

## Résumé des principaux travaux de Nicole Le Douarin

Nicole Le Douarin a commencé sa carrière comme Professeur agrégé dans un lycée, une fonction qu'elle a occupée pendant huit ans. Elle a acquis sa formation à la recherche auprès d'un Embryologiste bien connu, le Professeur Etienne Wolff.

Son travail de thèse commencé alors qu'elle était encore enseignante dans un lycée, a porté sur le développement de l'appareil digestif et en particulier du foie chez l'embryon de poulet. Elle a montré, en réalisant des opérations sur l'embryon *in ovo* et des cultures de tissus, que la différenciation des hépatocytes dépend de deux inductions successives émanant du mésoderme.

Alors qu'elle étudiait la spécificité des interactions épithélio-mésenchymateuses responsables de l'induction des hépatocytes, elle a eu l'occasion d'associer du mésenchyme provenant d'un embryon de caille avec de l'endoderme hépatique de poulet. C'est alors qu'elle a remarqué, dans le lobe de foie chimérique obtenu en culture, la structure particulière du noyau cellulaire de la caille. Celui-ci contient une masse d'hétérochromatine volumineuse, centronucléaire et associée à l'ARN ribosomique. En général l'hétérochromatine constitutive est dispersée en chromocentres de petite taille dans le nucléoplasme. Il en est ainsi notamment chez le poulet. Elle a alors imaginé d'utiliser le marqueur naturel des cellules de caille pour mettre au point une méthode de marquage cellulaire où des cellules des deux espèces sont associées dans l'embryon *in ovo* ou en culture *in vitro*. L'avantage de ce marqueur génétique sur les méthodes de marquage utilisées précédemment est sa parfaite stabilité qui permet d'identifier l'origine des cellules dans les tissus chimères ainsi construits, quelle qu'ait été la durée de leur association et le type cellulaire dans lequel elles se sont différenciées. Les deux espèces sont voisines au plan taxonomique et l'association *in ovo* de leurs tissus permet d'obtenir des chimères viables dont le développement embryonnaire est très voisin (voire identique) de celui des embryons normaux. Elle a alors décidé d'utiliser cette méthode de marquage cellulaire pour analyser le développement de systèmes dans lesquels les migrations cellulaires jouent un rôle important.

Avec le petit groupe de chercheurs qu'elle a constitué lorsqu'elle a établi son premier laboratoire à la Faculté des Sciences de Nantes où elle a réalisé cette observation en 1969, elle s'est particulièrement attachée à l'étude du développement de la crête neurale et de l'hématopoïèse.

La méthode de marquage cellulaire par la méthode des chimères Caille-Poulet a connu un vif succès et a été utilisée par de nombreux laboratoires dans le monde.

**La crête neurale**, structure transitoire de l'embryon des Vertébrés, avait été découverte et surtout étudiée chez l'embryon des Amphibiens. En 1970, on connaissait peu de choses sur son rôle dans l'embryogenèse chez les Vertébrés supérieurs. Les travaux réalisés par N. Le Douarin dès les années 1970 ont été remarqués car ils apportaient la démonstration directe de la migration des cellules issues de cette ébauche, montraient à quel moment ces migrations se produisent et les voies suivies par les cellules. Elles permettaient enfin de connaître la contribution exacte des cellules issues de chaque niveau du névraxe aux diverses structures embryonnaires. Elle démontrait ainsi qu'en plus du système nerveux périphérique et des mélanocytes, les

cellules à calcitonine de la thyroïde, et les cellules chémoréceptives du corps carotidien sont dérivées de la crête neurale. C'est surtout la mise en évidence de la contribution fondamentale de la crête neurale au squelette facial et céphalique, au derme et au tissu conjonctif de la tête qui a constitué l'apport le plus original et le plus important de cette série de recherches. Ces résultats obtenus dans les années 1970 ont été complétés dans son laboratoire par la mise en oeuvre d'une microchirurgie encore plus fine que par le passé et l'utilisation de marqueurs moléculaires.

Ces travaux sur la contribution de la crête neurale à la genèse de la tête sont devenus classiques. Ils ont révélé l'importance de cette structure dans l'évolution des Vertébrés. Elle est en effet apparue lors de la transition entre les Protocordés comme l'Amphioxus et le phylum des Vertébrés.

Le second domaine dans lequel le groupe de Nicole Le Douarin a apporté des données nouvelles concerne la différenciation des dérivés neuraux de la crête neurale. En réalisant des transplantations hétérotopiques de territoires neuraux, elle montrait que la différenciation moléculaire des neurones, les neurotransmetteurs qu'ils synthétisent et les fonctions qu'ils remplissent ensuite dépendent de facteurs issus de l'environnement dans lequel ils se développent. Cette plasticité originelle des précurseurs neuronaux est désormais devenue une notion classique.

L'essentiel des travaux réalisés entre 1970 et 1982 a été rapporté par N. Le Douarin dans une monographie publiée par Cambridge University Press en 1982 (*The Neural Crest*).

#### • **La pluripotentialité des cellules de la crête neurale**

A la suite des travaux réalisés *in vivo*, le problème se posait de la capacité réelle de différenciation des cellules de la crête neurale au moment où elles migrent et où elles atteignent leur cible. Pour répondre à cette question, N. Le Douarin et ses collègues ont développé un système de culture clonale de cellules de crête neurale prélevées à différents stades de leur migration. Ces travaux montrent que le système crête neurale a beaucoup de points communs avec l'hématopoïèse. Ainsi est mise en évidence l'existence de cellules souches multipotentes capables de générer des clones contenant les principaux types de dérivés de la crête neurale tels qu'ils se différencient *in vivo* ; de précurseurs intermédiaires dont les potentialités de différenciation sont de plus en plus restreintes; enfin, de précurseurs monopotents déterminés dont la progénie est constituée d'un seul type cellulaire. Plus les cellules sont prélevées tardivement dans l'ontogénèse, plus leurs potentialités de différenciation sont limitées.

L'analyse de ces clones a nécessité la production de marqueurs. Nicole Le Douarin a engagé la production d'anticorps monoclonaux dirigés contre des molécules spécifiques des différents dérivés de la crête neurale. L'ADNc de ces molécules a été cloné lorsqu'elles présentaient un intérêt particulier. Il en est ainsi par exemple d'un marqueur des cellules de Schwann (SMP pour Schwann cell Myelin Protein) et de la glycoprotéine de surface BEN, exprimée sur une sous-population de neurones du système nerveux périphérique.

L'intérêt de son groupe s'est porté ensuite vers les facteurs susceptibles d'agir sur le choix de différenciation, la survie et la prolifération des cellules dérivées de la crête neurale. Elle a particulièrement réalisé une série de travaux de tout premier plan

montrant le rôle clé des endothélines (peptides de 21 AA) sur le développement de certains dérivés de la crête neurale : les mélanocytes et la glie. Le rôle de l'endothéline 3 a été particulièrement étudié. Ce facteur a permis de montrer que l'état différencié n'est pas stable. La culture de mélanocytes différenciés en présence d'endothéline 3 induit leur prolifération et leur transdifférenciation en cellules gliales et myofibroblastes.

#### • Chimères neurales et cerveau

Nicole Le Douarin et ses collaborateurs ont montré qu'on peut construire des cerveaux chimériques chez des embryons qui sont ensuite capables d'éclore. Ceci leur a permis de localiser dans le mésencéphale les centres nerveux contrôlant certains aspects des vocalisations chez la caille et le poulet. En effet, le transfert d'un mésencéphale de caille chez le poulet induit chez ce dernier un chant dont les caractéristiques sont de type caille. En collaboration avec les Drs. R. Naquet et C. Battini, ils ont aussi étudié une forme génétique d'épilepsie réflexe du poulet (mutant Fepi) et montré quels sont les circuits neuronaux du tronc cérébral impliqués dans le déclenchement des crises de grand mal par des stimuli sensoriels. En effet, la greffe de régions définies du cerveau d'embryons homozygotes pour la mutation Fepi à des embryons sains permet le transfert sélectif, en fonction de la nature du territoire greffé, de différents comportements pathologiques caractéristiques des mutants.

Les chimères neurales du cerveau ont été par ailleurs utilisées pour étudier les migrations cellulaires, les mouvements morphogénétiques et la régulation de l'expression de gènes de développement dans divers territoires neuraux par ce groupe et dans d'autres laboratoires. Les recherches du laboratoire sur le développement du cervelet et du cerveau postérieur ont modifié les conceptions classiques. Elles montrent que le cervelet dérive non pas du métencéphale seul mais aussi du mésencéphale et que la mise en place des cellules du cortex cérébelleux obéit à des mécanismes sensiblement différents de ceux classiquement admis. Elles montrent de plus que le territoire cérébelleux correspond au domaine d'expression du gène *Engrailed 2 (En2)*. Des expériences de transplantation hétérotopiques de territoires neuraux ont apporté la démonstration que les gènes de développement (y compris ceux codant pour des facteurs de transcription comme les gènes *Hox*) sont inductibles par des cellules exprimant elles-mêmes ces gènes. La nature des signaux qui, *in vivo*, sont capables de médier ces inductions est encore incomplètement connue. L'acide rétinoïque est l'un des facteurs capables de produire cet effet.

#### • L'hématopoïèse et le développement du système immunitaire :

Dès les années 70, et tout en travaillant sur le système nerveux, Nicole Le Douarin s'est intéressée aussi à l'hématopoïèse. Par une série de constructions chimériques, elle a montré que les organes hématopoïétiques des Vertébrés ne sont pas intrinsèquement capables de fournir des cellules sanguines. Ils dépendent pour cela d'un apport de cellules souches d'origine extrinsèque. Il en est ainsi du thymus, de la bourse de Fabricius (source unique de cellules B chez les Oiseaux), de la moelle osseuse, de la rate, des ganglions lymphatiques. Une de ses collègues, Mme F. Dieterlen, montrait que le sac vitellin n'a qu'un rôle hématopoïétique limité et n'est pas, comme on le pensait, la source des cellules souches qui colonisent les organes sanguiformateurs. Celles-ci ont pour origine des îlots sanguins intraembryonnaires dont l'origine et le mode de fonctionnement ont été définis.

Les travaux de Nicole Le Douarin et de ses collègues sur le thymus et la bourse de Fabricius, respectivement sites de la production des lymphocytes T et B, mettaient ainsi fin à une longue controverse quant à l'origine de ces cellules. Grâce au marqueur cellulaire, il était possible d'acquérir une vue dynamique du développement de ces organes et d'établir l'histoire ontogénétique de tous les types cellulaires qui les constituent. Fabriquer, à volonté, des thymus chimériques dans lesquels l'une ou l'autre des catégories cellulaires portait le marqueur nucléaire devenait possible. Ces travaux ont permis d'établir que les lymphocytes qui se différencient proviennent de cellules migrantes, transportées par le sang, arrivant dans le thymus par flux successifs séparés par des phases où l'organe est réfractaire à l'entrée des cellules. Il apparaissait ainsi que ces vagues de colonisation étaient induites par des substances attractives produites de manière intermittente par le thymus lui-même. Le "homing" des cellules souches sanguines dans le thymus obéit donc aux mêmes lois générales que celui des diverses cellules sanguines dans les organes hématopoïétiques secondaires.

La connaissance acquise par Nicole Le Douarin du développement du thymus et la possibilité de construire des thymus chimères dans lesquels l'épithélium (ou stroma) peut appartenir à l'une des deux espèces (caille ou poulet) et les lymphocytes et cellules dendritiques médullaires à l'autre, lui a permis de **mettre en évidence un mécanisme nouveau intervenant dans la tolérance au soi**. Elle montrait avec ses collègues, que des greffes tissulaires de caille introduites chez le poulet pendant la vie embryonnaire sont sujettes à un rejet immunitaire violent lorsque le système immunitaire du poulet atteint sa maturité. Ce rejet cependant peut être empêché et le tissu greffé (par exemple une aile de caille) toléré d'une manière permanente. Il faut pour cela remplacer une partie (au moins le tiers) du stroma thymique du poulet par celui de la caille donneuse de l'aile.

Ces résultats ont été confirmés sur un modèle souris et leur analyse montre que le stroma épithélial du thymus induit la différenciation de **cellules régulatrices qui inhibent l'activation périphérique des clones de cellules T spécifiques des antigènes de la greffe**. La caractérisation de ces **cellules régulatrices** a été à l'origine d'une nouvelle avancée de recherche sur la tolérance vis-à-vis du soi et son dérèglement dans les maladies autoimmunes dans de nombreux laboratoires d'immunologie.

#### • L'origine des cellules endothéliales et la vascularisation du cerveau

Au cours d'un "screening" systématique par PCR des récepteurs à activité tyrosine-kinase exprimés dans l'embryon précoce, le groupe de Nicole Le Douarin a cloné deux récepteurs exprimés dans certaines cellules du mésoderme au cours de la gastrulation et plus tard exclusivement dans les cellules endothéliales des vaisseaux. Il s'est avéré ensuite qu'il s'agit de deux récepteurs du "vascular endothelial growth factor" (VEGF). En utilisant ces molécules comme marqueurs, ces chercheurs ont pu établir l'origine de la vascularisation du cerveau ainsi que les facteurs qui la contrôlent. La protéine de l'un des deux (VEGFR<sub>2</sub>) a été purifiée. Des anticorps monoclonaux préparés contre sa partie extracellulaire a permis de confirmer l'hypothèse de l'origine commune des lignées hématopoïétique et endothéliale à partir d'un précurseur mésodermique commun : *l'hémangioblaste*.

#### Travaux actuels

Le groupe de Nicole Le Douarin poursuit actuellement ses recherches dans deux directions : les capacités de différenciation des cellules de la crête neurale étudiées en cultures clonales et les mécanismes moléculaires contrôlant la morphogenèse cranio-facial à partir de la crête neurale céphalique.

Le rôle de cette dernière dans le développement du cerveau antérieur a récemment été mis en évidence.

Décembre 2006

## BIBLIOGRAPHIE

**Nicole Le Douarin**

**1959**

1. Le Douarin, G. et Le Douarin, N. Anomalies des arcs aortiques obtenues par l'action des rayons X sur le coeur de l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 248:2394-2396.
2. Le Douarin, G. et Le Douarin, N. Sur l'irradiation du coeur de l'embryon de Poulet et ses répercussions sur le système artériel. Bull. Soc. Zool. Fr., 84:123-128.

**1960**

3. Le Douarin, N. Sur les résultats d'expériences de radiodestructions transversales pratiquées chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 250:2064-2066.

**1961**

4. Le Douarin, N. Radiodestructions partielles chez l'embryon de Poulet aux stades jeunes et localisation des ébauches digestives. J. Embryol. Exp. Morph., 9:1-18.
5. Le Douarin, N. Malformations cardiovasculaires provoquées chez le Poulet par l'irradiation aux rayons X du territoire embryonnaire situé en arrière de l'ébauche du coeur. C.R. Soc. Biol., 155:61-64.
6. Le Douarin, N. Perturbations indirectes de l'organogenèse cardio-vasculaire obtenues par la destruction aux rayons X de territoires situés en arrière de l'ébauche du coeur. J. Embryol. Exp. Morph., 9:446-455.

