

Vidéo: Approfondir sur l'OMJ et ses interactions avec les CT

Nick: [\(00:06\)](#)

L'Oscillation Madden Julian (OMJ) est la principale cause de la variabilité du climat d'une semaine à l'autre et d'un mois à l'autre, sous les tropiques. Elle est classée comme une oscillation intrasaisonnière, ce qui signifie qu'elle a tendance à se reproduire une fois tous les 30 à 60 jours environ en moyenne. Mais l'OMJ est assez épisodique et assez variable. Donc, il peut y avoir des périodes où nous avons plusieurs événements OMJ, consécutifs, chacun espacé de peut-être 30 ou 40 jours. Et puis nous pouvons avoir une période d'un mois ou deux sans aucune activité OMJ. L'OMJ peut être divisé en une phase active et une phase affaiblie. Ainsi, lorsqu'une région particulière se trouve sous la phase active de l'OMJ, nous avons tendance à voir une convection améliorée, davantage de précipitations, une couverture nuageuse élevée, des vents plus forts également. Et puis la phase affaiblie est classée comme une sorte de ciel clair, de vents légers et de faibles précipitations. L'OMJ a tendance à se former, ses phases actives ont tendance à se former dans l'océan Indien équatorial, puis à se déplacer vers l'est en traversant l'océan Indien, en passant par les îles d'Indonésie et dans le Pacifique, et avant et après les phases actives OMJ où nous avons tendance à voir ces conditions affaiblies.

Nick: [\(01:25\)](#)

Donc en février 2013, un événement OMJ actif s'est développé ici dans l'océan Indien équatorial central et s'est déplacé vers l'est et à la suite de cet événement, nous avons vu plusieurs cyclones tropicaux se former ici. Vous pouvez en voir un dans chaque hémisphère, un au sud et un au nord, qui se détache de l'OMJ comme ondes de Rossby, puis une zone de convection qui se déplace vers le Sud. Ici, vous pouvez voir un cyclone tropical en développement, Haruna, dans le canal du Mozambique, qui a frappé le sud-ouest de Madagascar.

Nick: [\(01:58\)](#)

L'OMJ affecte les cyclones tropicaux de deux manières, d'abord parce que la convection OMJ est une source d'activité des ondes équatoriales. Et ces ondes équatoriales incluent les ondes de Rossby. Les ondes de Rossby se forment dans le sillage de l'OMJ à l'ouest de la convection OMJ active, derrière lui, en un sens. Et ces ondes peuvent se transformer en cyclones tropicaux parce qu'elles sont une source de tourbillon et une source de rotation dans l'atmosphère. Et puis cette rotation peut se transformer en cyclones tropicaux. L'OMJ affecte également la cyclogenèse tropicale en modifiant les conditions atmosphériques de base dans lesquelles les cyclones tropicaux peuvent se former et s'intensifier. Ainsi, l'OMJ apporte de l'humidité, et avec elle apporte de l'énergie pour la convection. Et elle peut également modifier les patterns de cisaillement vertical du vent dans les tropiques, qui sont un ingrédient important pour la cyclogenèse tropicale et l'intensification des cyclones tropicaux. L'effet direct de l'OMJ est donc une source d'activité des ondes, une source de tourbillon, de rotation. Et puis il y a l'effet indirect de la phase active OMJ comme source d'humidité et d'énergie pour la convection. Cela aide les cyclones tropicaux à se développer et à s'intensifier chaque fois que la phase active OMJ est proche.

