplectiques est dit symplectique si il est limite uniforme de difféomorphismes symplectiques.*

Une question naturelle consiste alors à demander si les homéomorphismes symplectiques peuvent faire des choses que les difféomorphismes symplectiques ne peuvent pas faire. Une réponse évidente à cette question trop naïve est la suivante : ces homéomorphismes symplectiques peuvent envoyer un objet lisse sur un objet singulier. Afin de se focaliser sur le coté symplectique, on restreint donc la question.

Question 2 (Rigidité $\mathcal{C}^0$)**.** *Supposons que l'image d'une sous variété N par un homéomorphisme symplectique h soit lisse. Existe-t'il un difféomorphisme symplectique f tel que $f(N) = h(N)$?*

Cette question est difficile par sa généralité. On peut encore la préciser en demandant plutôt si les invariants symplectiques classiques de N et $h(N)$ coïncident. Par exemple, il suit d'un travail de Laudenbach-Sikorav que si N est une Lagrangienne fermée, alors $h(N)$ doit aussi être une Lagrangienne fermée [LS94] (en particulier, le difféomorphisme f existe au moins localement autour de $h(N)$. Un autre exemple est décrit dans [Ops09] :

Théorème 2. *Si Σ est une hypersurface et son image par un homéomorphisme symplectique h est lisse, alors h envoie les caractéristiques de Σ sur celles de $h(\Sigma)$.*

Rappelons que le feuilletage caractéristique d'une hypersurface est le feuilletage intégral de la distribution $\ker \omega_{|\Sigma}$. Il s'agit évidemment d'un invariant symplectique classique (par les difféomorphismes symplectiques), et le théorème affirme qu'il s'agit aussi d'un invariant $\mathcal{C}^0$. La difficulté est la suivante : bien que h est une limite de difféomorphismes symplectiques h_n, rien ne garantit que les h_n envoient Σ sur $\Sigma' := h(\Sigma)$. Et savoir que $h_n(\Sigma)$ est simplement $\mathcal{C}^0$-proche de Σ' n'informe en rien sur les positions respectives des feuilletages caractéristiques de Σ' et de $h_n(\Sigma)$. Humilière-Leclercq-Seyffadini ont par la suite étendu le théorème 2 aux variétés coisotropes. Tous ces résultats pourraient faire penser que les homéomorphismes symplectiques sont très semblables aux difféomorphismes symplectiques. Dans [BO] (et dans des travaux en cours), nous montrons que la réalité est plus subtile.

Nous développons d'une part un résultat de type h-principe quantitatif qui montre que la flexibilité prévaut dans de nombreux cas :

Théorème 3 (avec L. Buhovski)**.** *Les sous-variétés symplectiques de codimension 4 sont $\mathcal{C}^0$-flexibles. Plus précisément, si $m \geq 2$, il existe un homéomorphisme symplectique à support compact dans $\mathbb{C}^n$ qui vérifie : $h_{|\mathbb{D}(1)^{n-m}\times\{0\}_m} = \frac{1}{2}Id$.*

Ainsi, si une sous-variété est incluse dans une sous-variété symplectique (locale) de codimension 4, on peut "tasser" certains ouverts de cette variété par des homéomorphismes symplectiques. Les invariants quantitatifs classiques de ces sous-variétés ne sont donc pas préservés par les homéomorphismes symplectiques.

D'autre part, nous montrons que pour les sous-variétés symplectiques de codimension 2, ainsi que les sous-variétés co-isotropes (en particulier les Lagrangiennes), cette flexibilité disparait, et certains invariants symplectiques quantitatifs sont préservés par les homéomorphismes symplectiques. Par exemple :

Théorème 4 (avec L. Buhovski)**.** *Si un homéomorphisme symplectique h envoie une variété symplectique N de codimension 2 sur une sous-variété symplectique, et si $B^{2n-2}(a) \hookrightarrow N$, alors $h(B(a)) \subset N'$ ne peut se plonger symplectiquement dans $Z^{2n-2}(A) := \mathbb{D}(A) \times \mathbb{C}^{n-2}$ que si $A \geq a$ (on dit que $h_{|N}$ vérifie le non-squeezing).*