**1962**

7. Le Douarin, N. Les déplacements de l'endoderme au cours de l'organogenèse digestive chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 254:2075-2077.
8. Le Douarin, N. Données expérimentales sur l'organogenèse hépatique chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 255:769-772.

**1963**

9. Le Douarin, N. Rôle du mésenchyme dans l'histogenèse hépatique chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 257:255-257.
10. Le Douarin, N. Action inductrice précoce du mésoderme de l'aire cardiaque sur l'endoderme hépatique de l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 257:1357-1360.
11. Le Douarin, N. Données sur l'hépatogenèse chez l'embryon de Poulet. 88e Congr. Soc. Sav. Clermont-Ferrand 1963, II 625-634.

**1964**

12. Le Douarin, N. Isolement expérimental du mésenchyme propre du foie et rôle morphogène de la composante mésodermique dans l'organogenèse hépatique. J. Embryol. Exp. Morph., 12:141-160.
13. Le Douarin, N. Induction de l'endoderme pré-hépatique par le mésoderme de l'aire cardiaque chez l'embryon de Poulet. J. Embryol. Exp. Morph., 12:651-664.
14. Le Douarin, N. Etude expérimentale de l'organogenèse du tube digestif et du foie chez l'embryon de Poulet. Bull. Biol. Fr. Belg. (Thèse), 98:544-676.

15. Croisille, Y. and L Douarin, N. Development and regeneration of the liver. In "Organogenesis ", De Maan and Ursprung eds., Holt-Rinehardt and Winston, New York, pp. 421-446.

### 1965

16. Le Douarin, N. La différenciation de l'endoderme hépatique étudiée en culture *in vitro*. C.R. Soc. Biol., 159:90-96.
17. Le Douarin, N. L'induction. Un des mécanismes du développement embryonnaire. Concours médical, 18:3112-3125.

### 1966

18. Le Douarin, N. et Bussonnet, C. Détermination précoce et rôle inducteur de l'endoderme pharyngien chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 263:1241-1243.
19. Le Douarin, N. et Chaumont, F. La différenciation morphologique et fonctionnelle de l'endoderme hépatique en présence de mésenchymes hétérologues. C.R. Soc. Biol., 160:1868-1871.
20. Le Douarin, N. Recherches expérimentales sur le développement embryonnaire du foie. Concours Médical, 11:1823-1837.
21. Le Douarin, N. L'hématopoïèse dans les formes embryonnaires et jeunes des Vertébrés. Ann. Biol., 5:105-171.
22. Le Douarin, N. Quelques aspects de la recherche expérimentale en cancérologie. La culture des cancers. Concours Médical, 41:5977-5987.

### 1967

23. Le Douarin, N., Ferrand, R. et Le Douarin, G. Evolution de l'ébauche de l'adénohypophyse isolée du plancher encéphalique aux jeunes stades du développement. C.R. Soc. Biol., 161:1807-1811.
24. Le Douarin, N. Détermination précoce des ébauches de la thyroïde et du thymus chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci., 264:940-942.
25. Le Douarin, N. Influence de la nature et du degré d'évolution du mésoderme sur la différenciation de l'endoderme pharyngien chez l'embryon de Poulet. C.R. Soc. Biol., 161:431-434.
26. Le Douarin, N. et Houssaint, E. Rôle du mésoderme dans l'induction de la synthèse de glycogène dans les cellules hépatiques en voie de différenciation. C.R. Acad. Sci. Paris, 264:1872-1874.
27. Le Douarin, N., Le Douarin, G. et Renaud, D. Action du sulfate d'aminoguanidine sur la différenciation *in vitro* des cellules myocardiques. C.R. Soc. Biol., 161:910-913.
28. Le Douarin, N., Ferrand, R. et Le Douarin, G. La différenciation de l'ébauche épithéliale de l'hypophyse séparée du plancher encéphalique et placée dans les mésenchymes hétérologues. C.R. Acad. Sci. Paris, 264:3027-3029.
29. Le Douarin, N. Synthèse du glycogène dans les hépatocytes en voie de différenciation : rôle des mésenchymes homologues et hétérologues. Dev. Biol. 17:101-114.
30. Le Douarin, N. Perte du pouvoir de synthétiser le glycogène par les hépatocytes mis en contact avec du mésenchyme métanéphritique. C.R. Acad. Sci. Paris, 265:698-700.

### 1968

31. Le Douarin, N., Bussonnet, C. et Chaumont, F. Etude des capacités de différenciation et du rôle morphogène de l'endoderme pharyngien chez l'embryon d'Oiseau. Ann. Embryol. Morph., 1:29-40.

32. Le Douarin, N. Modifications morphologiques fonctionnelles des hépatocytes d'Oiseaux adultes associés au mésenchyme métanéphritique d'embryons de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 266:2283-2286.
33. Le Douarin, N. et Houssaint, E. La synthèse du glycogène dans des hépatocytes de Mammifère adulte associés expérimentalement au mésenchyme du métanéphros d'embryons de Poulet et d'embryons de Souris. C.R. Soc. Biol., 162:1196-1199.
34. Houssaint, E. et Le Douarin, N. La différenciation de l'endoderme hépatique de Poulet associé au mésenchyme métanéphritique de l'embryon de Souris. C.R. Acad. Sci. Paris, 267:201-202.
35. Le Douarin, N. Etude ultrastructurale du foie sans glycogène résultant de l'association d'hépatocytes avec le mésenchyme métanéphritique de l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 267:886-888.
36. Le Lièvre, C. et Le Douarin, N. Evolution des capacités de différenciation de l'endoderme thyroïdien de l'embryon de Poulet après le stade de détermination. C.R. Acad. Sci., 267:2174-2177.
37. Le Douarin, N. Organ culture methods, in "Invertebrate Tissue Culture". C. Vago ed., Academic Press, New York, Vol.1 pp.41-114.

### 1969

38. Ferrand, R. et Le Douarin, N. Différenciation de tissu adénohypophysaire à partir de la poche de Rathke prélevée après le stade de la détermination chez l'embryon de Poulet et mise au contact de divers mésenchymes. C.R. Soc. Biol., 162:2215-2218.
39. Le Douarin, N. et Barq, G. Sur certaines caractéristiques du noyau interphasique chez la Caille japonaise (*Coturnix coturnix japonica*). C.R. Soc. Biol., 163:949-951.
40. Le Lièvre, C. and Le Douarin, N. Etude expérimentale de la différenciation de l'endoderme thyroïdien chez l'embryon d'Oiseau. C.R. Soc. Biol., 163:943-947.
41. Le Douarin, N. Particularités du noyau interphasique chez la Caille japonaise (*Coturnix coturnix japonica*). Utilisation de ces particularités comme "marquage biologique" dans des recherches sur les interactions tissulaires et les migrations cellulaires au cours de l'ontogenèse. Bull. Biol. Fr. Belg., 103:435-452.
42. Houssaint, E. and Le Douarin, N. Activités cholinestérasiques dans le foie de l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 270:131-133.
43. Le Douarin, N. et Barq, G. Sur l'utilisation des cellules de la Caille japonaise comme "marqueurs biologiques" en embryologie expérimentale. C.R. Acad. Sci. Paris, 269:1543-1546.
44. Le Douarin, N. et Houssaint, E. Mise en évidence des cellules phéochromes dans le mésenchyme métanéphritique de Poulet évoluant en l'absence de l'uretère. C.R. Soc. Biol. 163:505-508.

### 1970

45. Le Douarin, N. et Teillet, M.-A. Sur quelques aspects de la migration des cellules neurales chez l'embryon de Poulet étudiée par la méthode des greffes hétérospécifiques de tube nerveux. C.R. Soc. Biol., 164:390-397.
46. Le Douarin, N. Etude ultrastructurale du corps ultimobranchial d'embryon de Caille et du jeune Cailleteau et comparaison avec le Poulet. C.R. Soc. Biol., 164:884-888.
47. Le Douarin, N. et Fontaine, J. Limites du territoire pronéphritique capable de s'autodifférencier et de fournir l'ébauche primitive du canal de Wolff chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 270:1708-1711.
48. Le Douarin, N. et Le Lièvre, C. Démonstration de l'origine neurale des cellules à calcitonine du corps ultimobranchial chez l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 270:2857-2860.
49. Teillet, M.-A. et Le Douarin, N. La migration des cellules pigmentaires étudiée par la méthode des greffes hétérospécifiques de tube nerveux chez l'embryon d'Oiseau. C.R. Acad. Sci. Paris, 270:3095-3098.



50. Houssaint, E., Le Douarin, N., Le Douarin, G. et Weaver, A. Mise en évidence de glycogène dans le foie de l'embryon de Poulet dès le stade de 4 jours d'incubation. C.R. Acad. Sci. Paris, 271:1315-1318.
51. Le Douarin, N. and Le Douarin, G. The effects of radiation on cardiac development. Proceedings of the 1968 International Symposium on "Cardiac development with special reference to congenital heart disease", Copyright 1970 by University of Dayton Press.
52. Le Lièvre, C. and Le Douarin, N. Etude expérimentale de la glande thyroïde chez l'embryon de Poulet. Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences (Besançon). Ann. Biol., 9:285-291.
53. Le Douarin, N. Apport des méthodes de culture et de greffe dans l'étude expérimentale du développement. Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences (Besançon). Ann. Biol., 9:335-348.

#### 1971

54. Le Douarin, N. and Teillet, M.-A. Localisation par la méthode des greffes interspécifiques, du territoire neural dont dérivent les cellules adrénales surrénaliennes chez l'embryon d'Oiseau. C.R. Acad. Sci., 272:481-484 (Citation Classics).
55. Le Douarin, N. La structure interphasique chez différentes espèces d'Oiseaux. C.R. Acad. Sci., 272:1402-1404.
56. Le Douarin, N. Comparative ultrastructural study of the interphasic nucleus in the quail (*Coturnix coturnix japonica*) and the chicken (*Gallus gallus*) by the regressive EDTA staining method. C.R. Acad. Sci., 272:2334-2337.
57. Le Douarin, N. Caractéristiques ultrastructurales du noyau interphasique chez la Caille et le Poulet et utilisation de cellules de Caille comme "marqueurs biologiques" en Embryologie expérimentale. Ann. Embryol. Morph., 4:125-135.
58. Fontaine, J. and Le Douarin, N. Mise en évidence par immunofluorescence de cellules à catécholamines dans le mésenchyme métanéphritique de l'embryon de Poulet. C.R. Acad. Sci. Paris, 273:1299-1301.
59. Le Douarin, N. and Teillet, M.-A. L'origine des cellules du système ganglionnaire intramural du tractus digestif chez l'embryon d'Oiseau. C.R. Acad. Sci. Paris, 273:1411-1414.
60. Houssaint, E. and Le Douarin, N. Cholinesterase activity in the chick liver. Role of the endoderm in the appearance of cholinesterase activity in the hepatic mesenchyme. J. Embryol. Exp. Morphol., 26:481-495.
61. Le Douarin, N. et Le Lièvre, C. Sur l'origine des cellules à calcitonine du corps ultimobranchial de l'embryon d'Oiseau. C.R. Ass. Anat., 152:558-568.
62. Houssaint, E. et Le Douarin, N. Activités cholinestérasiques dans la composante mésodermique du foie chez le Poulet. C.R. Ass. Anat., 152:543-550.
63. Fontaine, J. et Le Douarin, N. Essai d'analyse en culture *in vitro* de l'effet inhibiteur exercé par le mésenchyme somitique sur le développement de l'endoderme hépatique. C.R. Soc. Biol., 165:1972-1976.

#### 1972

64. Le Douarin N., Le Lièvre C. and Fontaine J. Recherches expérimentales sur l'origine embryologique du corps carotidien chez les Oiseaux. C.R. Acad. Sci. Paris, 275:583-586.
65. Le Douarin, N. Etude ultrastructurale du nucléole Feulgen-positif des cellules de la Caille japonaise (*Coturnix coturnix japonica*). Colloque de la Société Française de Microscopie Electronique, Nantes, J. Microscopie, 14: p.61a (Abstract).
66. Le Douarin, N. and Le Lièvre, C. Démonstration of the neural origin of the ultimobranchial body glandular cells in the avian embryo. Third International Symposium of Endocrinology, July 1971, London.

#### 1973

67. Le Lièvre, C. et Le Douarin, N. Contribution du mésectoderme à la genèse des arcs aortiques chez l'embryon d'Oiseau. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 15: 276:383-386.
68. Le Douarin, N. and Jotereau, F. Embryologic origin of thymus lymphocytes in bird embryos. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 276:629-632.
69. Pearse, A.G., Polak, J.M., Rost, F.W., Fontaine, J., Le Lièvre, C. and Le Douarin, N. Demonstration of the neural crest origin of type I (APUD) cells in the avian carotid body, using a cytochemical marker system. *Histochemie*, 34:191-203.
70. Le Douarin, N. A biological cell labeling technique and its use in experimental embryology. *Dev. Biol.*, 30:217-222.
71. Le Douarin, N.M. A Feulgen-Positive Nucleolus. *Exp. Cell Res.*, 77:459-468.
72. Le Douarin, N. and Teillet, M.-A. The migration of neural crest cells to the wall of the digestive tract in avian embryo. *J. Embryol. Exp. Morphol.*, 30:31-48 (Citation classics).
73. Le Douarin, N. and Teillet, M.-A. Recherches sur le déterminisme de la migration des cellules issues de la crête neurale. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 277:1929-1932.
74. Le Douarin, N. and Jotereau, F. Origin and renewal of lymphocytes in Avian embryo thymuses. *Nature New Biol.*, 246:25-27.

#### 1974

75. Ferrand, R., Pearse, A.G., Polak, J.M. and Le Douarin, N.M. Immunohistochemical studies on the development of avian embryo pituitary corticotrophs under normal and experimental conditions. *Histochemistry*, 38:133-141.
76. Le Lièvre, C. and Le Douarin, N. Origine ectodermique du derme de la face et du cou, montrée par des combinaisons interspécifiques chez l'embryon d'Oiseau. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 278:517-520.
77. Le Douarin, N., Fontaine, J. and Le Lièvre, C. New studies on the neural crest origin of the avian ultimobranchial glandular cells. Interspecific combinations and cytochemical characterization of C cells based on the uptake of biogenic amine precursors. *Histochemistry*, 38:297-305.
78. Teillet, M.-A. and Le Douarin, N. Determination of the level of the origin of the adrenal medulla cells in the neural axis using heterospecific grafts of quail neural rudiments on chick embryos. *Arch. Anat. Microsc. Morphol. Exp.*, 63:51-62.
79. Le Douarin, N. et Houssaint, E. L'origine des lymphocytes de la bourse de Fabricius étudiée sur des chimères embryonnaires de Caille et de Poulet. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 278:2975-2978.
80. Polak, J.M., Pearse, A.G., Le Lièvre, C., Fontaine, J. and Le Douarin, N.M. Immunocytochemical confirmation of the neural crest origin of avian calcitonin-producing cells. *Histochemistry*, 40:209-214.
81. Ferrand, R., Miegville, M. and Le Douarin, N. Incorporation de L-3-4 dihydroxyphenylalanine (L-Dopa) par certaines cellules adénohypophysaires de l'embryon de poulet. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 279:1097-1100.
82. Le Douarin, N.M. and Teillet, M.-A. Experimental analysis of the migration and differentiation of neuroblasts of the autonomic nervous system and of neurectodermal mesenchymal derivatives, using a biological cell marking technique. *Dev. Biol.*, 41:162-184.
83. Houssaint, E. and Le Douarin, N.M. Detection of glycogen and glycogen synthetase activity in the hepatic primordium of chick embryo at early developmental stages. *J. Embryol. Exp. Morphol.*, 32:637-650.
84. Le Douarin, N. Une méthode de marquage cellulaire et ses applications en Embryologie. *Ann. Biol.*, 13:101-109.
85. Le Douarin, N.M. Cell recognition based on natural morphological nuclear markers. *Med. Biol.*, 52:281-319.