Nick: [\(03:15\)](#)

Nous divisons l'OMJ en huit phases, en employant généralement les indices OMJ multivariés en temps réel de Wheeler et Hendon. Pour le sud de l'océan Indien, les phases OMJ les plus importantes sont les phases deux, trois et quatre. Lors des phases deux et trois l'OMJ se développe au-dessus de l'océan Indien. La convection active s'y installe bien. Et lors de la phase quatre, elle se déplace un peu vers l'Est, au-dessus des îles d'Indonésie. Et ce sont les phases OMJ les plus

importantes car c'est dans le sillage de l'OMJ, à l'ouest, que l'on a tendance à voir des cyclones tropicaux se développer et s'intensifier. Donc, pour le sud et le sud-ouest de l'océan Indien, c'est lors de ces phases où l'OMJ est légèrement à l'Est sur l'océan Indien oriental et sur les îles d'Indonésie dans ces phases, deux, trois et quatre, que l'on a tendance à voir la plupart des cyclones tropicaux se former, et affecter le Mozambique, Madagascar et les Seychelles.

Nick: [\(04:07\)](#)

Les cyclones peuvent se former lors de n'importe quelle phase de l'OMJ. Mais nous avons tendance à voir le plus grand risque de formation de cyclones tropicaux pendant ces phases actives d'OMJ au-dessus de l'océan Indien équatorial oriental et du continent maritime. L'OMJ n'est pas la seule raison pour laquelle nous avons des cyclones tropicaux dans cette partie du monde, il existe de nombreux autres systèmes météorologiques qui peuvent provoquer le développement de cyclones tropicaux.

Nick: [\(04:28\)](#)

Lors de la phase active de l'OMJ, nous avons tendance à voir des précipitations organisées à assez grande échelle, mais les précipitations ont tendance à être modérées. Ce n'est pas nécessairement la pluie la plus intense que vous allez observer. Mais il s'agit d'une assez grande échelle, souvent de mille ou 2000 kilomètres à travers une enveloppe de précipitations assez stratiformes, assez modérées. Pendant la phase affaiblie de l'OMJ, bien que nous ayons tendance à voir un ciel clair et des vents légers, c'est en fait là que nous pouvons voir certaines des convections les plus intenses. Puisque ce réchauffement très fort de la surface du ciel clair peut donner lieu à des caractéristiques convectives de type "pop-corn" à petite échelle, mais très intenses, qui se déclenchent et qui n'ont pas tendance à couvrir une très grande surface. Elles ne se produisent pas partout. Ce sont des événements assez rares, mais si vous regardez dans les archives historiques, certaines des rafales de convection les plus intenses que nous ayons vues ont en fait eu lieu pendant la phase affaiblie de l'OMJ.

Rebecca: [\(05:39\)](#)

Les phases clés de l'OMJ pour cette région du monde sont généralement les phases deux, trois et quatre, c'est-à-dire lorsque l'OMJ est plus active sur l'océan Indien. Et il est plus probable que des cyclones tropicaux se forment dans cette région, et aient un impact sur le Mozambique, Madagascar ou les Seychelles.

Rebecca: [\(05:59\)](#)

On a tendance à parler d'OMJ en termes de sa phase actuelle et de son amplitude. Et nous calculons celles-ci à l'aide de différents indices. Mais celui utilisé le plus souvent est l'indice OMJ multivarié en temps réel. Qui est calculé à partir des vents de niveau supérieur et inférieur, soit 850 hPa et 200 hPa dans l'atmosphère et aussi le rayonnement à grandes ondes sortant (OLR), qui nous renseigne sur les nuages et la convection. Et à partir de toutes ces différentes conditions, nous calculons cet indice OMJ. Et à partir de là, nous pouvons déterminer la phase, qui nous indique l'emplacement de la convection active et affaiblie dans le monde. Et elle nous informe également sur l'amplitude, qui est essentiellement les moments forts de l'OMJ. Vous pouvez déterminer cela en regardant les diagrammes de phase des conditions OMJ actuelles. Et si généralement l'amplitude est supérieure à un, nous dirions qu'il s'agit d'une OMJ active.

Rebecca: [\(06:52\)](#)

L'OMJ peut se produire à tout moment de l'année, mais elle a tendance à être plus active de novembre à avril. Et nous avons tendance à avoir une amplitude supérieure à un environ 60% du

temps.

