

# La migration du papillon Monarque *Danaus plexippus*

Franck Jeannot

Montreal, Canada, Janvier 2017, G191, v1.2

## Abstract

The monarch butterfly (*Danaus plexippus*) population east of the U.S. Rocky Mountains migrates to the sanctuaries of the **Mariposa Monarca Biosphere Reserve** in Mexico and parts of Florida. The second, third and fourth generations of these butterflies return to their northern locations in the United States and **Canada** in the spring. This article is a general presentation of this intriguing butterfly. I had the opportunity to see *Danaus plexippus* in Montréal, Québec-Canada and in Mexico in the site **Santuario El Rosario** (Michoacán).

*Keywords:* butterfly, papillon, *Danaus plexippus*, migration

## 1. Description

Le papillon Monarque (*Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758) est une espèce d'insecte de l'ordre des **lépidoptères**,<sup>1</sup> de la famille des *Nymphalidae*<sup>2</sup> (*nymphalidés*), de la sous-famille des ***Danainae*** et du genre *Danaus*.

Le monarque est l'un de nos plus grands papillons diurnes (envergure : 93 à 105 mm)<sup>3</sup>. Les populations de monarque qu'on trouve en Amérique centrale et en Amérique du Sud y résident à longueur d'année et ne sont pas menacées. **Toutefois les deux populations migratrices d'Amérique du Nord sont considérées comme en danger de disparition**<sup>4</sup>. Le Monarque est de couleur orange veiné et bordé de noir, l'apex et la bordure des ailes sont ornés de taches blanches. La face dorsale de l'aile postérieure du mâle présente une tache supplémentaire, absente chez la

femelle, cette dernière étant d'une couleur plus marron.



FIGURE (1): Monarque et son tag, Jardin botanique de Montréal, Juillet 2013 (Photo : Franck Jeannot)

## 2. Taxonomie

Il existe plusieurs populations de monarques dans le monde : (1) *Danaus plexippus plexippus* du sud du Canada, des États-Unis, du Mexique, de la plupart des îles des Caraïbes, de l'Amérique centrale et du nord de l'Amérique du Sud et (2) *Danaus plexippus erippus* du Pérou, de la Bolivie,

1. ordre d'insectes dont la forme adulte (ou imago) est communément appelée papillon et dont la larve est une chenille

2. en général des papillons de taille moyenne ou grande à ailes vivement colorées

3. <http://www.cbif.gc.ca/fra/banque-d-especes/papillons-diurnes-du-canada/danaus-plexippus/?id=1370403265690>

4. Métro Montréal éd. 20 Août 2012, Sonia Charest, Insectarium de Montréal

du Chili, de l'Argentine, de l'Uruguay, du Paraguay et de l'est du Brésil. Aucune des sous-espèces n'a été enregistrée dans le nord-ouest du Brésil<sup>5</sup>. Selon [1, p. 21, traduction libre], « L'histoire taxonomique du papillon monarque est marquée par une certaine confusion. Le système de nomenclature zoologique initié par *Linnaeus* (1758), a placé tous les papillons dans le genre *Papilio*. Ce genre omnibus a été divisé en plusieurs sous-sections. Linnaeus a groupé le monarque nord-américain et une 'danaine chinoise' (maintenant connue sous le nom de *Danaus genutia*) sous le nom de *Papilio plexippus*. Après une période de plus en plus de doute sur la marche à suivre, **Riley** a plaidé en faveur de l'application du *plexippus* aux espèces nord-américaines. Ce n'est qu'en 1954 que l'appellation du monarque comme *Danaus Plexippus* a été rendue « officielle ». Ainsi l'erreur de Linné a été corrigée après 196 ans de confusion (Ackery et Vane-Wright, 1984). »<sup>6</sup>

## 2.1. *Systema Naturae* - *Linnaeus*

Le monarque a été initialement décrit par Linnaeus dans son *Systema Naturae* [2] de 1758<sup>7 8</sup> :

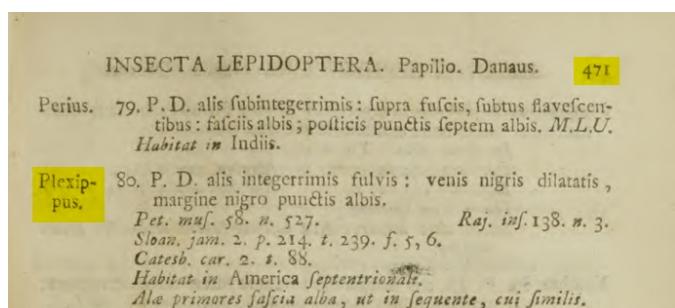


FIGURE (2): Extrait du *Systema Naturae*

5. trad. libre issue de <http://www.ecology.info/monarch-butterfly.htm>

6. Selon le *Nomination file* de l'UNESCO "Monarch Butterfly Biosphere Reserve" <http://whc.unesco.org/uploads/nominations/1290.pdf>

7. Linnaeus, Carl (1758). *Systema Naturae* (in Latin). 1. Stockholm : Laurentius Salvius. p. 471. OCLC 174638949

8. <https://archive.org/stream/carlolinnaeisys12linn#page/471/mode/1up>

## 2.2. Anatomie



FIGURE (3): Zoom tête du Monarque - El Rosario - Mexique (Photo : Franck Jeannot)

## 3. Population

On comptait en 1977 plus de 14,25 millions de monarques en "excellente condition" sur une surface de 1.5 hectare sur le site dit Alpha (Mexique) dans une étude du 22 au 27 Janvier 1977 (*Brower et al.*, 1977) [3].