## 1975

86. Le Douarin, N.M., Renaud, D., Teillet, M.-A. and Le Douarin, G.H. Cholinergic differentiation of presumptive adrenergic neuroblasts in interspecific chimeras after heterotopic transplantations. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 72:728-732.
87. Fontaine, J. et Le Douarin, N.M. Recherches sur le métabolisme des monoamines fluorigènes au cours de la différenciation des cellules endocrines du pancréas embryonnaire d'oiseau. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 280:1885-1888.
88. Le Douarin, N. and Jotereau, F.V. Tracing of cells of the avian thymus through embryonic life in interspecific chimeras. *J. Exp. Med.*, 142 : 17-40.
89. Le Douarin, N.M., Houssaint, E., Jotereau, F.V. and Belo, M. Origin of hemopoietic stem cells in the embryonic bursa of Fabricius and bone-marrow studied through interspecific chimeras. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 72:2701-2705.
90. Le Lièvre, C. and Le Douarin, N. Mesenchymal derivatives of the neural crest : analysis of chimaeric quail and chick embryos. *J. Embryol. exp. Morph.*, 34:125-154.
91. Ferrand, R., Le Douarin, N.M., Polak, J.M. and Pearse, A.G. APUD characteristics and immunocytochemistry of avian pituitary corticotrophs. *Experientia*, 31:1096-1097.
92. Le Douarin, N.M. and Rival, J.M. A biological nuclear marker in cell culture : recognition of nuclei in single cells and in heterokaryons. *Dev. Biol.*, 47:215-221.
93. Le Douarin, N.M. Une méthode de marquage biologique appliquée à la migration des cellules de la crête neurale de caille chez l'embryon de Poulet. *Recherches Biologiques Contemporaines (4e trimestre 1974)*, pp. 459-461.
94. Le Douarin, N.M. Extracellular factors controlling the migration and differentiation of the ganglioblasts of the autonomic nervous system. In "Extracellular Matrix Influences on Gene Expression", H.C. Slavkin and R.C. Greulich eds., Academic Press, New York, pp. 591-599.
95. Le Douarin, N.M. The neural crest in the neck and other parts of the body. In "Birth Defects : Original Article Series", 11:19-50.
96. Le Douarin, N.M. An experimental analysis of liver development. *Med. Biol.*, 53:427-455.

## 1976

97. Houssaint, E., Belo, M. and Le Douarin, N.M. Investigations on cell lineage and tissue interactions in the developing bursa of Fabricius through interspecific chimeras. *Dev. Biol.*, 53:250-264.
98. Le Douarin, N.M. Cell migration in early vertebrate development studied in interspecific chimeras. In "Embryogenesis in Mammals", Ciba Foundation Symposium 40 (new series), Elsevier Excerpta Medica, North Holland, Amsterdam, pp. 71-101.
99. Le Douarin, N.M., Jotereau, F.V. and Houssaint, E. Characteristics of the liver mesodermal component in the avian embryo and its role in the differentiation of hepatocytes. In "Tests of teratogenicity *in vitro*", M. Marois ed., North Holland, Amsterdam, pp. 375-388.
100. Le Douarin, N.M., Jotereau, F.V. and Houssaint, E. The lymphoid stem cells in the avian embryo. In "Phylogeny of thymus and bone marrow - bursa cells", K. Wright and L. Cooper eds., Elsevier, North Holland Biomedical Press, Amsterdam, pp. 217-226.

101. Le Douarin, N.M., Jotereau, F.V., Houssaint, E. and Belo, M. Ontogeny of the avian thymus and bursa of Fabricius studied in interspecific chimeras. Symposium on "Haemopoiesis in Vertebrate embryos", Nogent-sur-Marne, Juin 1976, Ann. Immunol., 127:849-856.
102. Le Douarin, N.M. et Le Lièvre, C. Recherches expérimentales sur l'organogenèse du corps ultimobranchial chez l'embryon d'Oiseau. 97e Congrès National des Sociétés Savantes, Nantes 1972, Section des Sciences, III:427-441.
103. Teillet, M.-A., Le Douarin, N. et Fontaine, J. Détermination par la méthode des greffes hétérospécifiques d'ébauches neurales de caille sur l'embryon de poulet, du niveau du névraxe dont dérivent les cellules médullo-surrénales. 97e Congrès National des Sociétés Savantes, Nantes 1972, Section des Sciences, III:443-453.
104. Le Douarin, N.M. Ontogeny of primary lymphoid organs. In "B and T cells in immune recognition", F. Loor and G.E. Roelants eds., John Wiley and Sons Inc., New York, pp. 1-19.
105. Le Douarin, N. The differentiation of the autonomic nervous system studied in avian embryos by using a biological cell marking technique. In "Synaptogenesis", L. Tauc ed., Naturalia et Biologica Publ., Jouy-en-Josas, pp. 149-168.

### 1977

106. Smith, J., Cochard, P. and Le Douarin, N.M. Development of choline acetyltransferase and cholinesterase activities in enteric ganglia derived from presumptive adrenergic and cholinergic levels of the neural crest. Cell. Diff., 6:199-216.
107. Fontaine, J. and Le Douarin, N.M. Analysis of endoderm formation in the avian blastoderm by the use of quail-chick chimaeras. The problem of the neuroectodermal origin of the cells of the APUD series. J. Embryol. Exp. Morphol., 41:209-222.
108. Fontaine, J., Le Lièvre C. and Le Douarin, N.M. What is the developmental fate of the neural crest cells which migrate into the pancreas in the avian embryo ? Gen. Comp. Endocrinol., 33:394-404.
109. Le Douarin, N.M. Thymus ontogeny studied in interspecific chimeras. In "Development of Host Defenses", M.D. Cooper and D.H. Dayton eds., Raven Press, New York, pp. 107-114.
110. Le Douarin, N.M., Teillet, M.-A. and Le Lièvre, C. Influence of the tissue environment on the differentiation of neural crest cells. In "Cell and tissue Interactions". J.W. Lash and M.M. Burger eds., Raven Press, New York, pp. 11-27.
111. Le Douarin, N. The differentiation of the ganglioblasts of the autonomic nervous system studied in chimeric avian embryos. In "Cell Interactions in Differentiation", M. Karkinen-Jääskeläinen, L. Saxen and L. Weiss eds., Academic Press, London, pp. 171-190.
112. Le Douarin, N.M., Houssaint E. and Jotereau F. Differentiation of the primary lymphoid organs in avian embryos : origin and homing of the lymphoid stem cells. In "Avian Immunology", A.A. Benedict ed., Plenum Press, New York, pp. 29-37.

### 1978

113. Le Douarin, N.M., Teillet, M.-A., Ziller, C. and Smith, J. Adrenergic differentiation of cells of the cholinergic ciliary and Remak ganglia in avian embryo after *in vivo* transplantation. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 75:2030-2034.
114. Jotereau F.V. and Le Douarin N.M. The development relationship between osteocytes and osteoclasts : a study using the quail-chick nuclear marker in endochondral ossification. Dev. Biol., 63:253-265.
115. Teillet, M.-A., Cochard, P. and Le Douarin, N.M. Relative roles of the mesenchymal tissues and of the complex neural tube - notochord on the expression of adrenergic metabolism in neural crest cells. Zoon, 6:115-122.

116. Le Douarin, N.M. The embryological origin of the endocrine cells associated with the digestive tract : experimental analysis based on the use of a stable cell marking technique. In "Gut Hormones", S.R. Bloom ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, pp. 49-56.
117. Le Douarin, N.M. and Le Lièvre, C. Cell migrations during embryogenesis : an experimental analysis of the neural crest evolution by using the quail-chick marker system. In "Birth Defects", J.W. Littlefield and J. de Grouchy eds., Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 141-153.
118. Le Douarin, N.M. Recherches sur les migrations cellulaires au cours de l'embryogénèse. Journées Parisiennes de Pédiatrie 1978, P. Royer ed., pp. 113-127.
119. Le Douarin, N.M., Ontogeny of hematopoietic organs studied in avian embryo interspecific chimeras. In "Differentiation of Normal and Neoplastic Hematopoietic Cells", B. Clarkson, P.A. Marks and J.E. Till eds., Cold Spring Harbor Laboratory, pp. 5-31.

#### 1979

120. Smith, J., Fauquet, M., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. Acetylcholine synthesis by mesencephalic neural crest cells in the process of migration *in vivo*. Nature, 282:853-855.
121. Le Douarin, N.M. Les migrations des cellules chez l'embryon. La Recherche, 10:137-146.
122. Le Douarin, N.M. Dependence of myeloid and lymphoid organ development on stem-cell seeding : investigations on mechanisms in cell-marker analysis. In "Mechanisms of Cell Change", J.E. Ebert and T.S. Okada eds., John Wiley and Sons, New York, pp. 293-326.
123. Ziller, C., Smith, J., Fauquet, M. and Le Douarin, N.M. Environmentally directed nerve cell differentiation : *in vivo* and *in vitro* studies. In "Development and Chemical Specificity of Neurons", M. Cuénod, G.W. Kreutzberg and F.E. Bloom eds., Elsevier, North Holland Biomedical Press, Amsterdam, pp. 59-74.
124. Le Douarin, N.M., Le Lièvre, C.S., Schweizer, G. and Ziller, C.M. An analysis of cell line segregation in the neural crest. In "Cell Lineage, Stem Cells and Cell Determination", N. Le Douarin ed., Elsevier, North Holland Biomedical Press, Amsterdam, pp. 335-365.
125. Rapin, A.M.C., Burger, M.M., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. Differentiation in the neural system studied with fluorescent lectins : neural crest of avian embryos. In "Protides of Biological Fluids", 27th Colloquium, H. Peeters eds., Pergamon Press, Oxford, pp. 589-593.
126. Ziller, C., Smith, J., Teillet, M.-A. et Le Douarin, N.M. Dans les neurones du système autonome en cours de différenciation. Le Progrès Scientifique n° spécial, colloque de Port-Bail, pp. 75-76.
127. Le Douarin, N.M. Les migrations cellulaires au cours du développement embryonnaire. Images des Sciences de la Vie, suppl. au n° 37 du Courrier du CNRS, pp. 32-42.

#### 1980

128. Le Douarin, N.M., Michel, G. and Baulieu, E.E. Studies of testosterone-induced involution of the bursa of Fabricius. Dev. Biol., 75:288-302.
129. Le Lièvre, C.S., Schweizer, G.G., Ziller, C.M. and Le Douarin, N.M. Restrictions of developmental capabilities in neural crest cell derivatives as tested by *in vivo* transplantation experiments. Dev. Biol., 77:362-378.
130. Jotereau, F.V., Houssaint, E. and Le Douarin, N.M. Lymphoid stem cell homing to the early thymic primordium of the avian embryo. Europ. J. Immunol., 10:620-627.
131. Le Douarin, N.M., Smith, J., Teillet, M.-A., Le Lièvre, C.S. and Ziller, C. The neural crest and its developmental analysis in avian embryo chimeras. Trends Neurosci., 3:39-42.
132. Le Douarin, N.M. The ontogeny of the neural crest in avian embryo chimaeras. Nature, 286:663-669.

133. Le Douarin, N.M. Markers in ontogeny, with particular reference to the quail-chick marking technique and its use in studying the embryonic origin of the diffuse endocrine system. In "Hormones and Cell regulation", J. Dumont and J. Nunez eds., Elsevier North Holland Biomedical Press, Amsterdam, vol. 4 pp. 161-173.
134. Le Douarin, N.M. and Jotereau, F.V. Homing of lymphoid stem cells to the thymus and the bursa of Fabricius studied in avian embryo chimaeras. In "Immunology 1980", M. Fougereau and J. Dausset eds., Academic Press, London, pp. 285-302.
135. Le Douarin, N.M. Migration and differentiation of neural crest cells. *Curr. Top. Dev. Biol.*, 16:31-85.

### 1981

136. Fauquet, M., Smith, J., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. Differentiation of autonomic neuron precursors *in vitro* : cholinergic and adrenergic traits in cultured neural crest cells. *J. Neurosci.*, 1:478-492.
137. Fontaine-Pérus, J.C., Calman, F.M., Kaplan, C. and Le Douarin, N.M. Seeding of the 10-day mouse embryo thymic rudiment by lymphocyte precursors *in vitro*. *J. Immunol.*, 126:2310-2316.
138. Fontaine-Pérus, J., Chanconie, M., Polak, J.M. and Le Douarin, N.M. Origin and development of VIP and substance P containing neurons in the embryonic avian gut. *Histochemistry*, 71:313-323.
139. Cudennec, C.A., Thiery, J.P. and Le Douarin, N.M. In vitro induction of adult erythropoiesis in early mouse yolk sac. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, 78:2412-2416.
140. Ziller, C., Le Douarin, N.M. and Brazeau, P. Différenciation neuronale de cellules de la crête neurale cultivée dans un milieu défini. *C.R. Acad. Sci. Paris* 292:1215-1219.
141. Pink, J.R., Feddecka-Bruner, B., Coltey, M., Péault, B.M. and Le Douarin, N.M. Biochemical characterization of avian T lymphocyte-specific antigens. *Eur. J. Immunol.*, 11:517-520.
142. Valinsky, J.E., Reich, E. and Le Douarin, N.M. Plasminogen activator in the bursa of Fabricius : correlations with morphogenetic remodeling and cell migrations. *Cell*, 25:471-476.
143. Le Douarin, N.M., Smith, J. and Le Lièvre, C.S. From the neural crest to the ganglia of the peripheral nervous system. *Ann. Rev. Physiol.*, 43:653-671.
144. Le Douarin, N.M. Migration et différenciation des cellules de la crête neurale : plasticité de la différenciation des cellules du système nerveux périphérique. Colloque entre la Classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique et l'Académie des Sciences de l'Institut de France. *C.R. Acad. Sci.*, pp. LXIII-LXVI.
145. Le Douarin, N.M. Plasticity in the development of the peripheral nervous system. In "Development of the Autonomic Nervous System", K. Elliot and G. Lawrenson eds., Pitman Medical London, pp. 19-50.
146. Le Douarin, N.M. and Fontaine-Pérus, J. The neural crest and the digestive tract : developmental relationships. In "Gut Hormones", 2nd edition, S.R. Bloom and J.M. Polak eds., Churchill Livingstone, Edinburgh, pp. 107-118.
147. Smith, J., Le Douarin, N.M., Fauquet, M. and Ziller, C. The development of autonomic neurons from the neural crest : *in vivo* and *in vitro* studies. In "Development in the nervous system", Garrod and Feldman eds., Cambridge University Press, pp. 129-145.
148. Le Douarin, N.M. Early in the thymus ontogeny studied in embryonic chimaeras. *J. Anat.*, 132:439 (abstract).
149. Le Douarin, N.M. and Jotereau, F.V. The ontogeny of the thymus ; In "The Thymus gland", M.D. Kendall ed., Academic Press, London, pp. 37-62.