Lorsque N est co-isotrope, c'est la réduction de h (c'est-à-dire l'application induite sur $N_{/\ker \omega_{|N}}$) qui vérifie le non-squeezing. Finalement, pour les Lagrangiennes, cet énoncé sur la réduction est vide, mais nous montrons avec C. Membrez que leur spectre, et même leur morphisme d'aire, sont des invariants $\mathcal{C}^0$. Le morphisme d'aire est défini par

$$\begin{array}{rccll} \mathcal{A}_\omega^L & : & H_2(M,L) & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ & & A & \longmapsto & \int_\Sigma \omega, \text{ où } \Sigma \text{ est un représentant lisse de } A. \end{array}$$

Théorème 5 (avec L. Buhovski et C. Membrez)**.** *Si un homéomorphisme symplectique $h : M \to M'$ envoie une Lagrangienne lisse $L \subset M$ sur une sous-variété lisse de M', L' est Lagrangienne d'après le résultat principal de [HLS13], et on a:*

$$h^* \mathcal{A}_{\omega'}^{L'} = \mathcal{A}_\omega^L$$

Ceci suffit pour obtenir la rigidité $\mathcal{C}^0$ des Lagrangiennes dans sa version la plus forte, telle que définie dans la question 2.

La géométrie symplectique $\mathcal{C}^0$ semble donc faire un tri entre les invariants essentiels, qu'elle préserve, et les autres. L'étude de cette frontière entre rigidité/flexiblité symplectique $\mathcal{C}^0$ constitue un nouvel angle d'attaque pour la compréhension de la topologie symplectique.

References

[BH11] O. Buse and R. Hind. Symplectic embeddings of ellipsoids in dimension greater than four. *Geom. Topol.*, 15(4):2091–2110, 2011.

[BHO14] O. Buse, R. Hind, and E. Opshtein. Packing stability for symplectic 4-manifolds. *ArXiv e-prints*, 2014.

[Bir01] P. Biran. From symplectic packing to algebraic geometry and back. In *European Congress of Mathematics, Vol. II (Barcelona, 2000)*, volume 202 of *Progr. Math.*, pages 507–524. Birkhäuser, Basel, 2001.

[BO] L. Buhovsky and E. Opshtein. Quantitative results in $\mathcal{C}^0$-symplectic geometry. *Invent. Math.* à paraître.

[HLS13] Vincent Humilière, Rémi Leclercq, and Sobhan Seyffadini. Coisotropic rigidity and $\mathcal{C}^0$-symplectic geometry. *ArXiv*, 2013.

[LS94] F. Laudenbach and J.-C. Sikorav. Hamiltonian disjunction and limits of Lagrangian submanifolds. *Internat. Math. Res. Notices*, (4):161 ff., approx. 8 pp. (electronic), 1994.

[McD09] Dusa McDuff. Symplectic embeddings of 4-dimensional ellipsoids. *J. Topol.*, 2(1):1–22, 2009.

[McD11] Dusa McDuff. The Hofer conjecture on embedding symplectic ellipsoids. *J. Differential Geom.*, 88(3):519–532, 2011.

[MO15] D. Mcduff and E. Opshtein. Non-generic j-holomorphic curves and singular inflation. *Algebr. Geom. Topol.*, 15:231–286, 2015.

[MS12] D. McDuff and F. Schlenk. The embedding capacity of 4-dimensional symplectic ellipsoids. *Ann. of Math. (2)*, 175(3):1191–1282, 2012.

[Ops07] E. Opshtein. Maximal symplectic packings in $\mathbb{P}^2$. *Compos. Math.*, 143(6):1558–1575, 2007.

[Ops09] E. Opshtein. $\mathcal{C}^0$-rigidity of characteristics in symplectic geometry. *Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. (4)*, 42(5):857–864, 2009.

[Ops13a] E. Opshtein. Polarizations and symplectic isotopies. *J. Symplectic Geom.*, 11(1):109–133, 2013.

[Ops13b] E. Opshtein. Singular polarizations and ellipsoid packings. *Int. Math. Res. Not. IMRN*, (11):2568–2600, 2013.

[Ops14] E. Opshtein. *Problèmes de plongements en géométrie symplectique*. Habilitation à diriger des recherches, Université de Strasbourg, 2014.

[Ops15] E. Opshtein. Symplectic packings in dimension 4 and singular curves. *J. Symplectic Geom.*, 13(2):305–342, 2015.