La population dont font partie les monarques du Québec est la plus impressionnante, tant par sa taille que par l'ampleur de sa migration<sup>9</sup>.

Près de 30 ans après la découverte de sites d'hivernage mexicains, les scientifiques discutent encore comment mieux estimer la densité de monarques. *Calvert* a utilisé des techniques de marquage, de libération et de recapture pour estimer une variation des densités de population à différents endroits entre 7 et 61 millions par hectare, avec des densités plus élevées se produisant plus tard dans la saison où la colonie s'était consolidée. Ces chiffres se situent dans les fourchettes suggérées par *Brower*, 1997 et *Brower et al.*, 1997, mais les études les plus récentes (2008) ont révisé l'estimation à 50 millions par hectare (*Brower et al.*,

9. Selon source article Métro Montréal éd. 20 Août 2012, Sonia Charest ; Insectarium de Montréal

2004).

Entre 1993 et 2006, la surface totale moyenne occupée par les monarques était de 8,08 hectares selon (*Rendón-Salinas et al., 2006*). Comme les registres ont été conservés en 1976, le plus grand nombre de colonies de monarques enregistrées représente un total de 17,6 hectares couverts pendant les campagnes 1996-1997. Pendant toute la période où les données sont enregistrées, il n'y a eu que 4 ans lorsque la superficie totale occupée dépassait 10 hectares (*García Serrano et al., 2004*)<sup>10</sup>. Les données Xerces/Monarch Joint Venture de 1994 à 2014<sup>11</sup> montrent clairement une forte baisse de la surface d'occupation moyenne des sites d'hivernage. Dans une étude de Slayback et Brower de 2007, les scientifiques confirment la très faible dispersion des sites d'hivernage du papillon monarque dans une zone de 562km<sup>2</sup> et dans des zones dont l'altitude varie entre 2900m et 3300m [4].

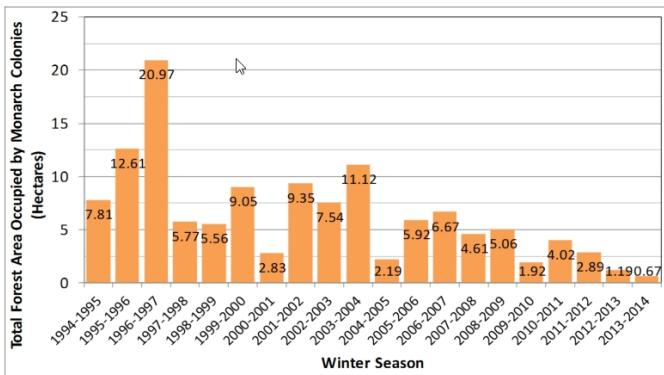


FIGURE (4): Superficie (Ha) des sites d'hivernage mexicains occupés par le Monarque (source : Monarch Joint Venture)

Il résulte des études publiées en 2014, notamment pour les papillons sur les sites d'hivernage, une très grande vulnérabilité du monarque.

10. Source : Monarch Butterfly Biosphere Reserve, World Heritage Site Nomination Document, 2008, p 21

11. [http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2015/03/NatureServe-Xerces\\_monarchs\\_USFS-final.pdf](http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2015/03/NatureServe-Xerces_monarchs_USFS-final.pdf) page 10/36