### 1982

150. Fontaine-Pérus, J.C., Chanconie, M. and Le Douarin, N.M. Differentiation of peptidergic neurones in quail-chick chimaeric embryos. *Cell Diff.*, 11:183-193.

151. Jotereau, F.V. and Le Douarin, N.M. Demonstration of a cyclic renewal of the lymphocyte precursor cells in the quail thymus during embryonic and perinatal life. *J. Immunol.*, 129:1869-1877.
152. Ayer-Le Lièvre, C.S. and Le Douarin, N.M. The early development of cranial sensory ganglia and the potentialities of their component cells studied in quail-chick chimaeras. *Develop. Biol.*, 94:291-310.
153. Péault, B., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Tissues distribution and ontogenetic emergence of differentiation antigens on avian T cells. *Europ. J. Immunol.*, 12:1047-1050.
154. Cochard, P. and Le Douarin, N.M. Development of the intrinsic innervation of the gut. *Scand. J. Gastroent.*, 17:1-14.
155. Le Douarin, N.M. Quail-chick chimaeras, a tool to study the development of the peripheral nervous system. In "Genetic Approaches to Developmental Neurobiology", Y. Tsukada ed., University of Tokyo Press, pp. 179-186.
156. Thiery, J.P. and Le Douarin, N.M. Mechanisms of migration and differentiation of avian neural crest cells. In "Pediatric Oncology", C. Raybaud, R. Clément, G. Lebreuil and J.L. Bernard eds., Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 3-18.
157. Péault, B., Pink, R., Coltey, M., Bruner, B. and Le Douarin, N.M. Surface markers of the avian T lymphocytes as defined by a monoclonal antibody and antisera. In "Embryonic development, part A : genetic aspects", M.M. Burger and R. Weber eds., Progress in Clinical and Biological Research, vol. 85 A, Alan R. Liss Inc., New York, pp. 435-442.
158. Valinski, J.E., Reich, E. and Le Douarin, N.M. The role of plasminogen activator in cell migration and morphogenesis in the Bursa of Fabricius. In "Embryonic development, part A : genetic aspects", N.M. Burger and R. Weber eds., Progress in Clinical and Biological Research, Vol 85, Alan R. Liss Inc., New York, pp. 473-480.
159. Le Douarin, N.M., Jotereau, F., Houssaint, E., Martin, C. and Dieterlen-Lièvre, F. : Ontogeny of avian lymphocytes. In "The reticuloendothelial system : a comprehensive treatise". N. Cohen and M. Siegel eds., Plenum Publ. Corp., New York, vol. 3 pp. 589-616.
160. Le Douarin, N.M. L'ontogénese des organes lymphoïdes primaires. *C.R. Acad. Sci.*, 295:XVII-XXV.
161. Cochard, P. and Le Douarin, N.M. Investigations on the commitment of autonomic ganglion cell precursors. In "Systemic Role of Regulatory Peptides", S.R. Bloom, J.M. Polak and E. Lindenlaub eds., F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart, pp. 7-29.

### 1983

162. Ziller, C., Dupin, E., Brazeau, P., Paulin, D. and Le Douarin, N.M. Early segregation of a neuronal precursor cell line in the neural crest as revealed by culture in a chemically defined medium. *Cell*, 32:627-638.
163. Péault, B.M., Thiery, J.P. and Le Douarin, N.M. Surface marker for hemopoietic and endothelial cell lineages in quail that is defined by a monoclonal antibody. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 80:2976-2980.
164. Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. Consequences of neural tube and notochord excision on the development of the peripheral nervous system in the chick embryo. *Dev. Biol.*, 98:192-211.
165. Schweizer, G., Ayer-Le Lièvre, C. and Le Douarin, N.M. Restrictions of developmental capacities in the dorsal root ganglia during the course of development. *Cell Diff.*, 13:191-200.
166. Le Douarin, N.M. and Cochard, P. Embryonic development of the autonomic system. In "Somatic and Autonomic Nerve-Muscle Interactions", F. Burnstock, G. Vrbova and R. O'Brien eds., Elsevier Science Publ., Amsterdam, pp. 1-33.
167. Le Douarin, N.M. and Smith, J. Differentiation of avian autonomic ganglia. In "Autonomic ganglia", L.G. Elfvén ed., J. Wiley and Sons Ltd., Chichester, pp. 427-452.

168. Thiery, J.P. and Le Douarin, N.M. Mechanisms of cell migration, cell recognition and cell differentiation during early avian embryogenesis. In "Embryo transfer in Mammals", C.H. Mérieux and M. Bonneau eds., pp. 5-15.
169. Ziller, C. and Le Douarin, N.M. Neuronal differentiation in cultured neural crest cells : the effect of serum on neurite outgrowth. In "Birth Defects" Original article series, March of Dime Birth Defects Foundation, 19:251-261.
170. Le Douarin, N.M., Guillemot, F., Oliver, P. and Péault, B. Distribution and origin of Ia-positive cells in the avian thymus analyzed by means of monoclonal antibodies in heterospecific chimaeras. In "Progress in Immunology V" Academic Press, New York, pp. 613-632.

#### 1984

171. Le Douarin, N.M., Cochard, P., Vincent, M., Duband, J.L., Tucker, J.C., Teillet, M.-A. and Thiery, J.P. Nuclear, cytoplasmic and membrane markers to follow neural crest cell migration : a comparative study. In "The role of Extracellular Matrix in Development". Alan Liss Inc., New York, pp. 373-398.
172. Oliver, P.D. and Le Douarin, N.M. Avian thymic accessory cells. *J. Immunol.*, 132:1748-1755.
173. Labastie, M.C., Thiery, J.P. and Le Douarin, N.M. Mouse yolk sac and intraembryonic tissues produce factors able to elicit differentiation of erythroid burst-forming unit and colony-forming unit, respectively. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, 81:1453-1456.
174. Guillemot, F.P., Oliver, P.D., Péault, B.M. and Le Douarin, N.M. Cells expressing Ia-antigens in the avian-thymus. *J. Exp. Med.*, 160:1803-1819.
175. Sariola, H., Péault, B.M., Le Douarin, N.M., Buck, C., Dieterlen, F. and Saxen, L. Extracellular matrix and capillary in growth in interspecies chimeric kidneys. *Cell Diff.*, 15:43-51.
176. Smith, J. and Le Douarin, N.M. *In vivo* and *in vitro* studies on the development of the peripheral nervous system. In "Organizing principles of neural development". S.S. Sharma ed., Plenum publishing Corporation, New York, pp. 1-19.
177. Le Douarin, N.M. A model for cell line divergence in the ontogeny of the peripheral nervous system. In "Cellular and Molecular Biology of Neuronal Development". I. Black ed., Plenum Publ. Press, New York, pp. 3-28.
178. Le Douarin, N.M., Teillet, M.-A. and Fontaine-Pérus, J. Chimaeras in the study of the peripheral nervous system of birds. In "Chimaeras in Developmental Biology", N.M. Le Douarin and A. McLaren eds., Academic Press, pp. 313-352.
179. Le Douarin, N.M., Jotereau, F.V., Houssaint, E. and Thiery, J.P. Primary lymphoid organ ontogeny in birds. In "Chimaeras in Developmental Biology", N.M. Le Douarin and A. McLaren eds., Academic Press, pp. 179-216.
180. Le Douarin, N.M. Quail-chick chimaeras : concluding remarks and perspectives. In "Chimaeras in Developmental Biology", N.M. Le Douarin and A. McLaren eds., Academic Press, pp. 445-446.
181. Le Douarin, N.M. and McLaren, A. "Chimaeras in Developmental Biology", Academic Press, 456 p.
182. Le Douarin, N.M. Neuronal migration and differentiation in a vertebrate nervous system : how is the network of the peripheral nervous system established ? *F.E.S.N. Reports*.
183. Le Douarin, N.M., Dieterlen-Lièvre, F. and Oliver, P.D. Ontogeny of primary lymphoid organs and lymphoid stem cells. *Amer. J. Anat.*, 170:261-299.
184. Le Douarin, N.M. Les migrations cellulaires dans le développement du système nerveux périphérique. *Le Courrier du CNRS*, n°55/56:25-33.
185. Le Douarin, N.M. Cell migration in embryos. *Cell*, 38:353-360.



## 1985

186. Valinsky, J.E. and Le Douarin, N.M. Production of plasminogen activator by migrating cephalic neural crest cells. *EMBO J.*, 4:1403-1406.
187. Fontaine-Pérus, J., Chanconie, M. and Le Douarin, N.M. Embryonic origin of substance P containing neurons in cranial and spinal sensory ganglia of the avian embryo. *Dev. Biol.*, 107:227-238.
188. Couly, G.F. and Le Douarin, N.M. Mapping of the early neural primordium in quail-chick chimeras. I. Developmental relationships between placodes, facial ectoderm, and prosencephalon. *Dev. Biol.* 110:422-439.
189. Xue, Z.G., Smith, J. and Le Douarin, N.M. Expression of the adrenergic phenotype by dorsal root ganglion cells of the quail in culture *in vitro*. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 300:483-488.
190. Kinutani, M. and Le Douarin, N.M. Avian spinal cord chimeras. I. Hatching ability and posthatching survival in homo- and heterospecific chimeras. *Dev. Biol.*, 111:243-255.
191. Xue, Z.G., Smith, J. and Le Douarin, N.M. Differentiation of catecholaminergic cells in cultures of embryonic avian sensory ganglia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, 82:8800-8804.
192. Le Douarin, N.M. *In vivo* and *in vitro* analysis of the differentiation of the peripheral nervous system in the avian embryo. In "Molecular Basis of Neural Development", G.M. Edelman, W. Einar Gall and W. Maxwell Cowan eds., Neuroscience Research Foundation Inc., pp. 163-180.
193. Smith, J. and Le Douarin, N.M. Development of the peripheral nervous system from the neural crest : aspects of cell line segregation and differentiation. In "Cellular and Molecular Control of Direct Cell Interactions", H.J. Marthy ed., Plenum Publ. Corp., pp. 119-131.
194. Le Douarin, N.M., Xue, Z.G. and Smith, J. *In vivo* and *in vitro* studies on the segregation of autonomic and sensory cell lineages. *J. Physiol., Paris*, 80:255-261.
195. Belo, M., Martin, C., Corbel, C. and Le Douarin, N.M. A novel method to bursectomize avian embryos and obtain quail-chick bursal chimeras. I. Immunocytochemical analysis of such chimeras by using species-specific monoclonal antibodies. *J. Immunol.*, 135:3785-3794.
196. Le Douarin, N.M. Interspecific cell markers and cell lineage in birds. In "Single Cell Marking : a new approach to Developmental Biology". *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 312:153-162.

## 1986

197. Le Douarin, N.M. The microenvironment of T and B lymphocyte differentiation in avian embryos. In "Current Topics in Developmental Biology". A.A. Moscona and A. Monroy eds., vol. 20, "Commitment and Instability in Cell Differentiation". T.S. Okada and H. Kondoh eds., Acad. Press, pp. 291-313.
198. Le Douarin, N.M. Cell line segregation during peripheral nervous system ontogeny. *Science*, 231:1515-1522.
199. Guillemot, F., Turmel, P., Charron, D., Le Douarin, N.M. and Auffray, C. Structure, biosynthesis and polymorphism of chicken MHC class II (B-L) antigens and associated molecules. *J. Immunol.*, 137:1251-1257.
200. Le Douarin, N.M. Ontogeny of the peripheral nervous system from the neural crest and the placodes. A developmental model studied on the basis of the quail-chick chimaera system. *Harvey Lecture*, 80:137-186.
201. Le Douarin, N.M., Fontaine-Pérus, J. and Couly, G.F. Cephalic ectodermal placodes and neurogenesis. *Trends Neurosci.*, 9:175-180.
202. Barbu, M., Ziller, C., Rong, P.M. and Le Douarin, N.M. Heterogeneity in migrating neural crest cells revealed by a monoclonal antibody. *J. Neurosci.*, 6:2215-2225.

203. Kalcheim, C. and Le Douarin, N.M. Requirement of a neural tube signal for the differentiation of neural crest cells into dorsal root ganglia. *Dev. Biol.*, 116:451-466.
204. Salaün, J., Calman, F., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Construction of chimeric thymuses in the mouse fetus by in utero surgery. *Eur. J. Immunol.*, 16:523-530.
205. Kinutani, M., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Postnatal development of a demyelinating disease in avian spinal cord chimeras. *Cell*, 45:307-314.
206. Labastie, M.C., Poole, T.J., Péault, B.M. and Le Douarin, N.M. MB1, a quail leukocyte-endothelium antigen: partial characterization of the cell surface and secreted forms in cultured endothelial cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 83:9016-9020.
207. Nakamura, H., Watanabe, K., Ayer-Le Lièvre, C. and Le Douarin, N.M. Origin of the thymic myoid cells in birds. In "Progress in Developmental Biology, Part B". Alan Liss Inc. pp. 255-258.
208. Barbu, M., Ziller, C., Rong, P.M. and Le Douarin, N.M. Heterogeneity in migrating neural crest cells revealed by a monoclonal antibody. *J. Neurosci.*, 6:2215-2225.
209. Kalcheim, C. and Le Douarin, N.M. Requirements of a neural tube signal for the differentiation of neural crest cells into dorsal root ganglia. *Dev. Biol.*, 116:451-466.
210. Le Douarin, N.M. Investigations on the neural crest : methodological aspects and recent advances. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 486:66-86.

