le numéro 3 à 6 degrés ; le numéro 4 à 8 degrés ; le numéro 5 à 10 degrés et ainsi de suite jusqu'au numéro 10 dont l'eau sera maintenue pendant toute la durée de l'expérience à 20 degrés.

Observer ce qui se passera ; préparer un lot de poissons de remplacement car, dans certains cas, la mortalité sera inévitable ; constater quand et comment se fera la construction des nids, quand aura lieu la ponte et dans quels aquariums les naissances viendront à bien.

Après ces essais, je crois que nous aurons des idées nouvelles sur la multiplication des poissons en eaux libres et je pense aussi qu'on s'expliquera la disparition de géniteurs restée mystérieuse jusqu'à ce jour.

Je fournirai volontiers les Epinoches qui, cela va de soi, devront provenir d'eaux publiques (canaux du Valais, par exemple).

LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DU SAUMON DU PACIFIQUE

(Genre *Onchorhynchus*)

INFLUENCE SUR ELLE DES CONDITIONS DU MILIEU

Par FREDERICK A. DAVIDSON,

Docteur en Philologie

et SAMUEL A. HUTCHINSON,

Bio-logistes de l'United States Bureau of Fisheries (1).

INTRODUCTION

Il existe cinq espèces principales du genre *Onchorhynchus* Suckley, qui est le Saumon du Pacifique, ce sont : — le chinook ou quinnat : Saumon de Californie, (*O. tshawytscha* Walbaum) ; — le sockeye ou red : Sau-

(1) Bien que ce travail concerne un genre de poisson dont l'acclimatation en Europe n'a pas été couronnée de succès, il présente un intérêt général incontestable par les données qu'il fournit sur les exigences biologiques de Salmonidés migrateurs dont les besoins essentiels ne doivent pas différer sensiblement de ceux de leur parent de l'Atlantique : *Salmo salar* L.

M. Charles E. JACKSON, Acting Commissioner de l'U. S. Bureau of Fisheries a bien voulu, par lettre n° 800 du 28 juin 1939, autoriser la publication par le *Bulletin* d'une traduction de l'étude de MM. DAVIDSON et HUTCHINSON. Qu'il en soit ici sincèrement remercié.

Cette traduction est libre et quelque peu abrégée. Les photogravures qui illustrent le texte américain n'ont pas été reproduites, mais seulement les cartes.

L'original forme le fascicule n° 26 du tome XLVIII du *Bulletin of the Bureau of Fisheries*, pp. 667-691 ; — Government Printing Office, Washington D. C., 1938. — Le titre est : — The geographic distribution and environmental limitations of the Pacific Salmon (genus *Onchorhynchus*).

mon rouge, (*O. nerka* Walbaum) ; — le *coho* ou *silver* : Saumon argenté, (*O. kisutch* Walbaum) ; — le *pink* ou *humpback* : Saumon rose ou bossu, (*O. gorbuscha* Walbaum) ; — enfin le *chum* ou *dog* : Saumon chien, (*O. keta* Walbaum). Toutes sont anadromes et amphibiotiques. Elles frayent dans les rivières ou les lacs, à la fin de l'été ou au début de l'automne, sur les fonds de gravier ; les œufs éclosent au printemps suivant, les alevins qui en sortent restent, selon l'espèce, plus ou moins longtemps en eau douce, mais tous finissent par descendre à la mer où ils prennent 95 % de leur croissance. Les poissons, complètement développés, parvenus à la maturité sexuelle, reviennent dans les eaux continentales pour y pondre, ce après quoi ils périssent. De nombreuses observations ont établi que les adultes, la plupart du temps, retournent pour se reproduire dans les rivières où ils sont nés.

On ne connaît pas bien les cantonnements de l'*Onchorhynchus* durant la période océanique de son existence. Il a été capturé des Saumons argentés : — *cohos* — à plus de 160 kilomètres au large par 165 mètres environ de profondeur ; leur présence a été aussi signalée à une distance plus grande encore des côtes de l'Alaska. Comme le plateau continental, en bordure du rivage nord-américain du Pacifique, a une largeur de 65 kilomètres au plus, il s'en déduit que l'*Onchorhynchus* s'accommode des eaux pélagiques aussi bien que des eaux côtières.