Rebecca: [\(07:06\)](#)

Il y a donc plusieurs endroits que vous pouvez consulter pour obtenir des informations sur l'état actuel de l'OMJ. Il y a le site Web du Bureau australien de météorologie et le site Web de la National Oceanic and Atmospheric Administration des États-Unis. Ils montrent tous deux des diagrammes de phase, qui vous donnent une idée de la façon dont l'OMJ s'est développé au cours des 40 jours passés, en général, ainsi que de la phase et de l'amplitude actuelles de l'OMJ. Le site Web de la NOAA vous donnera également des prévisions de différents centres de prévision sur la façon dont l'OMJ est susceptible de se développer dans les semaines à venir. Et ces sites Web sont en liens dans la section des ressources de la formation.

Nick: [\(07:49\)](#)

L'OMJ est raisonnablement bien prédite dans les modèles de prévision numérique du temps. Ainsi, les prévisions qui s'échelonnent à cinq ou sept jours ou plus tendent à saisir assez bien l'évolution des événements OMJ individuels. À des échelles sous-saisonniers à partir des prévisions mensuelles, nous pouvons généralement prédire deux à trois semaines à l'avance, comment un événement OMJ individuel va évoluer ou comment il va se propager. Une chose que nous ne prévoyons pas particulièrement bien concernant l'OMJ est la genèse d'un événement. Ainsi, généralement, les modèles fonctionnent beaucoup mieux quand il y a déjà un événement OMJ présent dans les tropiques, que quand il n'y en a pas. Nous avons tendance à ne pas bien prévoir la genèse de ces événements, mais une fois qu'un événement OMJ individuel se déroule dans l'océan Indien, sa propagation a tendance à être de nouveau mieux prévue, peut-être jusqu'à deux, deux à trois semaines à l'avance.

Nick: [\(08:44\)](#)

L'OMJ est un phénomène à grande échelle ayant des milliers de kilomètres de diamètre. Elle est composée de cellules convectives individuelles qui se développent et interagissent toutes les unes avec les autres. Cette convection n'est pas particulièrement bien prédite. Là où les modèles ont tendance à mieux décrire l'OMJ, c'est dans la description des signaux de vent à grande échelle, tels qu'ils se propagent à travers les tropiques, car l'OMJ n'est pas seulement une convection, c'est aussi la circulation atmosphérique de retournement qui est associée à cette convection. Et ce signal est à grande échelle et est beaucoup plus facile à prévoir pour les modèles.

Nick: [\(09:20\)](#)

L'OMJ est modifiée ou changée par des changements dans l'atmosphère et l'océan sur une base saisonnière. Ainsi, lorsque nous avons un événement comme un événement de dipôle de l'océan Indien (IOD), nous avons tendance à voir que l'activité OMJ se concentre sur les températures de surface de la mer plus chaudes. Donc, si nous avons un événement de dipôle dans l'océan Indien, où les températures de surface de la mer sont plus chaudes dans la partie orientale de l'océan Indien équatorial et plus froides à l'Ouest, nous avons tendance à voir l'activité OMJ graviter vers l'Est de l'océan Indien équatorial, ce qui favoriserait les phases trois et quatre d'OMJ, et ont tendance à ne pas favoriser les phases un et deux d'OMJ. Nous verrions donc plus d'activités de phase trois et quatre, et moins d'activité de phase un et deux. À l'inverse, si nous avons un événement IOD où nous avons des températures de surface de la mer plus chaudes à l'Ouest et des températures de surface de la mer plus froides à l'Est, alors nous aurions tendance à voir plus d'activité OMJ concentrée dans les zones équatoriales occidentales de l'océan Indien, de phase un et deux, et disons moins d'événements OMJ capables de se propager vers l'Est dans cette région où les températures de

surface de la mer sont plus froides. Et c'est simplement du fait la convection, qui est l'élément clé de l'OMJ qui favorise vraiment ces eaux plus chaudes. Donc, partout où nous voyons ces températures de surface de la mer plus chaudes, c'est là que nous allons voir plus d'activité OMJ au cours de cette saison particulière.