### 1987

211. Le Douarin, N.M. and Xue, Z.G. Early cell commitment and environmental factors in the development of peripheral nervous system in Birds. In "Strategy and Prospects in Neuroscience", Taniguchi Symposia on Brain Sciences n°10, Japan Scientific Press, pp. 131-149.
212. Rothman, T.P., Gershon, M.D., Fontaine-Pérus, J., Chanconie, M. and Le Douarin, N.M. The effect of back-transplants of the embryonic gut wall on growth of the neural tube, *Dev. Biol.*, 124:331-346.
213. Le Douarin, N.M. Chimères de moelle épinière entre Caille et Poulet. Un nouveau modèle expérimental pour l'étude des maladies démyélinisantes. *Path. Biol.*, 35:325-331.
214. Ziller, C., Fauquet, M., Kalcheim, C., Smith, J. and Le Douarin, N.M. Cell lineages in peripheral nervous system ontogeny : medium-induced modulation of neuronal phenotypic expression in neural crest cell cultures. *Dev. Biol.*, 120:101-111.
215. Péault, B., Chen-Lo, H.C., Cooper, M.D., Barbu, M., Lipinski, M. and Le Douarin, N.M. A phylogenetically conserved antigen on nerve cells and leukocytes. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 84:814-818.
216. Couly, G. and Le Douarin, N.M. Mapping of the early neural primordium in quail-chick chimeras : II. The prosencephalic neural plate and neural folds : implications for the genesis of cephalic human congenital abnormalities. *Dev. Biol.*, 120:198-214.
217. Teillet, M.-A., Kalcheim, C. and Le Douarin, N.M. Formation of the dorsal root ganglia in the avian embryo : segmental origin and migratory behavior of neural crest progenitor cells. *Dev. Biol.*, 120:329-347.
218. Le Douarin, N.M. The neural crest. In "Encyclopedia of Neuroscience", G. Adelman ed., Birkhäuser, Boston, pp. 752-755.
219. Coltey, M., Jotereau, F. and Le Douarin, N.M. Evidence for a cyclic renewal of lymphocyte precursor cells in the embryonic chick thymus. *Cell Diff.*, 22:71-82.
220. Péault, B., Dieterlen-Lièvre, F. and Le Douarin, N.M. Cellular interactions occurring during primary lymphoid organ ontogeny in birds. In "Avian Immunology basis and practice", A. and P. Toivanen eds., CRC Press Inc., 1:39-63.

221. Corbel, C., Belo, M., Martin, C. and Le Douarin, N.M. A novel method to bursectomize avian embryos and obtain quail-chick bursal chimeras. II. Immune response of bursectomized chicks and chimeras and postnatal rejection of the grafted quail bursas. *J. Immunol.*, 138:2813-2821.
222. Kalcheim, C., Barde, Y.A., Thoenen, H. and Le Douarin, N.M. *In vivo* effect of brain-derived-neurotrophic factor on the survival of developing dorsal root ganglion cell. *EMBO J.*, 6:2871-2873.
223. Rong, P.M., Ziller, C., Peña-Melian, A. and Le Douarin, N.M. A monoclonal antibody specific for avian early myogenic cells and differentiated muscle. *Dev. Biol.*, 122:338-353.
224. Xue, Z.G., Smith, J. and Le Douarin, N.M. Developmental capacities of avian embryonic dorsal root ganglion cells : neuropeptides and tyrosine hydroxylase in dissociated cell cultures. *Dev. Brain Res.*, 34:99-109.
225. Ohki, H., Martin, C., Corbel, C., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Tolerance induced by thymic epithelial grafts in birds. *Science*, 237:1032-1035.
226. Rothman, T.P., Gershon, M.D., Fontaine-Pérus, J., Chanconie, M. and Le Douarin, N.M. The effect of back-transplants of the embryonic gut wall on growth of the neural tube. *Dev. Biol.*, 124:331-346.
227. Salaiün, J., Coltey, M., Calman, F. and Le Douarin, N.M. Chimeric thymus obtained by intrafetal grafting in the mouse. *Cell Diff.* 20, suppl. 261,92S.

### 1988

228. Fontaine-Pérus, J., Chanconie, M. and Le Douarin, N.M. Developmental potentialities in the non-neuronal population of quail sensory ganglia. *Dev. Biol.*, 128:359-375.
229. Péault, B., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Ontogenic emergence of a quail leukocyte/endothelium surface antigen. *Cell Diff.*, 23:165-174.
230. Xue, Z.G., Le Douarin, N.M. and Smith, J. Insulin and insulin-like growth factor-I can trigger the differentiation of catecholaminergic precursors in cultures of dorsal root ganglia. *Cell Diff. and Develop.*, 25:1-10.
231. Baroffio, A., Dupin, E. and Le Douarin, N.M. Clone-forming ability and differentiation potential of migratory neural crest cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 85:5325-5329.
232. Couly, G. and Le Douarin, N.M. The fate map of the cephalic neural primordium at the presomitic to the 3-somite stage in the avian embryo. *Development*, 103 supplement, 101-103.
233. Le Douarin, N.M. On the origin of pancreatic endocrine cells. *Minireview Cell*, 53:169-171.
234. Dulac, C., Cameron-Curry, P., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. A surface protein expressed by avian myelinating and non-myelinating Schwann cells but not by satellite or enteric glial cells. *Neuron*, 1:211-220.
235. Balaban, E., Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. Application of the quail-chick chimera system to the study of brain development and behavior. *Science*, 241:1339-1342.
236. Zada, S., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. An analysis of surface and cytoplasmic glycoprotein expression by neural and glandular tissues in reptiles. *C.R. Acad. Sci.*, 307:109-116.
237. Le Douarin, N.M. Recherches sur la différenciation de la crête neurale. Influence de facteurs de croissance. *Annales d'Endocrinologie*, 49:256-269.
238. Le Douarin, N.M. and Smith, J. Development of the peripheral nervous system : cell line segregation and chemical differentiation of neural crest cells. In "Handbook of chemical neuroanatomy, vol. 6 : The peripheral nervous system", A. Björklund, T. Hökfelt and C. Owman eds., Elsevier, pp. 1-50.
239. Le Douarin, N.M. and Smith, J. Development of the peripheral nervous system from the neural crest. *Ann. Rev. Cell Biol.*, 4:375-404.

240. Le Douarin, N.M. Embryonic chimeras : a tool for studying the development of the nervous and immune systems. The Claude Bernard Lecture, Proc. Roy. Soc., London, B 235:1-17.
241. Ohki, H., Martin, C., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Implants of quail thymic epithelium generate permanent tolerance in embryonically constructed quail/chick chimeras. *Development*, 104:619-630.

### 1989

242. Belo, M., Corbel, C., Martin, C., and Le Douarin, N.M. Thymic epithelium tolerize chickens to embryonic grafts of quail bursa of Fabricius. *International Immunology*, 1:105-112.
243. Kinutani, M., Tan, K., Desaki, J., Coltey, M., Kitaoka K., Nagano, Y., Takashima, Y. and Le Douarin, N.M. Avian spinal cord chimeras. Further studies on the neurological syndrome affecting the chimeras after birth. *Cell Diff. Dev.*, 26:145-162.
244. Khazaal, I., Salaün, J., Coltey, M., Calman, F. and Le Douarin, N.M. Restoration of T cell function in nude mice by grafting the epithelio-mesenchymal thymic rudiment from 10-day old euthymic embryos. *Cell Diff. Dev.*, 26:211-220.
245. Corbel, C., Belo, M., Martin, C. and Le Douarin, N.M. Grafts of the bursal primordium in quail-chick chimeras are tolerated after implantation of thymic epithelium. In "Recent Advances in Avian Immunology Research", B.S. Boghal ed., Alan R. Liss Inc., New York, pp. 31-43.
246. Ohki, H., Martin, C., Corbel, C., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Effects of early embryonic grafting of foreign tissues on the immune response of the host. In "Recent Advances in Avian Immunology Research", B.S. Boghal ed., Alan R. Liss Inc., New York, pp. 3-17.
247. Baroffio, A., Dupin, E. and Le Douarin, N.M. Cell lineage studies in avian neural crest ontogeny. Proceedings of the Second Conference of the Institute of Dev. Neuroscience and Aging Sty for Dev. Neuros. on Molecular Aspects of Development. June 15-18, 1988, Athens, Greece. J. Lauder ed., Plenum Press, New York.
248. Bucy, P., Coltey, M., Chen-Lo, C., Char, D., Le Douarin, N.M. and Cooper, M.D. Cytoplasmic CD3+ cells surface CD8+ lymphocytes develop as a thymus-independant lineage in chick-quail chimeras. *Eur. J. Immunol.*, 19:1449-1455.
249. Smith, J., Baroffio, A., Dupin, E., Kalcheim, C., Le Douarin, N.M. and Xue, Z.G. Role of extrinsic factors in the development of the peripheral nervous system. In "Peripheral nerve Development and Regeneration : Recent advances and clinical applications". E. Scarpini, M.G. Fiori, D. Pleasure and G. Scarlato eds., Fidia research series, Livinia Press, vol.19, pp. 3-11.
250. Coltey, M., Bucy, P., Chen, C.H., Cihak, J., Losch, U., Char, D., Le Douarin, N.M. and Cooper, M.D. Analysis of the first two waves of thymus homing stem cells and their T cell progeny in chick-quail chimeras. *J. Exp. Med.*, 170:543-557.
251. Fontaine-Pérus, J., Chanconie, M., Le Douarin, N.M., Gershon, M.D. and Rothman, T.P. Mitogenic effect of muscle on the neuroepithelium of the developing spinal cord. *Development*, 107:413-422.
252. Cameron-Curry, P., Dulac, C. and Le Douarin, N.M. Expression of SMP antigen by oligodendrocytes in the developing avian central nervous system. *Development*, 107:825-833.
253. Le Douarin, N.M., Corbel, C., Martin, C., Coltey, M. and Salaün, J. Induction of tolerance by embryonic thymic epithelial grafts in birds and mammals. In "Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology", vol. 65, Cold Spring Harbor Laboratory Press, pp. 777-787.

### 1990

254. Le Douarin, N.M. The neural crest and the development of the peripheral nervous system. In "Handbook of Physiology". American Physiological Society. Development of the Nervous System. Max Cowan Ed.
255. Corbel, C., Martin, C., Ohki, H., Coltey, M., Hlozaneck, I. and Le Douarin, N.M. Evidence for peripheral mechanisms inducing tissue to tolerance during ontogeny. *Int. Immunol.*, 2:33-40.
256. Couly, G. and Le Douarin, N.M. Head morphogenesis in embryonic avian chimeras : evidence for a segmental pattern in the ectoderm corresponding to the neuromeres. *Development*, 108:543-558.
257. Dupin, E., Baroffio, A., Dulac, C., Cameron-Curry, P. and Le Douarin, N.M. Schwann cell differentiation in clonal culture of the neural crest as evidenced by the anti-Schwann cell myelin protein monoclonal antibody. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 87:1119-1123.
258. Hallonet, M., Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. A new approach to the development of the cerebellum provided by the quail-chick marker system. *Development*, 108:19-31.
259. Cooper, M.D., Sanchez, P., Char, D., George, J.F., Lathi, J.M., Bucy, R.P., Chen, C.H., Cihak, J., Lösck, U., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Ontogeny of T cells and a third lymphocyte lineage in the chicken. In "Progress in Immunology", vol. 7.
260. Salaiün, J., Bandeira, A., Khazaal, I., Calman, F., Coltey, M., Coutinho, A. and Le Douarin, N.M. Thymic epithelium tolerizes for histocompatibility antigens. *Science*, 247:1471-1474.
261. Le Douarin, N.M., Teillet, M.-A. and Couly, G. Chimères embryonnaires et développement du système nerveux. *Méd. Sci.*, 6:228-244.
262. Le Douarin, N.M. Cell lineage segregation during neural crest ontogeny. *Annals New York Acad. Sci.*, 599:131-140.
263. Pourquoié, O., Coltey, M., Thomas, J.L. and Le Douarin, N.M. A widely distributed antigen developmentally regulated in the nervous system. *Development*, 109:743-752.
264. Rothman, T., Le Douarin, N.M., Fontaine-Pérus, J. and Gershon, M.D. Developmental potential of neural crest-derived cells migrating from segments of developing quail bowel back-grafted into younger chick host embryos. *Development*, 109:411-423.
265. Baroffio, A., Dupin, E. and Le Douarin, N.M. Cell lineage studies in avian neural crest ontogeny. Proceedings of the Second Conference of the Institute of Developmental Neuroscience on Molecular Aspects of Development. June 15-18, Athens, Greece. In "Molecular Aspects of Development and Aging of the Nervous System", J. Lauder ed., Plenum Press, New York pp. 53-62.
266. Takahashi, Y. and Le Douarin, N.M. cDNA cloning of a quail homeobox gene and its expression in neural crest-derived mesenchyme and lateral plate mesoderm. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 87:7482-7486.
267. Ziller, C., Dupin, E., Baroffio, E., Dulac, C., Cameron-Curry, P. and Le Douarin, N.M. Gene expression studied in clonal cultures of neural crest by using various molecular markers. Regulation of gene expression in the nervous system. Wiley-Liss, Inc., pp. 279-294.
268. Couly, G. and Le Douarin, N.M. Mapping of the cephalic ectoderm at the neurula stage in avian chimeras. In "The avian model in developmental biology : from organism to genes". N. Le Douarin, F. Dieterlen-Lièvre and J. Smith eds., Editions du CNRS, pp. 11-24.
269. Hallonet, M.E.R., Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. Cell migrations during avian brain ontogenesis studied with quail-chick chimeras. In "The avian model in developmental biology : from organism to genes". N. Le Douarin, F. Dieterlen-Lièvre and J. Smith eds., Editions du CNRS, pp. 71-92.
270. Dupin, E., Baroffio, A. and Le Douarin, N.M. Cell line divergence during avian neural crest cell differentiation. In "The avian model in developmental biology : from organism to genes." N. Le Douarin, F. Dieterlen-Lièvre and J. Smith eds., Editions du CNRS, pp. 25-54.

271. Le Douarin, N.M., Martin, C., Ohki-Hamazaki, H., Belo, M., Coltey, M. and Corbel, C. Development of the immune system and self/non-self recognition studied in the avian embryo. In "The avian model in developmental biology : from organism to genes." N. Le Douarin, F. Dieterlen-Lièvre and J. Smith eds., Editions du CNRS, pp. 219-237.
272. Le Douarin, N.M. Cell lineage analysis during neural crest ontogeny and early patterning of peripheral ganglia. In "Cell to Cell interaction", M.M. Burger, B. Sordat and R. Zinkernagel eds., S. Karger Publisher, Basel, pp. 62-87.
273. Le Douarin, N.M. Les chimères embryonnaires et l'étude du développement du système nerveux et du système immunitaire. Conférence présentée à l'occasion de la remise du Prix Louis Jeantet de Médecine, le 6 Avril 1990 à Genève. Les Cahiers de la Fondation, Fondation Louis Jeantet de Médecine, n°5.