Du moment où ce poisson vit alternativement dans des milieux très différents : l'eau douce et l'eau salée, sa distribution géographique dépend de facteurs limitatifs se rapportant à l'un et à l'autre. Le présent travail a pour but de définir les conditions de cette distribution et le rôle de ces facteurs.

I. — DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

A. — Aire naturelle d'habitation.

L'*Onchorhynchus* ne se rencontre guère en dehors des eaux froides ou tempérées du Pacifique septentrional dont il fréquente les tributaires tant en Asie qu'en Amérique.

Sur la côte des Etats-Unis les ichthyologues sont d'accord pour fixer à la baie de Monterey, à 110 kilomètres environ au sud de San-Francisco, la limite méridionale de l'habitat ; pourtant quelques représentants du genre sont capturés de temps à autre à une latitude passablement plus basse, dans la Ventura river (Californie). Quant à la limite nord, elle se situerait au golfe de Kotzebue, soit au point où le cercle polaire arctique recoupe le détroit de Béring. Cependant il est probable que le Saumon chien : — *dog*, — remonte dans le fleuve Mackensie, qui arrose la province canadienne du même nom et aboutit à l'Océan arctique.

En tout cas, il est certain qu'en Asie, cette dernière espèce se pêche dans la Léna dont l'embouchure dans ce même océan est à plus de 70° de latitude nord, comme aussi dans les autres rivières sibériennes se déversant

à l'est jusqu'à la presqu'île de Tchoucklchee dans le détroit de Bering. Ensuite toutes les espèces d'*Onchorhynchus* remontent en plus ou moins grande abondance dans tous les tributaires du Pacifique depuis l'Anadyr jusqu'à l'Amour. Enfin, le Saumon chien et le Saumon rose : — *pink*, — vont plus loin, jusqu'à la rivière Tumen, qui borne au nord la Corée.

Par ailleurs, toutes les sortes, sauf le Saumon de Californie : — *chinook* — se pêchent dans l'île Sakhaline, les îles Kouriles, l'île Hokkaïdo ou Yéso, et dans la partie septentrionale de l'île Honshu ou Nippon. Ici encore, le *dog* et le *pink* descendent plus bas que le *coho* et le *sockeye*, soit sur la côte orientale jusqu'à Tonegawa, et sur la côte occidentale jusqu'à l'Onomogawa, près d'Akita.

B. — Tentatives d'acclimatation.

En 1872, l'*United States Commission of Fish and Fisheries*, — qui devint, postérieurement, l'*U. S. Bureau of Fisheries*, — créa en Californie, sur un affluent du Sacramento, la station de Baird, dans le but unique de récolter des œufs de *chinook* pour opérations de peuplement en dehors de l'aire naturelle. Par la suite, d'autres établissements furent installés dans les Etats d'Oregon et de Washington. Les expéditions eurent lieu, soit vers les Etats de l'Union Nord-Américaine tributaires de l'Atlantique, soit vers différentes parties du monde ; elles portèrent, de 1872 à 1900, sur 34.834.070 œufs embryonnés d'*O. tshawytscha*. Après cela les pisciculteurs ne pratiquèrent plus seulement l'incubation, mais encore l'alevinage ; ils étendirent leurs opérations à l'*O. gorbuscha*, à l'*O. kiouth* et l'*O. nerka* et les tentatives d'acclimatation se poursuivirent activement jusqu'à 1930.

Toutes les données relatives aux essais d'acclimatation du Saumon du Pacifique sont rassemblées dans le tableau suivant qui montre quelle ampleur ils ont eue. Sont mentionnés seulement les envois ayant pour objet de créer des peuplements de migrateurs anadromes, ceux dont l'objet a été de provoquer la formation de races d'eau douce sédentaires ne sont pas entrés en ligne de compte.