Factor Category	Status Factor or Documentation Field (See note below)	Danaus plexippus (Monarch)	Danaus plexippus (Monarch)	Danaus plexippus plexippus (Western North America: California Overwintering Population)	Danaus plexippus plexippus (Eastern North America: Mexican Overwintering Population)
Rarity	Range Extent	>2,500,000 km <sup>2</sup> (greater than 1,000,000 square miles) (H)	>200,000-2,500,000 km <sup>2</sup> (about 80,000-1,000,000 square miles) (G)	250-500 km <sup>2</sup> (about 100-2,000 square miles) (CD)	250-20,000 km <sup>2</sup> (about 100-8,000 square miles) (CE)
	Area of Occupancy	(No data)	(No data)	26-500 (4-km <sup>2</sup> grid cells) (EF)	6-125 (4-km <sup>2</sup> grid cells) (DE)
	Population	>1,000,000 individuals (H)	>1,000,000 individuals (H)	10,000-1,000,000 individuals (FG)	>1,000,000 individuals (H)
	Number of Occurrences	>300 (E)	81 to >300 (DE)	21-80 (C)	6-20 (B)
	Number of Occurrences or Percent Area with Good Viability/Ecological Integrity	(No data)	(No data)	Few to some (4-40) (CD)	None to few (0-12) (AC)
	Environmental Specificity	(No data)	(No data)	(No data)	Very narrow. Specialist or community with key requirements scarce. (A)
Trends	Long-term Trend	Decline of 30-70% (DE)	Decline of 70-90% (BC)	Decline of >90% (A)	Decline of >80% (AB)
	Short-term Trend	Decline of 30-70% (DE)	Decline of 70-90% (BC)	Decline of 30-70% (DE)	Decline of >80% (AB)
Threats	Threats	Medium (C)	Medium (C)	Medium-low (CD)	Medium (C)
	Intrinsic Vulnerability	(No data)	(No data)	Moderately vulnerable (B)	Highly vulnerable (A)
N/A	Conservation Status Rank	G4 (Apparently secure)	G4T3 (Vulnerable)	G4T2T3 (Vulnerable to imperiled)	G4T1 (Critically imperiled)
N/A	Status Factor Author	Schweitzer, D. F., Jepsen, S.	Schweitzer, D. F., Jepsen, S., Ormes, M., and Sears, N.	Schweitzer, D. F., Jepsen, S., Hatfield R., Black, S., Ormes, M. and Sears, N.	Schweitzer, D. F., Jepsen, S., Hatfield R., Black, S., Ormes, M. and Sears, N.
N/A	Conservation Status Rank Date	12/31/2014	1/6/2015	12/31/2014	12/31/2014

NOTE: Ten factors are used to assess conservation status, grouped into three categories, rarity, trends, and threats. Each factor is represented by at least two types of data fields; a coded letter value field (with associated words or short phrases) and a text comment field. The coded values can be expressed as either a single capital letter (e.g., A, B) or as combinations to indicate an estimated range of uncertainty (e.g., AB, DE). In this table the short phrases are followed by the corresponding letter value (in parentheses). See Master et al. (2012) for a detailed description of each factor, including the lists of break points for each status factor field.

FIGURE (5): Facteurs de statuts de conservation pour le papillon Monarque (2015-03 NatureServe Xerces monarchs USFS March 2015)

Entre 10% et 15% de la population reproductrice nord-américaine du monarque se trouverait au Canada, bien que la densité varie d'une année à l'autre<sup>12</sup>.

#### 4. Santuario El Rosario

En Décembre 2016, j'ai eu la grande chance de pouvoir visiter au Mexique le site « **El Rosario** » (Michoacán), proche du village d'Ocampo. Une carte de mise en situation du site en 2007 est fournie. Depuis, les populations ont fortement baissé. Le site s'étend d'une altitude de 2500m à 3600m<sup>13</sup>.

12. Source : Plan de gestion du monarque (Danaus plexippus) au Canada, 2014

13. [http://www.sunofmexico.com/michoacan\\_monarch\\_butterflies.php](http://www.sunofmexico.com/michoacan_monarch_butterflies.php)

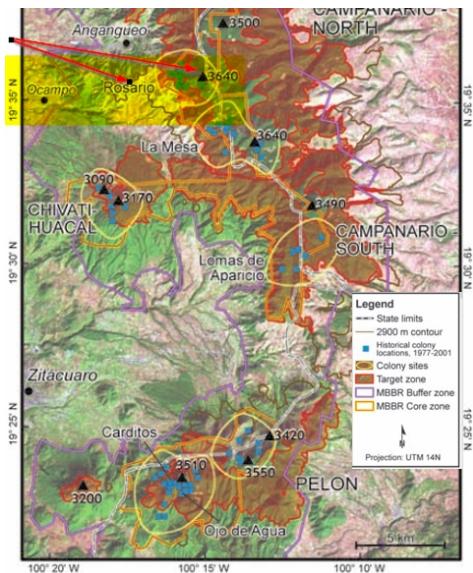


FIGURE (6): Le sanctuaire El Rosario, proche d'Ocampo (montage basé sur "Establishing the Presence and Absence of Overwintering Colonies of the Monarch Butterfly in Mexico by the Use of Small Aircraft, Spring 2007 - Volume 53 - Number 1"

## 5. Nourriture et écosystème

Les larves de monarques sont des herbivores spécialisés qui ne consomment que des plantes hôtes de la famille des asclépiades (**Asclepiadaceae**). Ils consomment la plupart des plus de 100 espèces nord-américaines (Woodson, 1954)[5] dans cette famille, se reproduisant sur une large plage géographique et temporelle qui couvre une grande partie des États-Unis et du sud du Canada. Dans une année typique, une génération est produite dans la partie sud de cette gamme par les migrants de retour, et deux à trois générations sont produites dans la partie nord.

### 5.1. Les grandes régions et leurs types d'asclépiades respectifs aux Etats-Unis

Les papillons monarques sont donc totalement dépendants de leur capacité à trouver des asclépiades. Suivant les régions, les espèces sont différentes<sup>14</sup>.