### 1991

274. Dulac, C., Cameron-Curry, P., Pourquoié, O., and Le Douarin, N.M. New molecular insights on the development of the peripheral nervous system. Third Conference of the Institute of Developmental Neurosciences and Aging on Plasticity and Regeneration of the Nervous System, Turin, April 1990. In "Plasticity and Regeneration of the Nervous System." P.S. Timiras et al., eds., Plenum Press, New York, pp. 1-11.
275. Le Douarin, N.M., Dulac, C., Dupin, E. and Cameron-Curry, P. Glial cell lineages in the neural crest. *Glia*, 4:175-184.
276. Le Douarin, N.M. Studies on the ontogeny of the immune function in birds. In "Mechanisms of lymphocyte activation and immune regulation. III : Developmental Biology of Lymphocytes." (Proceedings of the Third International Conference on Lymphocyte Activation and Immune Regulation. February 16-18, 1990, New Port Beach, California) S. Gupta, W. Paul, M. Cooper and E. Rothenberg eds., Plenum Press, New York, pp 19-30.
277. Le Douarin, N.M. and Fontaine-Pérus, J. Embryonic origin of polypeptide hormone producing cells. In "Markers for neural and endocrine cells". M. Gratzl and K. Langley eds., V.C.H. Weinheim, pp. 3-22.
278. Cameron-Curry, P., Dulac, C. and Le Douarin, N.M. A monoclonal antibody defining a carbohydrate epitope restricted to glial cells. *Eur. J. Neurosci.*, 3:126-139.
279. Baroffio, A., Dupin, E. and Le Douarin, N.M. Common precursors for neural and mesectodermal derivatives in the cephalic neural crest. *Development*, 112:301-305.
280. Xue, Z.G., Gehring, W.J. and Le Douarin, N.M. Quox 1, a quail homeobox gene, expressed in the embryonic central nervous system, including the forebrain. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 88:2427-2431.
281. Tan, K. and Le Douarin, N.M. Development of the nuclei and cell migration in the medulla oblongata, *Anat. and Embryol.*, 183:321-343.
282. Teillet, M.-A., Naquet, R., Lasalle, G.L., Merat, P., Schuler, B. and Le Douarin, N.M. Transfer of genetic epilepsy by embryonic brain grafts in the chicken. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 88:6966-6970.
283. Martin, C., Ohki-Hamazaki, H., Corbel, C., Coltey, M. and Le Douarin, N.M. Successful xenogeneic transplantation in embryos : induction of tolerance by extrathymic chick tissue grafted into quail. *Devel. Immunol.*, 1:265-277.
284. Dulac, C. and Le Douarin, N.M. Phenotypic plasticity of Schwann cells and enteric glial cells in response to the microenvironment. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 88:6358-6362.
285. Takahashi, Y., Bontoux, M. and Le Douarin, N.M. Epithelio-mesenchymal interactions are critical for Quox-7 expression and membrane bone differentiation in the neural crest derived mandibular mesenchyme. *EMBO J.* 10:2387-2393.
286. Dieterlen-Lièvre, F. and Le Douarin, N.M. Quail/chick chimeras : contributions to developmental biology. *Eur. Arch. Biol.*, 102:193-196.

## 1992

287. Bandeira, A., Coutinho, A., Burlen-Defranoux, O., Khazaal, I., Coltey, M., Jacquemart, F., Le Douarin, N.M. and Salaün, J. Thymic epithelium induces neither clonal deletion nor anergy to Mls 1a antigens. *Eur. J. Immunol.*, 22:1397-1404.
288. Corbel, C., Bluestein, H.G., Pourquié, O., Vaigot, P. and Le Douarin, N.M. An antigen expressed by avian neuronal cells is also expressed by activated T cells. *Cell. Immunol.*, 141:99-110.
289. Couly, G., Coltey, P. and Le Douarin, N.M. The developmental fate of cephalic mesoderm in quail-chick chimeras. *Development*, 14:1-15.
290. Dulac, C., Tropak, M.B., Cameron-Curry, P., Rossier, J., Marshak, D.R., Roder, J. and Le Douarin, N.M. Molecular characterization of the Schwann cell myelin protein, SMP ; structural similarities within the immunoglobulin superfamily. *Neuron*, 8: 323-334.
291. Le Douarin, N.M., Cameron-Curry, P. and Dulac, C. Cellular interactions during the ontogeny of neural crest derivatives. *C.R. Acad. Sci.*, 314, série III, Suppl. 9:55-58.
292. Ordahl, C.P. and Le Douarin, N.M. Two myogenic lineages within the developing somite. *Development*, 114:339-353.
293. Pourquié, O., Hallonet, M.E.R. and Le Douarin, N.M. BEN glycoprotein expression is associated to climbing fibers axonogenesis in the avian cerebellum. *J. Neurosci.*, 12:1548-1557.
294. Pourquié, O., Corbel, C., Le Caer, J.-P., Rossier, J. and Le Douarin, N.M. BEN, a surface molecule of the immunoglobulin superfamily expressed in a variety of developing systems. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 89:5261-5265.
295. Rong, P.M., Teillet, M.-A., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. The neural tube/notochord complex is necessary for vertebral but not limb and body wall striated muscle differentiation. *Development*, 115:657-672.
296. Sextier-Sainte-Claire Deville, F., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. Developmental potentialities of cell derived from the truncal neural crest in the clonal cultures. *Dev. Brain Res.*, 66:1-10.
297. Xue, Z.-G., Xue, X.J., Fauquet, M., Smith, J. and Le Douarin, N.M. Expression of the gene encoding tyrosine hydroxylase in a subpopulation of quail dorsal root ganglion cells cultured in the presence of insulin or chick embryo extract. *Dev. Brain Res.*, 69:23-30.
298. Salaün, J., Bandeira, A., Khazaal, I., Burlen-Defranoux, O., Thomas-Vaslin, V., Coltey, M., Le Douarin, N.M. and Coutinho, A. Transplantation tolerance is unrelated to superantigen-dependent deletion and anergy. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 89:10420-10424.
299. Takahashi, Y., Monsoro-Burq, A.-H., Bontoux, M. and Le Douarin, N.M. A role for Quox-8 in the establishment of the dorsoventral pattern during vertebrate development. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 89:10237-10241.
300. Le Douarin, N.M., Kalcheim, C. and Teillet, M.-A. The cellular and molecular basis of early sensory ganglion development. In "Sensory neurons : diversity, development and plasticity", Steryl A. Scott ed., Oxford University Press, New York, USA, 143-170.
301. Le Douarin, N.M., Dupin, E., Baroffio, A. and Dulac, C. New insights into the development of neural crest derivatives. *Int. Rev. Cytol.*, 138:269-314.
302. Le Douarin, N.M. and Dulac, C. Influence of the environment on the development of the enteric nervous system from the neural crest In "Advances in the innervation of the gastrointestinal tract" Elsevier Science Publishers, "Advances in the Innervation of the Gastrointestinal Tract", G.E. Holle et al., eds., p. 3-17.

303. Guy, N., Teillet, M.-A., Schuler, B., Le Gal La Sall, G., Le Douarin, N.M., Naquet, R. and Batini, C. Pattern of electroencephalographic activity during light induced seizures in genetic epileptic chicken and brain chimeras. *Neurosci. Letters*, 145:55-58.

**1993**

304. Ziller, C. and Le Douarin, N.M. The neural crest in nerve development. In "Peripheral neuropathy", P.J. Dyck and P.K. Thomas eds., 3rd edition, W.B. Saunders Company, 230-242.
305. Dieterlen-Lièvre, F. and Le Douarin, N.M. The use of avian chimeras in developmental biology. In "Manipulation of the the avian genome", Robert Etches and Ann M. Verrinder Gibbins eds., CRC Press, Chap. 7, 103-119.
306. Le Douarin, N.M. and Dupin, E. Cell lineage analysis in neural crest ontogeny. *J. Neurobiol.*, 24:146-161.
307. Le Douarin, N.M. Embryonic neural chimeras in the study of brain development. *Trends Neurosci.*, 16: 64-72.
308. Thomas, J.-L., Pourquié, O., Coltey, M., Vaigot, P. and Le Douarin, N.M. Identification in the chicken of GRL1 and GRL2, two granule proteins expressed on the surface of activated leukocytes. *Exp. Cell Res.*, 204:156-166.
309. Couly, G., Coltey, P. and Le Douarin, N.M. The triple origin of skull in higher vertebrates. *Development*, 117:409-429.
310. Cameron-Curry, P., Dulac, C. and Le Douarin, N.M. Negative regulation of Schwann cell Myelin Protein gene expression by the dorsal root ganglionic microenvironment. *Eur. J. Neurosci.*, 5:594-604.
311. Pourquié, O., Coltey, M., Ordahl, C. and Le Douarin, N.M. Control of dorsoventral patterning of the somitic derivatives by notochord and floor plat. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 90:5242-5246.
312. Nataf, V., Mercier, P., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. Novel markers of melanocytes differentiation in the avian embryo. *Experimental Cell Research*, 207:171-182..
313. Le Douarin, N.M. Introduction, In "Essential Developmental Biology : A Practical Approach", Stern, C. and Holland, P.W.H. eds., Oxford University Press, London.
314. Eichmann, A., Marcelle, C., Bréant, C. and Le Douarin, N.M. Two novel molecules related to the VEGF receptor are expressed in early endothelial cells during avian embryonic development. *Mechanisms of Development*, 42, 33-48.
315. Le Douarin, N.M., Tan, K., Hallonet, M. and Kinutani, M. Studying brain development with quail-chick neural chimeras. *Acta Anatomica Japonica*, 68: 152-161.
316. Rothman, T.P., Le Douarin, N.M., Fontaine-Pérus, J.C. and Gershon, M.D. Colonization of the bowel by neural crest-derived cells remigrating from foregut backtransplanted to vagal or sacral regions of host embryos. *Developmental Dynamics*, 196: 217-233.
317. Le Douarin, N.M. Rôle du thymus dans la reconnaissance du soi et du non-soi. *Entretiens Science et Défense 1993 "Biotechnologies dans les Sciences de la Vie*, Dunod ed., 307-320.
318. Dupin, E. and Le Douarin, N.M. Culture of avian neural crest cells. In "Essential Developmental Biology : a Practical Approach", Stern, C. and Holland, P.W.H. eds., Oxford University Press, 153-166.
319. Hallonet, M.E.R. and Le Douarin, N.M. Tracing neuroepithelial cells of the mes- and metencephalic alar plates during cerebellar ontogeny in quail-chick chimeras. *Europ. J. Neurosci.*, 5: 1145-1155.
320. Le Douarin, N.M., Ziller, C. and Couly, G.F. Patterning of neural crest derivatives in the avian embryo : *in vivo* and *in vitro* studies. *Dev. Biol.*, 159: 24-49.



321. Le Douarin, N.M. From the neural crest to the ganglia of the autonomic nervous system. *J. Autonomic Nervous System*, 43 suppl., 25-26.
322. Thomas, J.-L. Pourquié, O., Coltey, M., Vaigot, P. and Le Douarin, N.M. Expression of GRL1 and GRL2 antigens in chickens hematopoietic cells. In "Avian Immunology in Progress", Tours (France), August 21-September 2nd, 1993, Ed. INRA, Paris, 85-90.
323. Le Douarin, N.M. and Ziller, C. Plasticity in neural crest cell differentiation. *Current Opinion in Cell Biology*, 5:1036-1043.
324. Dupin, E., Sextier-Saint-Claire Deville, F., Nataf, V. and Le Douarin, N.M. The ontogeny of the neural crest. Symposium on Developmental Mechanisms, Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, Série III "Sciences de la Vie/Life Science", Paris, 316:1062-1081.
325. Teillet, M.-A., Guy, N.T.M., Schuler, B., Le Gal La Salle, G., Batini, C., Le Douarin, N.M. and Naquet, R. Transfer of a genetic form of epilepsy in the chicken by embryonic brain grafts. Symposium on Developmental Mechanisms, Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, Série III "Sciences de la Vie/Life Science", Paris, 316:1164-1176.
326. Xue, Z.-G., Xue, J.X. and Le Douarin, N.M. Quox-1, an *Antp*-like homeobox gene of the avian embryo : a developmental study using a Quox-1-specific antiserum. *Mechanisms of Development*, 43:149-158.
327. Dieterlen, F. and Le Douarin, N.M. Developmental rules in the hemopoietic and immune systems of birds : how general are they ? *Seminars in Developmental Biology*, 4:603.
328. Coutinho, A., Salaün, J., Corbel, C., Bandeira, A. and Le Douarin, N.M. The role of thymic epithelium in the establishment of transplantation tolerance. *Immunol. Rev.*, 133, 225-240.

#### 1994

329. Couly, G., Coltey, P., Chéron, G., Abadie, V., Martelli, H. and Le Douarin, N.M. (1994). Rhombomères, code *Hox*, crête neurale et malformations de la face. *Méd. Sci.*, 10, 151-162.
330. Marcelle, C., Eichmann, E., Halevy, O., Bréant, C. and Le Douarin, N.M. (1994). Distinct development expression of a new avian fibroblast growth factor receptor. *Development*, 10, 683-694.
331. Sextier-Sainte-Claire Deville, F., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. (1994). Developmental potentials of enteric neural crest-derived cells in clonal and mass cultures. *Dev. Biol.*, 163, 141-151.
332. Martin, C., Belo, M., Le Douarin, N.M. and Corbel, C. (1994). A study of peripheral tolerance through embryonic grafts of the bursal epithelial rudiment between MHC-distinct chick embryos. *Int. Immunol.*, 6, 795-804.
333. Le Douarin, N.M., Hallonet, M.E.R. and Pourquié, O. (1994). Cell migrations and establishment of neuronal connections in the developing brain : a study using the quail-chick chimera system. In *Progress Brain Research* Vol. 100, Chap. 1, F. Bloom ed., Elsevier Science, pp. 3-18.
334. Le Douarin, N.M., Dupin, E. and Ziller, C. (1994). Genetic and epigenetic control in neural crest development. *Curr. Opin. Genet. Dev.*, 4, 685-695.
335. Monsoro-Burq, A.-H., Bontoux, M., Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. (1994). Heterogeneity in the development of the vertebra. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 91, 10435-10439.
336. Lecoin, L., Mercier, P. and Le Douarin, N.M. (1994). Growth of neural crest cells *in vitro* is enhanced by extracts from Silky Fowl embryonic tissues. *Pigment Cell Res.*, 7, 210-216.
337. Lahav, R., Lecoin, L., Ziller, C., Nataf, V., Martin, F.H., Carnahan, J.F., Martin, F.H. and Le Douarin, N.M. (1994). Effect of the *Steel* gene product on melanogenesis in avian neural crest cell cultures. *Differentiation*, 58, 133-139.

338. Guy, N., Teillet, M.-A., Le Gal La Salle, G., Fadlallah, N., Le Douarin, N.M., Naquet, R. and Batini, C. (1994). Genetic epilepsy in chickens : new approaches and concepts. In *Idiopathic generalized epilepsies : clinical, experimental and genetic aspects*, A. Malafosse, P. Genton, E. Hirsch, C. Marescaux, D. Broglin and R. Bernasconi eds, John Libbey & Company, pp. 375-383.