Par ailleurs, dans ce qui suit, l'introduction de l'*Onchorhynchus* dans des régions nouvelles n'a été enregistrée comme un succès que là seulement où ce poisson a conservé les mœurs caractéristiques de son habitat naturel, autrement dit ses habitudes migratrices et amphibiotiques.

Pour assurer l'authenticité des renseignements recueillis sur la réussite ou l'échec des tentatives de propagation du Saumon du Pacifique, soit dans la partie orientale des Etats-Unis, soit à l'étranger, les informations y relatives ont été soumises dans toutes les contrées intéressées à la vérification des services officiels de la pêche ou de sociétés scientifiques qualifiées. La documentation justificative ainsi rassemblée est conservée dans les archives de l'*U. S. bureau of Fisheries* à Washington (D.C.).

*Etat des œufs et alevins de Saumon du Pacifique fournis de 1872 à 1930
aux Etats Nord-Américains du versant atlantique et aux pays étrangers.*

DESTINATAIRES	Chinook Salmon <i>O. tshawytscha</i> (1872-1930)	Coho Salmon <i>O. kisutch</i> (1901-1930)	Pink Salmon <i>O. gorbuscha</i> (1901-1930)	Sockeye Salmon <i>O. nerka</i> (1901-1930)
<i>Amérique du Nord :</i>				
Canada (1)	1.415.000	"	"	30.700.000
Etats-Unis. (1)	32.576 080	2 130.962	30.237.657	17.500
<i>Amérique Centrale</i>				
Mexique.....	100.000	"	"	"
Nicaragua.....	20.000	"	"	"
<i>Amérique du Sud :</i>				
Argentine (1).....	1.058.000	377.180	"	397.500
Chili (2).....	200.000	225.040	"	314.000
<i>Europe :</i>				
Allemagne.....	955 000	"	"	"
Angleterre.....	150.000	"	"	"
France.....	1 053.009	"	"	"
Hollande.....	900.000	"	"	"
Irlande.....	50.000	"	"	"
Italie ...	50.000	"	"	"
Norvège (3).....	25 000	"	"	"
<i>Océanie :</i>				
Australie.....	150.000	"	"	"
Hawaii.....	129.000	"	"	"
Nouvelle-Zélande.....	3.550.000	"	"	"
Tasmanie.....	494.000	"	"	"
TOTAUX.....	42.875.080	2.733.182	30.237.657	31.429.000
(1) Versant Atlantique. (2) Versant Pacifique. (3) Cet envoi a été refusé.				

Disons immédiatement que les résultats obtenus avec mise en œuvre de moyens puissants, — car il a été utilisé 107.274.919 œufs ou alevins de *chinook*, *coho*, *pink* et *sockeye*, — ne sont réellement pas encourageants. On n'a abouti à créer des courants de remonte que dans l'Etat du Maine, au Canada, au Chili et en Nouvelle-Zélande.

Le Maine est le plus septentrional des Etats nord-américains riverains de l'Atlantique. Depuis 1924 l'*O. gorbuscha* remonte régulièrement dans les rivières Dennys, Medomak, Saint-Georges, Sainte-Croix, Pembroke et Penobscot.

Il est établi, depuis 1929, que l'*O. tshawytscha* fréquente la rivière Saint-John, du Nouveau-Brunswick, province canadienne limitrophe de

l'Etat du Maine ; on pêche ce poisson par centaines, mais il ne dépasse guère le poids de 3 1/2 kilogrammes. Son acclimatation est acquise aussi dans la rivière de Port-Credit, tributaire du lac Ontario ; il atteint, là, jusqu'à 13 1/2 kilogrammes. Il est probable que les courants de migration empruntent la voie du Saint-Laurent, car on a signalé la présence du *chinook* dans plusieurs affluents du fleuve en question. Toutefois, les spécimens capturés n'ont pas été identifiés avec certitude.