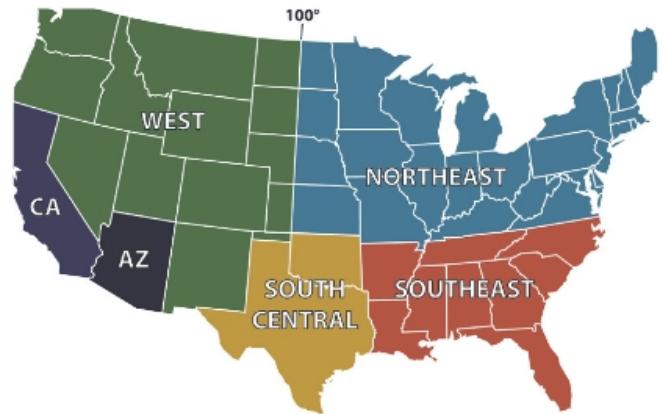


FIGURE (7): Répartition des régions des USA et leurs asclépiades respectives (source <http://monarchjointventure.org>)

### 5.2. *Asclepias syriaca*

L'asclépiade commune, *Asclepias syriaca* se retrouve notamment dans le sud du Canada et à l'est des États-Unis [6].



FIGURE (8): *Asclepias syriaca* (Asclépiade commune). Parc de la visitation. Montréal. Photo Franck Jeannot.

14. <http://monarchjointventure.org/images/uploads/documents/MilkweedFactSheetFINAL.pdf>



FIGURE (9): *Asclepias syriaca* (Asclépiade commune).  
Parc de la visitation. Montréal. Photo Franck Jeannot.

Typiquement pour la région du Nord-Est des Etats-Unis (à confirmer pour le Québec) on retrouve en asclépiades considérées comme natives :

- *Asclepias syriaca* (Common Milkweed)
- *Asclepias incarnata* (Swamp Milkweed)
- *Asclepias tuberosa* (Butterfly Weed)
- *Asclepias verticillata* (Whorled Milkweed)
- *Asclepias exaltata* (Poke Milkweed)



**Common Milkweed**  
*Asclepias syriaca*  
Well drained soils.  
Photo by Louis-M. Landry



**Swamp Milkweed**  
*Asclepias incarnata*  
Damp, marshy areas.  
Photo by Janet Allen



**Butterfly Weed**  
*Asclepias tuberosa*  
Well drained soils.  
Photo by Thomas Muller, Lady Bird Johnson Wildflower Center



**Whorled Milkweed**  
*Asclepias verticillata*  
Prairies and open areas.  
Photo © Kim Davis & Mike Stangeland

FIGURE (10): Exemples d'asclépiades du nord est des Etats-Unis (source <http://monarchjointventure.org>)

### 5.3. *Tetraopes tetraophthalmus*

De larve à adulte, la **Longicorne de l'asclépiade** vit presque exclusivement sur l'Asclépiade (cet insecte stridule !) [7].



FIGURE (11): *Tetraopes tetraophthalmus* (La Longicorne de l'asclépiade) (Red Milkweed Beetle) sur sa feuille d'Asclépiade. Parc de la visitation. Montréal. Photo Franck Jeannot.



FIGURE (12): *Tetraopes tetrophthalmus* (La Longicorne de l'asclépiade (face). Photo Franck Jeannot.



FIGURE (13): *Tetraopes tetrophthalmus* (La Longicorne de l'asclépiade (dessus). Photo Franck Jeannot.

## 6. Cycle de vie

La chenille est annelée de blanc, de noir et de jaune. Elle possède deux paires de filaments noirs charnus, une juste derrière la tête, l'autre à l'arrière du corps. Elle se nourrit sur diverses espèces d'asclépiades. Dans l'est du Canada, elle se rencontre généralement sur l'asclépiade commune (*Asclepias syriaca*), moins souvent sur l'asclépiade incarnate (*Asclepias incarnata*) et l'asclépiade tubéreuse *Asclepias tuberosa*. L'asclépiade à fleurs vertes (*Asclepias viridiflora*) est utilisée au Manitoba (Klassen et al., 1989), et la belle asclépiade (*Asclepias speciosa*) et l'asclépiade à feuilles

ovées (*Asclepias ovalifolia*) en Alberta (Bird et al., 1995). Toutes les asclépiades sont toxiques, car elles renferment diverses quantités de glucosides cardiotoniques qui les protègent de la plupart des herbivores. La chenille du monarque n'est nullement incommodée par ces toxines, qui s'accumulent dans son corps et persistent jusqu'à l'âge adulte. La plupart des oiseaux qui se hasardent à manger un adulte ou une chenille de monarque sont rapidement pris de vomissements et, associant cette expérience déplaisante aux couleurs vives des adultes et des chenilles, apprennent rapidement à les éviter. À l'âge adulte, le vice-roi (*Limenitis archippus*) imite le monarque et acquiert une certaine immunité du fait de sa ressemblance avec ce dernier. Certains travaux plus récents donnent à penser que le vice-roi pourrait lui-même avoir un goût répulsif pour les oiseaux. Cette association mime-modèle semble donc profiter aux deux parties.<sup>15</sup>.