### 1995

339. Thomas-Vaslin, V., Salaün, J., Gajdos, B., Le Douarin, N.M., Coutinho, A. and Bandeira, A. (1995). Thymic epithelium induces tolerance to skin and heart but not to B lymphocyte grafts. *Eur. J. Immunol.*, 25, 438-445.
340. Fadlallah, N., Guy, N., Teillet, M.-A., Schuler, B., Le Douarin, N.M., Naquet, R. and Batini, C. (1995). Brain chimeras for the study of an avian model of genetic epilepsy : structures involved in sound and light-induced seizures. *Brain Res.*, 675, 55-66.
341. Pourquié, O., Coltey, M., Bréant, C. and Le Douarin, N.M. (1995). Control of somite patterning by signals from the lateral plate. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92, 3219-3223.
342. Dupin, E. and Le Douarin, N.M. (1995). Retinoic acid promotes the differentiation of adrenergic cells and melanocytes in quail neural crest cultures. *Dev. Biol.*, 168, 529-548.
343. Catala, M., Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. (1995). Organization and development of the tail bud analyzed with the quail chick chimaera system. *Mech. Dev.*, 51, 51-65.
344. Lecoin, L., Lahav, R., Martin, F.H., Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. (1995). *Steel* and *c-kit* in the development of avian melanocytes. *Dev. Dyn.*, 203, 106-118.
345. Nataf, V., Mercier, P., De Néchaud, B., Guillemot, J.-C., Capdevielle, J., Lapointe, F. and Le Douarin, N.M. (1995). Melanoblast/melanocyte early marker (MelEM) is a glutathione S-transferase subunit. *Exp. Cell Res.*, 218, 394-400.
346. Teillet, M.-A., Guy, N., Fadlallah, N., Le Gal La Salle, G., Schuler, B., Batini, C., Le Douarin, N.M. and Naquet, R. (1995). Reflex epilepsy of the fowl and its transfer to normal chickens by brain embryonic grafts. *Ital. J. Neurol. Sci.*, 16, 83-91.
347. Stieber, A., Mourelatos, Z., Chen, Y.-J., Le Douarin, N. and Gonatas, N.K. (1995). MG160, a membrane protein of the Golgi apparatus which is homologous to a fibroblast growth factor receptor and to a ligand for E-selectin, is found only in the Golgi apparatus and appeared early in chicken embryo development. *Exp. Cell Res.* 219, 562-570.
348. Le Douarin, N.M. (1995). From the APUD to the neuroendocrine systems : a developmental perspective. In *The Electrophysiology of Neuroendocrine Cells*, H. Scherübl and J. Hescheler eds, CRC Press, Boca Raton, pp. 3-10.
349. Couly, G., Coltey, P., Eichmann, A. and Le Douarin, N.M. (1995). The angiogenic potentials of the cephalic mesoderm and the origin of brain and head blood vessels. *Mech. Dev.*, 53, 97-112.
350. Ziller, C., and Le Douarin, N.M. (1995). *In vivo* and *in vitro* studies on the differentiation of the neural crest in the avian model. In *Organization of the Early Vertebrate Embryo*, N. Zagris, A.-M. Duprat and A.J. Durston eds, Plenum Press, New York, Nato meeting/Nato ASI series volume, A : Life series, pp. 241-247.
351. Modigliani, Y., Pereira, P., Thomas-Vaslin, V., Salaün, J., Coutinho, A., Le Douarin, N.M. and Bandeira, A. (1995). Regulatory T cells in thymic epithelium-induced tolerance. I. Suppression of mature peripheral non-tolerant T cells. *J. Immunol.*, 25, 2563-2571.
352. Modigliani, Y., Thomas-Vaslin, V., Bandeira, A., Coltey, M., Le Douarin, N.M., Coutinho, A. and Salaün, J. (1995). Lymphocytes selected in allogenic thymic epithelium mediate dominant tolerance towards tissue grafts of the thymic epithelium haplotype. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92, 7555-7559.
353. Cameron-Curry, P. and Le Douarin, N.M. (1995). Oligodendrocyte precursors originate from both the dorsal and the ventral parts of the spinal cord. *Neuron*, 15, 1299-1310.

354. Le Douarin, N.M. (1995). The Neural Crest (an overview). In *Gray's Anatomy*, P.L. Williams ed., Churchill Livingstone, New York, pp. 220-228.
355. Monsoro-Burq, A.-H., Bontoux, M., Vincent, C. and Le Douarin. (1995). The developmental relationships of the neural tube and the notochord : short and long term effects of the notochord on the dorsal spinal cord. *Mech. Dev.*, 53, 157-170.
356. Grapin-Botton, A., Bonnin, M.-A., McNaughton, L., Krumlauf, R. and Le Douarin, N.M. (1995). Plasticity of transposed rhombomeres : Hox gene induction is correlated with phenotypic modifications. *Development*, 121, 2707-2721.
357. Le Douarin, N.M. (1995). What are the developmental relationships between the neural crest and the polypeptide hormone secreting cells ? In *Embryos, Endocrine Cells and the Neural Crest. A Collection of Essays in Honour of Ann Andrew*, B. Kramer and B. Rawdon eds, Witwatersrand University Press, pp. 3-12.
358. Dieterlen-Lièvre, F., Péault, B. and Le Douarin, N.M. (1995). Développement embryonnaire du système hématopoïétique. In *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Hématologie*. Elsevier, Paris, 13-000-82, 6 p.

### 1996

359. Pourquié, O., Fan, C.-M., Coltey, M., Hirsinger, E., Watanabe, Y., Bréant, C., Francis-West, P., Brickell, P., Tessier-Lavigne, M. and Le Douarin, N.M. (1996). Lateral and axial signals involved in avian somite patterning : a role for *BMP4*. *Cell*, 84, 461-471.
360. Lecoin, L., Gabella, G. and Le Douarin, N.M. (1996). The origin of the *c-kit* positive interstitial cells in the avian bowel. *Development*, 122, 725-733.
361. Le Douarin, N.M., Corbel, C., Bandeira, A., Thomas-Vaslin, V., Modigliani, Y., Coutinho, A. and Salaün, J. (1996). Evidence for a thymus dependent form of tolerance that is not based on elimination or anergy of reactive T cells. *Immun. Rev.*, 149, 35-53.
362. Douarin, N.M., Dieterlen-Lièvre, F. and Teillet, M.-A. (1996). Quail-chick transplantations. *Meth. Cell Biol.*, 51, 23-61.
363. Corbel, C., Pourquié, O., Cormier, F., Vaigot, P. and Le Douarin, N.M. (1996). BEN/SC1/DM-GRASP, a homophilic adhesion molecule, required for *in vitro* myeloid colony formation by avian hemopoietic progenitors. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 93, 2844-2847.
364. Le Douarin, N.M., Grapin-Botton, A. and Catala, M. (1996). Patterning of the neural primordium in the avian embryo. *Sem. Dev. Biol.*, 7, 157-167.
365. Lahav, R., Ziller, C., Dupin, E. and Le Douarin, N.M. (1996). Endothelin 3 promotes neural crest cell proliferation and mediates a vast increase in melanocyte number in culture. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 93, 3892-3897.
366. Batini, C., Teillet, M.-A., Naquet, R. and Le Douarin, N.M. (1996). Brain chimeras in birds : application to the study of a genetic form of reflex epilepsy. *Trends Neurosci.*, 19, 246-252.
367. Watanabe, Y. and Le Douarin, N.M. (1996). A role for *BMP-4* in the development of subcutaneous cartilage. *Mech. Dev.*, 57, 69-78.
368. Catala, M., Teillet, M.-A., De Robertis, E.M. and Le Douarin, N.M. (1996). A spinal cord fate map in the avian embryo : while regressing, Hensen's node lays down the notochord and floor plate thus joining the spinal cord lateral walls. *Development*, 122, 2599-2610.
369. Nataf, V., Lecoin, L., Eichmann, A. and Le Douarin, N.M. Endothelin-B receptor is expressed by neural crest cells in the avian embryo. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 93, 9645-9650.
370. Dieterlen-Lièvre, F., Duprat, A.-M. and Le Douarin, N.M. (1996). La biologie du développement, sources et perspectives. *Méd. Sci.*, 12, 67-75.

371. Eichmann, A., Marcelle, C., Bréant, C. and Le Douarin, N.M. (1996). Molecular cloning of Quek 1 and 2, two quail vascular endothelial growth factor (VEGF) receptor-like molecules. *Gene*, 174, 3-8.
372. Couly, G., Grapin-Botton, A., Coltey, P. and Le Douarin, N.M. (1996). The regeneration of the cephalic neural crest, a problem revisited : the regenerating cells originate from the contralateral or from the anterior and posterior neural fold. *Development*, 122, 3393-3407.
373. Monsoro-Burq, A.-H., Duprez, D., Watanabe, Y., Bontoux, M., Vincent, C., Brickell, P. and Le Douarin, N.M. (1996). The role of bone morphogenetic proteins in vertebral development. *Development*, 122, 3607-3616.

#### 1997

374. Baker, C.V.H., Bronner-Fraser, M., Le Douarin, N.M. and Teillet, M.-A. (1997). Early- and late-migrating cranial neural crest cell populations have equivalent developmental potential *in vivo*. *Development*, 124, 3077-3087.
375. Dupin, E., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. (1997). Segregation of cell lineage in the avian neural crest. Colloques Médecine et Recherche. Fondation Ipsen (1995). In *Isolation, Characterization and Utilization of CNS Stem Cells*. F.H. Gage and Y. Christen eds, pp. 29-42.
376. Eichmann, A., Corbel, C., Nataf, V., Vaigot, P., Bréant, C. and Le Douarin, N.M. (1997). Ligand-dependent development of the endothelial and hemopoietic lineages from embryonic mesodermal cells expressing vascular endothelial growth factor receptor 2. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 94, 5141-5146.
377. Eichmann, A., Grapin-Botton, A., Kelly, L., Graf, T., Le Douarin, N.M. and Sieweke, M. (1997). The expression pattern of the *mafB/kr* gene in birds and mice reveals that the *kreisler* phenotype does not represent a null mutant. *Mech. Dev.* 65, 111-122.
378. Grapin-Botton, A., Bonnin, M.-A. and Le Douarin, N. M. (1997). *Hox* gene induction in the neural tube along the anteroposterior axis depends on three parameters : competence, signal supply and paralogue group. *Development*, 124, 849-859.
379. Le Douarin, N.M. (1997). Etienne Wolff. Un pionnier de l'embryologie et de la tératologie expérimentales. *Méd. Sci.*, 5, 685-694.
380. Le Douarin, N.M. and Catala, M. (1997). A novel view on neurulation in amniotes. In *Taniguchi Symposium on Developmental Biology IX : Developmental Biology in Half a Century*, April 1997, Kyoto, Japan, pp. 62-65.
381. Le Douarin, N.M. and Grapin-Botton, A. (1997). Contrôle génétique du développement du rhombencéphale par les gènes *hox* étudié chez l'embryon d'oiseau par la méthode des chimères Caille-Poulet. *C. R. Soc. Biol.*, 191, 29-42.
382. Le Douarin, N.M., Catala, M. and Batini, C. (1997). Embryonic neural chimeras in the study of vertebrate brain and head development. *Int. Rev. Cytol.*, 175, 241-309.
383. Michaud, J.L., Lapointe, F. and Le Douarin, N.M. (1997). The dorsoventral polarity of the presumptive limb is determined by signals produced by the somites and by the lateral somatopleure. *Development*, 124, 1453-1463.
384. Thomas-Vaslin V., Damotte, D., Coltey, M., Le Douarin, N.M., Coutinho, A. and Salaün, J. (1997). Abnormal T cell selection on nod thymic epithelium is sufficient to induce autoimmune manifestations in C57BL/6 athymic nude mice. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 94, 4598-4603.

#### 1998

385. Burns, A. and Le Douarin, N.M. (1998). The sacral neural crest contributes neurons and glia to the postumbilical gut : spatiotemporal analysis of the development of the enteric nervous system. *Development*,

- 125, 4335-4347.
386. Couly, G., Grapin-Botton, A., Coltey, P., Ruhin, B. and Le Douarin, N.M. (1998). Determination of the identity of the derivatives of the cephalic neural crest : incompatibility between *Hox* gene expression and lower jaw development. *Development*, 125, 3445-3459.
  387. Dupin, E., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. (1998). The avian embryo as a model in developmental studies : chimeras and *in vitro* clonal analysis. *Curr. Top. Dev. Biol.*, 36, 1-35.
  388. Duprez, D., Fournier-Thibault, C. and Le Douarin, N.M. (1998). Sonic Hedgehog induces proliferation of committed skeletal muscle cells in the chick limb. *Development*, 125, 495-505.
  389. Eichmann, A., Corbel, C. and Le Douarin, N.M. (1998). Segregation of the embryonic vascular and hemopoietic systems. *Biochem. Cell Biol.* 76, 939-946.
  390. Eichmann, A., Corbel, C., Jaffredo, T., Bréant, C., Joukov, V., Kumar, V., Alitalo, K. and Le Douarin, N.M. (1998). Avian VEGF-C : cloning, embryonic expression pattern and stimulation of the differentiation of VEGFR2-expressing endothelial cell precursors. *Development*, 125, 743-752.
  391. Grapin-Botton, A., Bonnin, M.-A., Sieweke, M. and Le Douarin, N.M. (1998). Defined concentrations of a posteriorizing signal are critical for *MafB/Kreisler* segmental expression in the hindbrain. *Development* 125, 1173-1181.
  392. Koo, S.J., Clark-Alderfer, J.D., Tanaka, H., Teillet, M.-A., Schuler, B., Le Douarin, N.M. and Conrad, G.W. (1998). Species-specific immunostaining of embryonic corneal nerves : techniques for inactivating endogenous peroxidases and demonstration of lateral diffusion of antibodies in the plane of the corneal stroma. *J. Neurosci. Meth.*, 85, 63-71.
  393. Lahav, R., Dupin, E., Lecoin, L., Glavieux, C., Champeval, D., Ziller C. and Le Douarin, N. M. (1998). Endothelin 3 selectively promotes survival and proliferation of neural crest-derived glial and melanocytic precursors *in vitro*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 95, 14214-14219.
  394. Le Douarin, N.M. (1998). Les chimères de caille et de poulet pour étudier l'embryogenèse. *Pour la Science*, 252, 46-54.
  395. Le Douarin, N.M., Teillet, M.-A. and Catala, M. (1998). Neurulation in amniote vertebrates : a novel view deduced from the use of quail-chick chimeras. *Int. J. Dev. Biol.*, 42, 909-916.
  396. Lecoin, L., Lahav, R., Dupin, E. and Le Douarin, N. (1998). Development of melanocytes from neural crest progenitors. In *Molecular Basis of Epithelial Appendage Morphogenesis*, Chuong C.-M. ed., R.G. Landes Company, Georgetown, TX USA, chap. 8, pp. 131-154.
  397. Lecoin, L., Sakurai, T., Ngo, M.-T., Abe, Y., Yanagisawa, M. and Le Douarin, N.M. (1998) Cloning and characterization of a novel endothelin receptor subtype in the avian class. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 95, 3024-3029.
  398. Monsoro-Burq, A.-H., Stieber, A., Bontoux, M., Le Douarin, N. M. and Gonatas, N.K. (1998). Environmental factors modulate the size and the secretory activity of the notochord : a study of the Golgi apparatus in avian embryos. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 321, 621-631.
  399. Nataf, V., Amemiya, A., Yanagisawa, M. and Le Douarin, N.M. (1998). The expression pattern of endothelin 3 in the avian embryo. *Mech. Dev.* 73, 217-220.
  400. Nataf, V., Grapin-Botton, A., Champeval, D., Amemiya, A., Yanagisawa, M. and Le Douarin, N.M. (1998). The expression patterns of endothelin-A receptor and endothelin 1 in the avian embryo. *Mech. Dev.* 75, 145-149.
  401. Teillet, M.-A., Lapointe, F. and Le Douarin, N.M. (1998). The relationships between notochord and floor plate in vertebrate development revisited. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 95, 11733-11738.
  402. Teillet, M.-A., Watanabe, Y., Jeffs, P. , Duprez, D., Lapointe, F. and Le Douarin, N.M. (1998). *Sonic*

*hedgehog* is required for survival of both myogenic and chondrogenic somitic lineages. *Development*, 125, 2019-2030.