Au Chili, l'introduction de l'*O. kisutch* (1901-1910) et de l'*O. nerka* (1921-1930) a donné des résultats positifs. L'une et l'autre espèces frayent dans le bassin de la rivière Sain-Pedro, dans la partie méridionale du pays.

En Nouvelle-Zélande, l'*O. tschawytscha* s'est bien acclimaté, mais dans l'Ile du Sud seulement. Les repeuplements antérieurs à 1900 n'ont rien donné parce qu'œufs et alevins ont été disséminés sur des surfaces trop étendues, par lots insuffisamment consistants. Mais, après cela, l'effort fut concentré sur la Waitaki, où, dès 1905, s'observait une remonte. Depuis, les migrations se sont établies et maintenues. Des laboratoires d'incubation et d'alevinage ont été ensuite installés ; la propagation du *chinook* s'est intensifiée. Actuellement, ce poisson fréquente plusieurs cours d'eau côtiers, nombreux surtout sur le versant oriental. Bref, c'est en Nouvelle-Zélande qu'a été obtenu le succès le plus marqué.

Signalons que, dans l'hémisphère sud (Chili et Nouvelle-Zélande) le Saumon du Pacifique s'est adapté à l'inversion des saisons. La remonte a lieu pendant les mois de Janvier, Février et Mars alors qu'elle se produit en Juillet-Août-Septembre dans l'aire normale d'habitation.

On voit, par ce qui précède, que l'*Oncorhynchus* n'a pu jusqu'ici être implanté en Europe, en Australie, aux îles Hawaii, en Amérique centrale (1). Les causes de ces insuccès apparaîtront par la suite de cette étude.

II. — INFLUENCE DU MILIEU SUR LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Au début des entreprises tendant à propager en dehors de son habitat le Saumon du Pacifique, les méthodes de transport et d'immersion laissèrent grandement à désirer. Il est loisible d'imputer les nombreux insuccès de la période initiale à une mortalité excessive des œufs et à l'insuffisance de la technique, soit d'incubation, soit d'alevinage. Mais les progrès réalisés par la suite permettent d'affirmer, qu'à partir de 1901, les causes des mécomptes sont à rechercher ailleurs ; toutes les informations parvenues de divers pays à l'*U.S. Bureau of Fisheries* concordent à cet

(1) Pour ce qui regarde l'Argentine, il n'est pas certain que les repeuplements en *chinook*, *coho* et *sockeye* effectués de 1901 à 1910 aient abouti à un échec complet. Ces espèces ont pu s'acclimater dans certains cours d'eau de la Patagonie méridionale, très peu peuplée, sans que l'événement ait été connu.

égard. Il faut admettre que là où l'acclimatation de l'*Onchorhynchus* n'a pas été réalisée, c'est que les conditions de milieu étaient défavorables ; l'adaptation n'a pu s'effectuer.

Déterminer les exigences vitales des poissons du genre considéré, savoir par là où leur introduction a chance de succès, tel est l'objet de la présente étude où seront successivement examinées les caractéristiques dynamiques, physiques et chimiques dans le Pacifique et l'Atlantique, distinctement pour l'hémisphère boréal et l'hémisphère austral.

A. — Région du Pacifique Nord.

Les influences qui s'exercent, en eau douce courante, pour limiter l'aire d'un poisson, sont le climat et la nature de la coulée.

Les observations effectuées aux États-Unis, au Canada et en Alaska ont fait connaître que la température des rivières où l'*Onchorhynchus* vient frayer varie de 0° à 21° C.

L'adulte est moins sensible à la chaleur, il s'engage dans des estuaires ou dans des sections fluviales alimentées par des sources chaudes, où il supporte jusqu'à 27° C. En 1931, on signalait la remonte dans la partie inférieure du Sacramento, en Californie, alors que la température y était de 16° à 26° C.