FIGURE (14): Le papillon monarque (crédit : iStock)

## 7. Évolution de la compréhension des phénomènes migratoires du monarque

« Si le Monarque est natif d'Amérique, dans les années 1800, cependant, ils se propageait dans d'autres parties du monde. Les monarques ont d'abord été vus à Hawaï dans les années 1840, puis dans de nombreuses îles du Pacifique Sud dans les années 1850 et 1860 (Ackery et Vane-Wright, 1984) [8]. Au début des années 1870, les premiers monarques ont été signalés en Australie et en Nouvelle-Zélande (Gibbs, 1994). On ne

15. <http://www.cbif.gc.ca/fra/banque-d-especes/papillons-diurnes-du-canada/danaus-plexippus/?id=1370403265690>

sait pas exactement comment et pourquoi cette émigration s'est produite. Une possibilité est que les monarques ont été transportés par les navires, soit en tant que larves qui ont trouvé leur voie à bord des usines de milkweed de chantier naval, ou en tant que monarques adultes qui sont arrivés à la terre sur les navires océaniques. Il est fort probable que les humains ont été impliqués dans le processus, mais on ne sait pas dans quelle mesure. » (Traduction libre issue de <sup>16</sup>)

Depuis 1857, amateurs et professionnels ont agrégé une grande quantité d'information sur la migration du monarque. <sup>17</sup>

Pendant des siècles, toutes sortes d'histoires ont couru sur la migration du monarque mais, jusqu'en 1975, personne n'avait pu identifier où se rendaient ces papillons. Le Dr Frank Urquhart (Université de Toronto) a commencé à « marquer » les monarques. Au retour des spécimens marqués, il a pu tracer sur la carte la route empruntée par les papillons, qui les menait dans les montagnes fraîches du centre du Mexique. Il a découvert de vastes aires de repos réunissant des millions de papillons, si nombreux que les branches des conifères ployaient sous leur poids [9]. En 1977 de nouvelles observations étaient publiées sur les sites d'hivernage mexicains [3].

16. <http://www.ecology.info/monarch-butterfly.htm>

17. [https://www.fs.fed.us/wildflowers/pollinators/Monarch\\_Butterfly/documents/Understanding\\_Monarch\\_Migration1995-Brower.pdf](https://www.fs.fed.us/wildflowers/pollinators/Monarch_Butterfly/documents/Understanding_Monarch_Migration1995-Brower.pdf)

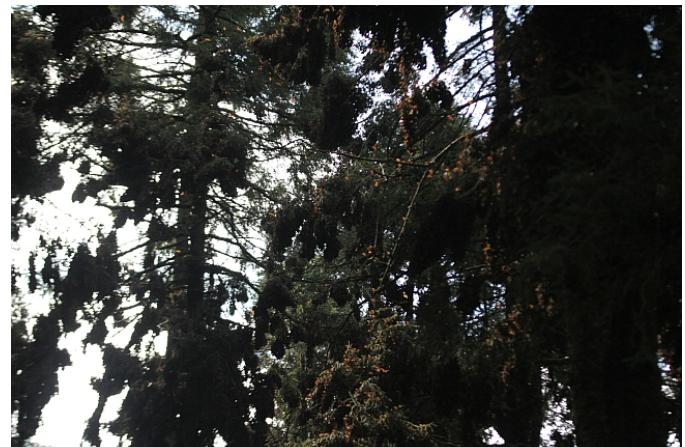


FIGURE (15): Groupes de papillons Monarque - Santuario El Rosario - Mexique - Décembre 2016 (Photo Franck Jeannot).

## 8. Papillons similaires

Une des défenses de certains papillons est le mimétisme au monarque qui est toxique à l'ingestion <sup>18</sup>. Le papillon vice-rois en est un exemple typique.

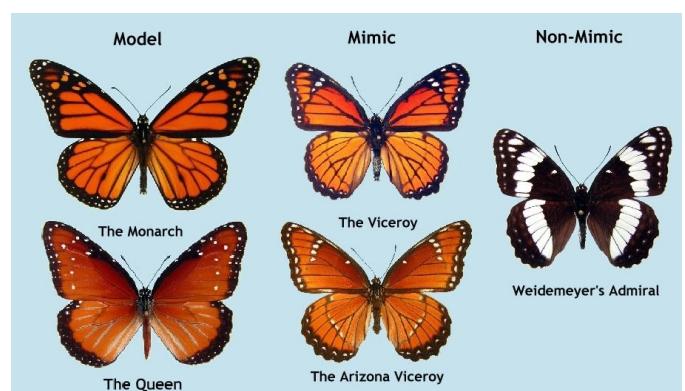


FIGURE (16): Mimétisme du monarque (schéma de utahbugclub.org)

## 9. Migration

La migration du monarque est très spécifique et très longue (4000km à 8000km) <sup>19</sup> : alors que leur voyage du sud au nord se fait en plusieurs