Nick: [\(10:37\)](#)

Donc, dans les événements d'El Niño et de La Niña, ceux-ci interagissent avec l'OMJ. Nous avons donc tendance à voir l'OMJ se concentrer sur la région des températures de surface plus chaudes. Ainsi, lors des événements d'El Niño, à la surface de la mer, les températures sont plus chaudes dans le Pacifique mais plus froides dans la région du continent maritime. Nous avons donc tendance à voir les événements OMJ se propager plus loin dans le Pacifique et à rester à l'écart des températures plus froides de la surface de la mer au-dessus du continent Sud-Est asiatique. Nous avons donc tendance à voir plus d'activité OMJ dans les phases du Pacifique, donc les phases six, sept et huit de l'OMJ. Et moins d'activité OMJ en phases, trois, quatre et cinq lorsque cette convection devrait être au-dessus du continent Sud-Est asiatique. À l'inverse, lors des événements de La Niña, à la surface de la mer les températures sont plus froides dans le Pacifique équatorial et plus chaudes en dessus de l'océan Indien et du continent Sud-Est asiatique. Et donc nous avons tendance à voir plus d'activité OMJ au-dessus de l'océan Indien équatorial oriental, plus au-dessus du continent Sud-Est asiatique, et moins d'événements OMJ capables de se propager dans ces températures de surface de la mer plus froides dans le Pacifique.

Nick: [\(11:40\)](#)

Bien que l'OMJ soit un sujet de recherche actif depuis 40 ou 50 ans, nous ne comprenons toujours pas vraiment comment se forment les événements individuels d'OMJ ou pourquoi ils ont tendance à se former préférentiellement au niveau équatorial de l'océan Indien et pas dans d'autres zones des tropiques. Ainsi, la plupart des événements OMJ se forment assez près des Seychelles dans la partie occidentale de l'océan Indien équatorial, puis se propagent vers l'Est. Mais les mécanismes de genèse et de propagation d'OMJ ne sont toujours pas parfaitement compris. Nous ne comprenons pas non plus vraiment pourquoi certains événements OMJ se propagent assez facilement à travers les tropiques, pourquoi ils se déplacent très régulièrement vers l'Est à au-dessus de l'océan Indien, au-dessus du continent Sud-Est asiatique et dans le Pacifique, tandis que d'autres ont tendance à être bloqués ou arrêtés à la frontière du continent Sud-Est asiatique, et ne traversent pas les caractéristiques complexes de la terre et de la mer ici, le terrain complexe de l'Indonésie, jusque dans le Pacifique.

Nick: [\(12:40\)](#)

Donc, au cours des 20 à 30 dernières années, nous avons généralement ajouté environ une semaine de délai de prévision d'OMJ tous les cinq à dix ans environ. Tous les cinq à dix ans, les modèles se sont améliorés au point qu'une semaine supplémentaire à l'avance, nous sommes en mesure de donner de meilleures indications sur la phase et l'amplitude de l'OMJ. De nos jours, même dans les prévisions sous-saisonnières qui s'épuisent à 30 jours ou 40 jours, nous pouvons avoir une prévision, nous pouvons prévoir raisonnablement bien, la phase et l'amplitude de l'OMJ deux à trois voire quatre semaines à l'avance, dans certains cas. Et cela contraste avec ce que nous obtenions il y a 10 à 20 ans, où nous ne pouvions prévoir l'OMJ qu'une à deux semaines à l'avance, environ. Nous nous améliorons dans la prédiction des signaux à grande échelle de l'OMJ lorsqu'ils traversent les tropiques. Et c'est là généralement qu'est le succès de la prédiction OMJ.