Quoique ses écarts puissent être notables dans la zone des frayères au moment de la reproduction, la température décroît rapidement au début de l'hiver, qui est la saison de l'incubation. Il est prouvé que les œufs résistent, mais seulement un court laps de temps, à des températures quelque peu inférieures à 4° C. ou supérieures à 11° C., l'optimum se situant entre ces deux extrêmes. Si l'épreuve se prolonge, la mortalité devient considérable.

Pour les alevins, les exigences sont très strictes, ils ne prospèrent qu'entre 13° et 17° C. Aux températures limites, maintenues constantes, il y a ralentissement marqué de la croissance et augmentation des pertes : ces dernières deviennent excessives à partir de 3° C. dans un sens et de 20° C. dans l'autre.

Il se dégage de cet ensemble d'observations que la présence du Saumon du Pacifique dans les eaux continentales est conditionnée par leur état thermique.

Les œufs de ce poisson étant libres et plus denses que l'eau, s'éparpillent sur le fond aux endroits propices à la fraye. Le lit doit, en conséquence, avoir une constitution telle que durant l'incubation les œufs soient retenus, protégés et, cependant, soumis à l'action d'une eau vive et bien aérée. Sont convenables les fonds graveleux ou rocheux, à l'exclusion des dépôts de sable ou de vase. Partout où se reproduit l'*Onchorhynchus*, il existe : en rivière des sections peu profondes à courant plutôt rapides ;

dans les lacs des emplacements balayés par le flux des tributaires ou de sources.

On a remarqué, dans les Etats riverains du Pacifique Septentrional, que la déforestation, le développement de l'Agriculture, l'extension des entre-

FIG. 2. — Planisphère indiquant, d'une part, la distribution géographique actuelle du Saumon du Pacifique, d'autre part les directions générales des courants océaniques à l'époque où ce poisson se déplace de la haute mer vers les eaux douces.

Les parties hachurées des continents correspondent aux bassins côtiers constituant l'aire naturelle d'habitation de l'*Onchorhynchus* ; les parties noires à ceux où l'acclimation de ce genre a réussi ; les parties pointillées à ceux où les essais de propagation n'ont pas abouti jusqu'ici.

Les flèches font connaître le sens des courants principaux durant les mois de Juin à Septembre pour l'hémisphère nord ; pendant ceux de Janvier à Mars pour l'hémisphère sud.

A : Courant du Japon ou Kuroshio et West-Wind-Drift ; — B : Courant nord-équatorial ; — C : Courant de la mer d'Okhotsk ; — D : Courant de la mer de Bering, de l'Est-Kamchatka ou Oyashio ; — E : Courant ouest-australien ; — F : Courant est-australien ; — H : Courant sud-équatorial ; — J : Courant du Pacifique-Sud et Antarctic-Drift ; — K : Courant péruvien ou de Humboldt ; — N : Courant de l'Est-Groenland ; — P : Courant du Labrador ; — R : Courant d'Irminger ; — S : Courant de la Floride ou Gulf-Stream ; — T : Courant des Canaries ; — U : Courant nord-équatorial ; — V : Courant sud-équatorial ; — W : Courant du Brésil ; — X : Courant de Benguela ; — Y : Courant des Falkland ; — Z : Courant sud-Atlantique et Antarctic-Drift.

prises minières ont, pour plusieurs régions montagneuses, provoqué une érosion excessive sur les versants, d'où l'encombrement du lit des cours d'eau par des amas de sédiments ; alors, et en fin de compte, disparition du Saumon. Les œufs ont été asphyxiés par les précipitations de limon ou les alevins par colmatage des branchies.

On doit donc considérer que la nature des fonds, dans les bassins fluviaux, influe de façon nette sur la répartition du Saumon du Pacifique.

Quant aux limites de l'aire d'habitation marine de ce poisson, elle se manifeste dépendante de l'état dynamique (courants océaniques), de l'état thermique, enfin de l'état chimique (salinité).