18. <http://www.utahbugclub.org/butterflies.php>

19. [https://en.wikipedia.org/wiki/Monarch\\_butterfly\\_migration](https://en.wikipedia.org/wiki/Monarch_butterfly_migration)

générations, leur voyage du nord au sud se fait en une seule fois.<sup>20</sup>

Ces aires de repos accueillent tous les monarques migrateurs à l'est de Rocheuses ; pour la population occidentale, il existe un endroit analogue qui leur sert d'aire d'hivernage dans la péninsule de Baja. En poursuivant les études, on constate que les papillons se reposent sur les arbres la plus grande partie du temps et qu'ils s'envolent et se nourrissent uniquement les jours les plus chauds. À mesure que les jours se prolongent, au cours de l'hiver, ils deviennent plus actifs et, dès mars, ils commencent leur voyage vers le Nord<sup>21</sup>, s'accouplant et pondant leurs œufs en cours de route. Leurs rejetons arrivent à la pointe Pelée à la fin du printemps et le processus recommence à nouveau.<sup>22</sup>

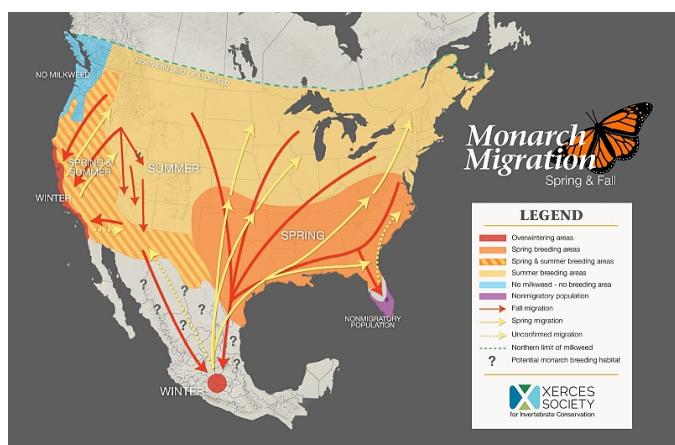


FIGURE (17): Migration du monarque, schéma de Xerces Society

20. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Migration\\_des\\_papillons](https://fr.wikipedia.org/wiki/Migration_des_papillons)

21. <http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2015/10/MonarchMap-NatureServe-10.20.png>

22. <http://www.pc.gc.ca/fra/pn-np/on/pelee/natcul/natcul5/natcul5a.aspx>

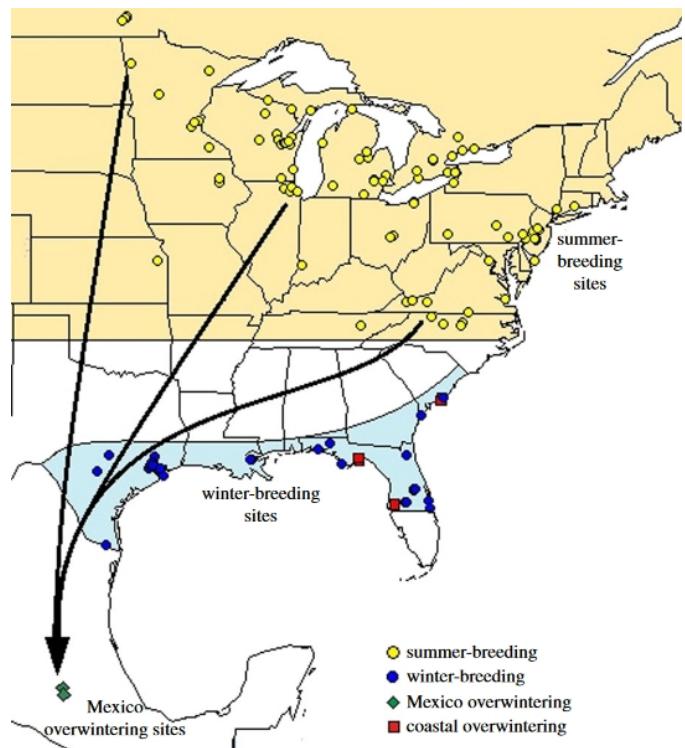


FIGURE (18): Migration du monarque, d'après l'étude *Loss of migratory behaviour increases infection risk for a butterfly host*, 2015, [rspb.royalsocietypublishing.org](http://rspb.royalsocietypublishing.org)

## 10. Quelques programmes de suivi

- Monarch Watch
- Monarque sans frontières (Québec)
- Project Monarch Health ([monarchjointventure.org](http://monarchjointventure.org))
- National fish and wildlife foundation

## 11. Menaces

- les parasites
- la destruction de leur habitat de reproduction, de migration et d'hivernage,
- l'utilisation de pesticides,
- la déforestation,
- les changements climatiques et très basses températures en hiver
- les prédateurs (oiseaux, souris...)