403. Watanabe, Y., Duprez, D., Monsoro-Burq, A.-H., Vincent, C. and Le Douarin, N.M. (1998). Two domains in vertebral development : antagonistic regulation by SHH and BMP4 proteins. *Development*, 125, 2631-2639.

### 1999

404. Charrier, J.-B., Teillet, M.-A., Lapointe, F., and Le Douarin, N.M. (1999). Defining subregions of Hensen's node essential for caudalward movement, midline development and cell survival. *Development*, 126, 4771-4783.
405. Duprez, D., Leyns, L., Bonnin, MA, Lapointe, F., Etchevers, H., De Robertis, E. and Le Douarin, N.M. (1999). Expression of Frzb-1 during chick development. *Mech. Dev.*, 89, 179-183.
406. Etchevers, H.C., Couly, G. Vincent, C. and Le Douarin, N.M. (1999). Anterior cephalic neural crest is required for forebrain viability. *Development*, 126, 3533-3543.
407. Fournier-Thibault, C., Pourquié, O., Rouaud, T. and Le Douarin, N.M. (1999). BEN/SC1/DM-GRASP expression during neuromuscular development: a cell adhesion molecule regulated by innervation. *J. Neurosci.* 19, 1382-1392.
408. Grapin-Botton, A. Cambronero, F., Weiner, H.L., Bonnin, M.-A., Puelles, L. and Le Douarin, N.M. (1999). Patterning signals acting in the spinal cord override the organizing activity of the isthmus. *Mech. Dev.*, 84, 41-53.
409. Monsoro-Burq, A.-H. and Le Douarin, N.M. (1999). Aspects moléculaires de la chondrogenèse vertébrale. *J. Soc. Biol.*, 193, 263-268.
410. Teillet, M.-A., Ziller, C. and Le Douarin, N.M. (1999). Quail-chick chimeras. In *Molecular Embryology : Methods and Protocols*. Series : Methods in Molecular Biology, P.T. Sharpe and I. Mason eds., Humana Press, Totowa, N.J. USA, vol. 97, pp. 305-318.

### 2000

411. Burns, A.J., Champeval, D. and Le Douarin, N.M. (2000). Sacral neural crest cells colonise aganglionic hindgut *in vivo* but fail to compensate for lack of enteric ganglia. *Dev. Biol.*, 219, 30-43.
412. Catala, M., Ziller, C., Lapointe, F. and Le Douarin, N.M. (2000). The developmental potentials of the caudalmost part of the neural crest are restricted to melanocytes and glia. *Mech. Dev.*, 95, 77-97.
413. Dupin, E., Glavieux, C., Vaigot, P. and Le Douarin, N.M. (2000). Endothelin 3 induces the reversion of melanocytes to glia through a neural crest-derived glial-melanocytic progenitor. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 97, 7882-7887.
414. Dupin, E., Lecoin, L. and Le Douarin, N.M. (2000). From multipotent neural crest precursors to differentiated cells : the role of the endothelin signalling pathway. In *Regulatory Processes in Development*. Wenner-Gren International Series, L. Olson, and C.-O. Jacobson, eds, Portland Press, London, Vol. 76, Ch. 5, pp. 71-87.
415. Le Douarin, N.M. and Halpern, M. (2000). Origin and specification of the neural tube floor plate: insights from the chick and zebrafish. *Curr. Op. Neurobiol.*, 10, 23-30.
416. Le Douarin, N.M., Dieterlen-Lièvre, F., Teillet, M.-A. and Ziller, C. (2000). Interspecific chimeras in avian embryos. *Developmental biology protocols*, Vol. 1. In "*Methods in Molecular Biology*" R.S. Tuan and C.W. Lo eds, Humana Press Inc. Totowa, NJ, Vol. 135, pp. 373-386.
417. Monsoro-Burq, A.-H. and Le Douarin, N. M. (2000). Duality of molecular signaling involved in vertebral

chondrogenesis. In *Somitogenesis, Part 2*, C.P. Ordahl ed., *Curr. Top. Dev. Biol.*, 48, 43-75.

418. Monsoro-Burq, A.-H. and Le Douarin, N.M. (2000). Left-right asymmetry in BMP4 signalling pathway during chick gastrulation. *Mech. Dev.*, 97, 105-108.
419. Nataf, V. and Le Douarin, N.M. (2000). Induction of melanogenesis by tetradecanoylphorbol-13 acetate and endothelin 3 in embryonic peripheral nerve cultures. *Pigment Cell Res.*, 13, 172-178.

## 2001

420. Burns, A.J. and Le Douarin, N.M. (2001). Enteric nervous system development : analysis of the selective developmental potentialities of vagal and sacral neural crest cells using quail-chick chimeras. *Anat. Rec.*, 262, 16-28.
421. Etchevers, H.C., Vincent, C., Le Douarin, N.M. and Couly, G.F. (2001). The cephalic neural crest provides pericytes and smooth muscle cells to all blood vessels of the face and forebrain. *Development*, 128, 1059-1068.
422. Le Douarin, N.M. Early neurogenesis in Amniote vertebrates. *Int. J. Dev. Biol.*, 45, 373-378.
423. Ladjali-Mohammedi, K., Grapin-Botton, A., Bonnin M.-A. and Le Douarin, N.M. (2001). Distribution of *Hox* genes in the chicken genome reveals a new segment conservation between human and chicken. *Cyto. Cell Genet.*, 92, 157-161.
424. Monsoro-Burq, A.-H. and Le Douarin, N.M. (2001). BMP4 plays a key role in left-right patterning in chick embryos by maintaining Sonic Hedgehog asymmetry. *Mol. Cell*, 7, 789-799.
425. Charrier, J.-B., Lapointe, F., Le Douarin, N.M. and Teillet, M.-A. (2001). Anti-apoptotic role of Sonic Hedgehog protein at the early stages of nervous system organogenesis. *Development*, 128, 4011-4020.
426. Dupin, E., Real, C. and Le Douarin, N.M. (2001). The neural crest stem cells : control and neural crest cell fate and plasticity by endothelin-3. *An. Acad. Bras. Cienc.*, 73, 533-545.
427. Le Douarin, N. La crête neurale et l'évolution des vertébrés. *Bull. Mém. Acad. Roy. Méd. Bel.* 156, 521-531.

## 2002

428. Salaün, J., Simmenauer, N., Belo, P., Coutinho, A. and Le Douarin, N.M. (2002). Grafts of supplementary thymuses injected with allogeneic pancreatic islets protect non-obese diabetic mice against diabetes. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 99, 874-877.
429. Couly, G., Creuzet, S., Bennaceur, S., Vincent, C. and Le Douarin, N.M. (2002). Interaction between *Hox*-negative cephalic neural crest cells and the foregut endoderm in patterning the facial skeleton in the vertebrate head. *Development*, 129, 1061-1073.
430. Creuzet, S., Couly, G., Bennaceur, S., Vincent, C., and Le Douarin, N.M. (2002). Negative effect of *Hox* gene expression on the development of the neural crest-derived facial skeleton. *Development*, 129, 4301-4313.
431. Le Douarin, N.M. (2002). La crête neurale : une structure pluripotente de l'embryon de l'embryon des vertébrés. *Bull. Soc. Roy. Liège*, 71, 87-117.
432. Etchevers, H.C., Couly, G. and Le Douarin, N.M. (2002). Morphogenesis of the branchial vascular sector. *Trends Cardio. Med.*, 12, 299-304.
433. Burns, A.J., Delalande, J.-M. and Le Douarin, N.M. (2002). *In ovo* transplantation of enteric nervous system precursors from vagal to sacral neural crest results in extensive hindgut colonization. *Development*, 129, 2785-2796.

434. Dupin E. and Le Douarin N.M. (2002). The avian embryo, a model for the role of cellular interactions in development; The example of neural crest-derived pigment cells. *Proceeding of the International Congress on Bird Reproduction, Tours, Septembre 1999. Avian Poult. Biol.Rev.*, 13, 155-167.
435. Charrier, J.-B., Lapointe, F., Le Douarin, N.M. and Teillet, M.-A. (2002). Dual origin of the floor plate in the avian embryo. *Development*, 129, 4785-4796.

### 2003

436. Dupin, E., Real, C., Glavieux-Pardanaud, C., Vaigot, P. and Le Douarin, N.M. (2003). Reversal of developmental restrictions in neural crest lineages : transition from Schwann cells to glial-melanocytic precursors *in vitro*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 100, 5229-5223.
437. Dupin., E. and Le Douarin, N.M. (2003). Development of melanocyte precursors from the vertebrate neural crest. *Oncogene*, 22, 3016-3023.
438. Real, C., Dupin, E., Glavieux-Pardanaud, C. and Le Douarin, N.M. (2003). Melanocytes can reverse into self-renewing multipotent cells *in vitro*. *Pigment Cell Res.*, 16, 573.
439. Thibert, C., Teillet, M.-A, Lapointe, F., Mazelin, L., Le Douarin, N.M. and Mehlen, P. (2003). *Sonic hedgehog* controls survival of the neuroepithelial cells of the developing neural tube by regulating Patched-induced apoptosis. *Science*, 203, 843-846.
440. Ruhin, B., Creuzet, C., Vincent, C., Benouaiche, L., Le Douarin, N.M. and Couly, G. (2003). Patterning of the hyoid cartilage depends upon signals arising from the ventral foregut endoderm. *Dev. Dyn.*, 228, 239-246.
441. Douarin, N.M. and Dupin, E. (2003). Multipotentiality of the neural crest. *Curr. Op. Gen. Dev.*, 13, 529-536.
442. Vincent, C., Bontoux, M., Le Douarin, N.M., Pieau, C. and Monsoro-Burq, A.-H. (2003). *Msx* genes are expressed in the carapacial ridge of turtle shell : a study of the European pond turtle. *Emys orbicularis. Dev. Genes Evol.* 213(9), 464-469.
443. Dupin, E. and Le Douarin, N.M. (2003). Influence of endothelin 3 on the development of pigment cells from the neural crest. In "*Proceedings of the International Workshop on Molecular Mechanisms of Tanning*". Ortonne, J.-P. ed., Martin Dinitz Ltd, London.

### 2004

444. Creuzet, S., Schuler, B., Couly, G. and Le Douarin, N.M. (2004). Reciprocal relationships between *Fgf8* and neural crest cells in development. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 101, 4843-4847.
445. Mehlen, P. and Le Douarin, N.M. (2004). Le récepteur à dépendance Patched régule le développement de la moelle épinière. *La Lettre du Neurologue*, n°3, pp. 21-22.
446. Le Douarin, N.M. (2004). The avian embryo as a model to study the development of the neural crest : a long and still ongoing story. *Mech. Dev.* 121, 1089-1102.
447. Dieterlen-Lièvre, F. and Le Douarin, N.M. (2004). From the hemangioblast to self tolerance : a series of innovations gained from studies on the avian embryo. *Mech. Dev.* 121, 1117-1128.
448. Le Douarin, N.M., Creuzet, S., Couly, G. and Dupin, E. (2004). Neural crest cell plasticity and its limit. *Development*, 131, 4637-4650.
449. Trentin, A., Glavieux-Pardanaud, C., Le Douarin, N.M. and Dupin, E. (2004). Self-renewal capacity is a widespread property of various types of neural crest precursor cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 101, 4495-4500.

### 2005

450. Le Douarin, N.M. (2005). The Nogent Institute. 50 years of embryology. *Int. J. Dev. Biol.*, 49, 79-83.



451. Salain, J., Corbel, C. and Le Douarin, N.M. (2005). Regulatory T cells in the establishment and the maintenance of self-tolerance : role of the thymic epithelium. *Int. J. Dev. Biol.* 49, 137-142.
452. Real, C., Glavieux-Pardanaud, C., Vaigot, P., Le Douarin, N.M. and Dupin, E. (2005). The instability of the neural crest phenotypes : Schwann cells can differentiate into myofibroblasts. *Int. J. Dev. Biol.*, vol. 49(2-3), 151-159.
453. Charrier, J.-B., Catala, M., Lapointe, F., Le Douarin, N. and Teillet, M.-A. (2005). Cellular dynamics and molecular control of the development of organizer-derived cells studied in quail-chick chimeras. *Int. J. Dev. Biol.*, 49, 181-191.
454. Creuzet, S., Vincent, C. and Couly, G. (2005). Neural crest contribution to eye development, periocular structures and eyelids. *Int. J. Dev. Biol.*, 49, 161-171.
455. Creuzet, S., Couly, G. and Le Douarin, N.M. (2005). Patterning the neural crest derivatives during the development of the vertebrate head. *J. Anat.* 207, 447-459.

#### 2006

456. Dupin, E., Creuzet, S., and Le Douarin, N.M. (2006). The contribution of the neural crest to the vertebrate body. In *Neural Crest Induction and Differentiation*. Saint-Jeannet J.-P. ed. E.G Landes Company, Austin TX, pp. 1-55706-070-1.
457. Brito, J.M., Teillet, M.-A. and Le Douarin, N.M. (2006). An early role for sonic hedgehog from foregut endoderm in jaw development : insuring neural crest cell survival. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 103 (31): 11607-11612
458. Creuzet, S.E., Martinez, S. and Le Douarin, N.M. (2006). The cephalic neural crest exerts a critical effect on forebrain and midbrain development. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 103:1433-1438.
459. Real, C., Glavieux-Pardanaud, C., Le Douarin N. M. and Dupin E. (2006). Clonally cultured differentiated pigment cells can dedifferentiate and generate multipotent progenitors with self-renewing potential. *Developmental Biology*, vol. 300(2), 656-669

#### 2007

460. Calloni, G. W., Glavieux-Pardanaud, C., Le Douarin, N. M. & Dupin, E. (2007). Sonic Hedgehog promotes the development of multipotent neural crest progenitors endowed with both mesenchymal and neural potentials. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104 (no. 50), 19879–19884
461. Le Douarin, N.M., Brito, J.M., and Creuzet, S. (2007). The role of the neural crest in face and brain development. *Brain Res. Reviews*, 55(2), 237-247.