Les courants du Pacifique Nord ont, depuis 1880, fait l'objet de nombreuses investigations. Il suffit, pour apprécier leur rôle au point de vue qui nous occupe, de connaître leur comportement durant les quatre mois de Juin à Septembre pendant lesquels l'*Onchorhynchus*, partant de la haute mer, gagne les estuaires. Comme il est acquis que le début de la maturation sexuelle coïncide avec celui du voyage nuptial, il est indiqué de considérer exclusivement les grands courants marins en négligeant ceux qui s'enchevêtrent au voisinage des côtes asiatiques ou américaines (Fig. 2).

Ces grands courants sont ceux : — du Japon, — de la mer d'Okhotsk — et de la mer de Béring, dont le système, dans son ensemble, ne laisse pas d'offrir une certaine complexité.

Le premier, — ou Kureshio, — est le plus important. C'est une branche tropicale du grand courant nord-équatorial qui va des côtes du Mexique aux Philippines ; à partir de ces dernières îles, elle remonte vers le nord, pour baigner le Japon. La masse principale longe la côte orientale de l'île principale : — Hondshu ou Nippon — jusqu'au cap Inuboye, à hauteur de Tokyo. Là, elle se heurte au courant froid de la mer de Béring — ou Oyashio — qui contourne à l'est la presqu'île du Kamchatka. C'est à ce point de confluence, on l'a vu, que se trouve un terminus de l'aire naturelle de l'*Onchorhynchus*. Un autre se situe à la rencontre d'une ramification ouest du courant du Japon avec celui de la mer d'Okhotsk, dont les eaux froides, dévalant du nord, s'arrêtent du côté de la Corée, à l'embouchure du Tumen, du côté du Japon, à l'estuaire de la Joganjigawa.

Il apparaît ainsi qu'au voisinage de l'Asie, l'habitat du Saumon du Pacifique est nettement borné, vers le sud, par le courant du Japon.

Ce même courant, après s'être heurté à celui de la mer de Béring, est dévié vers le nord-est et s'étale en éventail. Dans leur déplacement vers le Canada, ses eaux se refroidissent notablement. Elles viennent buter contre le continent nord américain à hauteur de l'île de Vancouver où elles se divisent en formant, d'une part le courant de l'Alaska qui remonte vers le nord ; d'autre part le courant de Californie qui descend vers le sud. Ce dernier, dont les eaux sont plutôt fraîches, se détourne vers la haute mer à peu près à la limite de l'aire continentale de l'*Onchorhynchus*.

Il a été reconnu que quand ce poisson, devenu adulte, commence sa migration de reproduction, il se tient dans les eaux marines superficielles : c'est donc leur état thermique qui peut influencer sur le trajet suivi. Il a donc été procédé à une détermination des températures moyennes des eaux du

Pacifique Nord, — toujours pour la période de Juin à Septembre, — afin d'apprécier leur relation avec la distribution du Saumon. On s'est référé aux moyennes, plutôt qu'aux maxima ou minima, à raison de la continuité du déplacement qui, dans certains cas, se poursuit quatre mois durant.

On a, d'après les nombreuses données recueillies depuis 1880, dressé des cartes isothermiques (Fig. 3).

FIG. 3. — Planisphère indiquant, d'une part la distribution géographique actuelle du Saumon du Pacifique, d'autre part l'état thermique des océans en surface à l'époque où ce poisson se déplace de la haute mer vers les eaux douces.

Pour la signification des parties des continents qui sont hachurées, noires, ou pointillées, se reporter à la légende de la figure 2.

Les isothermes sont celles de la température moyenne superficielle exprimée en degrés centigrades pour les mois de : — Juin à Septembre pour le Pacifique-Nord ; — Juillet à Septembre pour l'Atlantique-Nord ; — Janvier à Mars pour le Pacifique-Sud et l'Atlantique-Sud.

Sur les côtes du Japon et de la Corée la courbe de 20° C passe à peu près par les points (Tumen, Omonogawa, Tonegawa) marquant la limite méridionale de l'habitat de l'*Onchorhynchus*. Dans cette région, la température superficielle varierait de 15° C. en Juin à environ 24° C. en Septembre.