### 11.1. Parasites

*Ophryocystis elektroscirrha*<sup>23</sup> est un parasite connu du Monarque. Les adultes fortement touchés par ce parasite sont alors moins féconds, moins mobiles et plus sensibles à la dessiccation [10]. De manière générale il a été identifié que l'écologie et environnement des papillons aura une grande influence sur la plus ou moins forte virulence des parasites [11] [12]. Dans une étude de Satterfield *et al.*, 2015, il a été observé sur un échantillon que 16% des monarques étaient fortement infectés par *Ophryocystis elektroscirrha*! [13] On peut lire des initiatives et incitations à remplacer les Asclépiades tropicales (*Asclepias curassavica*) par d'autres espèces natives afin de limiter les parasites.<sup>24</sup>

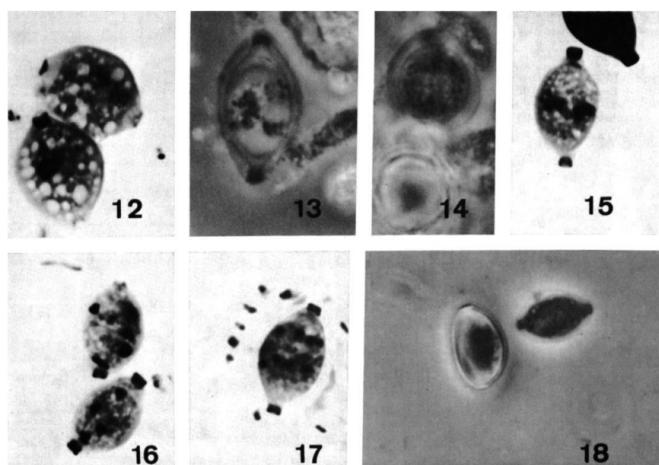


FIGURE (19): *Ophryocystis elektroscirrha N. SP. IN BUTTERFLIES* d'après M , 1970, page 304. Fig. 12. Two zygotes. One has single zygotic nucleus; the nucleus in the other has divided once. Note that residual bodies have disappeared, and nuclear material that moved to the poles has either disappeared or has been incorporated to some extent into dark bodies at the location of the future polar plug. Giemsa stain, x 2500. Fig. 13. Sporont. Notice internal structure. No additional external sporocyst membrane is present. The dark masses in the location of the polar plugs are typical and appear early in sporont morphogenesis. Phase contrast, wet mount, X 2800. Fig. 14. Gametocyst with gametes fused and single zygote present. Note thin gametocyst membrane. Phase contrast, wet mount, X 2800.

### 11.2. Les changements climatiques et très basses températures en hiver

Les papillons ont le sang froid et la température de leur corps dépend de la température ex-

térieure. Ils ne peuvent pas voler si la température de leur corps est trop basse. C'est pour cela qu'ils sont toujours au soleil pour absorber beaucoup d'énergie lumineuse. Ils ne sont pas très actifs lorsque les journées sont peu ensoleillées, ils sont plus actifs vers le milieu de la journée. Parfois, les tempêtes du nord, sur les sites d'hivernage au Mexique peuvent faire baisser les températures du sol dans la forêt à moins de -5 degrés ou -8 degrés (Calvert et al., 1983, Anderson, 1990) [14]. Calvert et Cohen (1983) [15] ont constaté que les papillons qui arrivent alors à se glisser du sol sur la végétation sont moins sujets à la congélation parce que les températures ambiantes sont plus chaudes que celles sur et près du sol. De manière générale les papillons et insectes ont une grande variation de sensibilités aux températures très froides [16].

### 11.3. Pesticides

Beaucoup des pesticides<sup>25</sup> utilisés dans l'agriculture sont létaux pour les monarques. Spécifiquement les pesticides utilisant les Neonicotinoïdes<sup>26 27</sup> ont fortement augmenté [17].

## 12. Collections de specimen au Canada

. Voir les *Collections du Canada*<sup>28</sup>

## 13. Législation

Au Canada, en vertu de l'**Accord pour la protection des espèces en péril (1996)**, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la **Loi sur les espèces**

25. <http://monarchjointventure.org/threats/pesticides>

26. <https://en.wikipedia.org/wiki/Neonicotinoid>

27. [http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2016/05/HopwoodShepherd\\_NeonicsInYourGarden\\_WingsFall2012.pdf](http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2016/05/HopwoodShepherd_NeonicsInYourGarden_WingsFall2012.pdf)

28. <http://www.cbif.gc.ca/acp/fra/acces-especies/grouper-par-collection?scientific=Danaus+plexippus>

**en péril (L.C. 2002, ch. 29) (LEP)**, les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des plans de gestion pour les espèces inscrites comme espèces préoccupantes et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés<sup>29</sup>. Le monarque a été inscrit en 2003 à **titre d'espèce préoccupante** en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) fédérale.