Du côté des Etats-Unis, l'isotherme de 15° C. aboutit plus bas que l'estuaire de la dernière rivière côtière où s'observe la remonte (Ventura). En outre, contrairement à ce qui s'observe aux alentours du Japon, les variations thermiques en bordure de la Californie sont faibles ; leur amplitude ne dépasserait pas 3° C.

La limite septentrionale de l'habitat coïncide, elle, en Asie et en Amérique, avec l'isotherme de 5° C. Ceci n'empêche pas le *chum* de fréquenter des tributaires de l'Océan Glacial comme la Léna et le Mackensie, et par conséquent de circuler dans des zones maritimes où la température est très voisine du point de congélation, mais il ne ferait qu'y passer.

Il apparaît de la sorte qu'au cours de son existence maritime, le Saumon

FIG. 4. — Planisphère indiquant, d'une part la distribution géographique actuelle du Saumon du Pacifique, d'autre part l'état thermique des océans à 200 mètres de profondeur.

Pour la signification des parties des continents qui sont ombrées, hachurées, noires ou pointillées, se reporter à la légende de la figure 2.

Les isothermes sont, pour tous les océans, celles de la température moyenne annuelle, exprimée en degrés centigrades.

du Pacifique s'accommode de températures superficielles variant entre un minimum de 0° C. et un maximum de 20° C.

D'après des informations dignes de foi, durant sa phase de croissance, ce poisson se tiendrait à la profondeur d'environ 200 mètres. On a été ainsi amené à étudier les rapports entre la température moyenne à cette profondeur et la répartition géographique de l'*Onchorhynchus* (Fig. 4).

On remarque que, vers l'Asie, les isothermes de 10° et 5° C., — tracées d'après les moyennes annuelles, — comprenaient entre elles la limite méridionale de l'aire naturelle d'extension. Il est à noter que, sur la rive orien-

tale de l'île Hondshu, la moyenne considérée décroît très rapidement entre le cap Inuboye (10° C.) et le détroit de Tsougar (3° C.), dont la distance est relativement courte (5 degrés de latitude). Par ailleurs, comme dans les eaux japonaises, les températures à 100 m. de profondeur n'éprouvent que des fluctuations d'amplitude réduit, on admet qu'à 200 m. les températures extrêmes, au cours de l'année, n'offrent guère qu'un écart de 3° C.

Au voisinage du continent nord-américain, la limite sud de l'aire naturelle de l'*Onchorhynchus* concorde avec l'isotherme de 8° C. Ici aussi, à 200 m. de profondeur, le maximum et le minimum ne diffèrent que de 2° à 3° C.

Dans la mer de Béring, la moyenne annuelle de la température à 200 m. est inférieure à 3° C. ; enfin, dans l'Océan Glacial Arctique elle descend à 0° C. Si, au delà du cercle polaire, le *chum* se tenait à la même distance de la surface que dans l'Océan Pacifique, il s'accommoderait d'un état thermique caractérisé par un minimum inférieur à 0° C. et un maximum ne dépassant pas 10° C.

Pendant sa jeunesse en eau douce, le Saumon du Pacifique demande, pour sa bonne croissance, une température de 13° à 17° C. ; si on le maintient à une température constante de 3° C. ou de 20° C., il périt massivement. Il s'avère, par là, sensiblement plus frileux qu'en mer où il se développe sous l'influence d'une température moyenne d'environ 3° C. à la limite nord de l'habitat et de 8° C. à sa limite sud. Pour trouver des eaux moins fraîches, il faudrait que les poissons montassent vers la surface des eaux pélagiques, encore la température n'atteint-elle, respectivement, que 10° C. ou 15° C. et, encore transitoirement, en été.

Bref, lorsque les jeunes sujets d'*Onchorhynchus*, quittant les eaux douces entrent en eaux salées, ils passent en même temps d'un milieu aquatique tiède à un autre froid ; ils ont à s'adapter à ce changement d'état thermique.

(A suivre.)