## Références

- [1] World Heritage Website, **Monarch Butterfly Biosphere Reserve**, Unesco, World Heritage Site Nomination Document, 2008.  
URL <http://whc.unesco.org/uploads/nominations/1290.pdf>
- [2] Linné, Carl von, and Salvius, Lars, *Caroli Linnaei...Systema naturae per regna tria naturae :secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.*, Vol. v.1, Holmiae :Impensis Direct. Laurentii Salvii, 1758.  
URL <http://www.biodiversitylibrary.org/item/10277>
- [3] Brower LP, Calvert WH, Hendrick LE, Christian J, *Biological observations of an overwintering colony of monarch butterflies (Danaus plexippus, Danaidae) in Mexico.*, Vol. 31 : 232-42, 1977.  
URL [http://images.peabody.yale.edu/lepsoc/jls/1970s/1977/1977-31\(4\)232-Brower.pdf](http://images.peabody.yale.edu/lepsoc/jls/1970s/1977/1977-31(4)232-Brower.pdf)
- [4] Slayback, D. A., and L. P. Brower, *Further aerial surveys confirm the extreme localization of overwintering monarch butterfly colonies in mexico.*.  
URL [http://oldweb.sbc.edu/sites/default/files/Biology/BIO\\_pdf/Slayback\\_BrowerAerialRecon2.pdf](http://oldweb.sbc.edu/sites/default/files/Biology/BIO_pdf/Slayback_BrowerAerialRecon2.pdf)
- [5] R. E. Woodson, *The north american species of asclepias l*, Annals of the Missouri Botanical Garden 41 (1954) 1–211.  
URL <http://www.biodiversitylibrary.org/part/37494>
- [6] Wikipedia. [link].  
URL [https://en.wikipedia.org/wiki/Asclepias\\_syriaca](https://en.wikipedia.org/wiki/Asclepias_syriaca)
- [7] Cirrusimage. [link].  
URL <http://cirrusimage.com/wp/beetle-red-milkweed/>
- [8] P. Ackery, R. Vane-Wright, *Milkweed Butterflies, Their Cladistics and Biology: Being an Account of the Natural History of the Danainae, a Subfamily of the Lepidoptera, Nymphalidae*, British Museum (Natural History). Publication, British Museum (Natural History), 1984.
- [9] Urquhart, F.A., *Found at last: The monarch's winter home*.  
URL [http://www.ncrcd.org/files/4514/1150/3938/Monarch\\_Butterflies\\_Found\\_at\\_Last\\_the\\_Monarchs\\_Winter\\_Home\\_-\\_article.pdf](http://www.ncrcd.org/files/4514/1150/3938/Monarch_Butterflies_Found_at_Last_the_Monarchs_Winter_Home_-_article.pdf)
- [10] Sonia M. Altizer and Karen S. Oberhauser, *Effects of the protozoan parasite ophryocystis elektroscirra on the fitness of monarch butterflies (danaus plexippus)*.  
URL [http://monarchparasites.uga.edu/what isOE/Altizer\\_Oberhauser1999\\_JInvertPath.pdf](http://monarchparasites.uga.edu/what isOE/Altizer_Oberhauser1999_JInvertPath.pdf)
- [11] Jacobus c. de Roode, Amy B. Pedersen, Mark D. Hunter and Sonia Altizer, *Host plant species affects virulence in monarch butterfly parasites*, Journal of Animal Ecology 41.  
URL <http://www.biodiversitylibrary.org/part/37494>
- [12] R. E. McLaughlin and Judith Myers, *Ophryocystis elektroscirra sp. n., a neogregarine pathogen of the monarch butterfly danaus plexippus (l.) and the florida queen butterfly d. gilippus berenice cramerl*, J. Protozo L. 17(2), 300-305.
- [13] Satterfield DA, Maerz JC, Altizer S., *Loss of migratory behaviour increases infection risk for a butterfly host*, Proc. R. Soc. B 282 : 20141734.  
URL <http://news.uga.edu/documents/Satterfield-20141734full.pdf>
- [14] A. Alonso-Mejia, A. Arellano-Guillermo, *Influence of temperature, surface body moisture and height aboveground on survival of monarch butterflies overwintering in mexico*, Biotropica 24 (3) (1992) 415–419.  
URL <http://www.jstor.org/stable/2388612>
- [15] Calvert, William H. and Cohen, James A., *The adaptive significance of crawling up onto foliage for the survival of grounded overwintering monarch butterflies (danaus plexippus) in mexico*, Ecological Entomology 8 (4) (1983) 471–474. doi:10.1111/j.1365-2311.1983.tb00525.x.  
URL <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2311.1983.tb00525.x>
- [16] Salt, R. W., *Studies on the freezing process in insects*, Technical bulletin / University of Minnesota, Agricultural Experiment Station 116, University of Minnesota, Agricultural Experiment Station, [St. Paul, Minn.], [1936].  
URL <http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/2033985/1/219.pdf>
- [17] Jepsen, Sarina, et al., *Conservation status and ecology of the monarch butterfly in the united states*.  
URL [http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2015/03/NatureServe-Xerces\\_monarchs\\_USFS-final.pdf](http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2015/03/NatureServe-Xerces_monarchs_USFS-final.pdf)

29. [https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual\\_sara/files/plans/mp\\_monarch\\_f\\_proposed.pdf](https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/plans/mp_monarch_f_proposed.pdf)