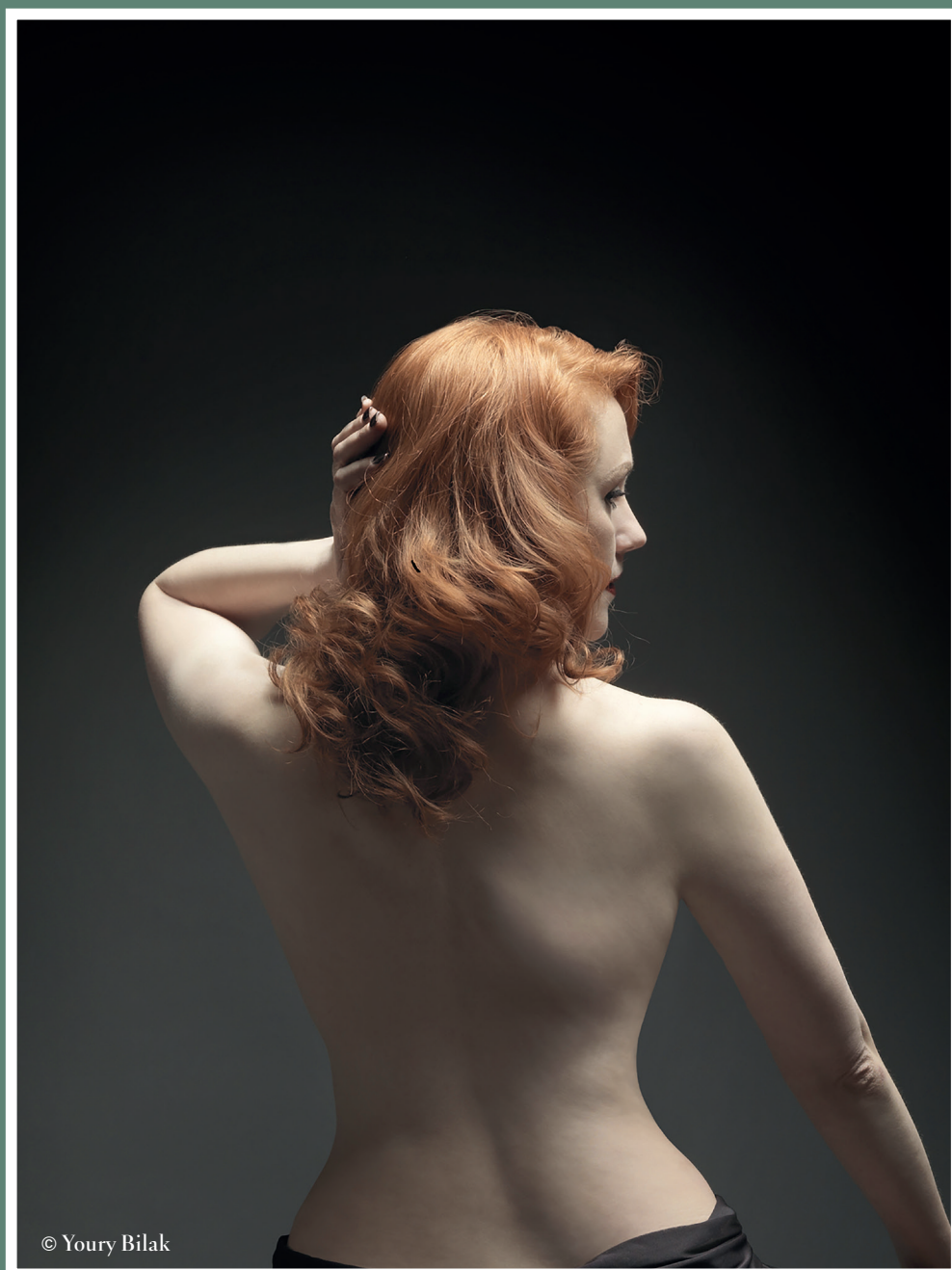




FONDATION
YVES COTREL
POUR LA RECHERCHE EN
PATHOLOGIE RACHIDIENNE
INSTITUT DE FRANCE

Avancement des recherches
et impact des travaux sur la prise en charge
des patients atteints de scoliose



© Youry Bilak

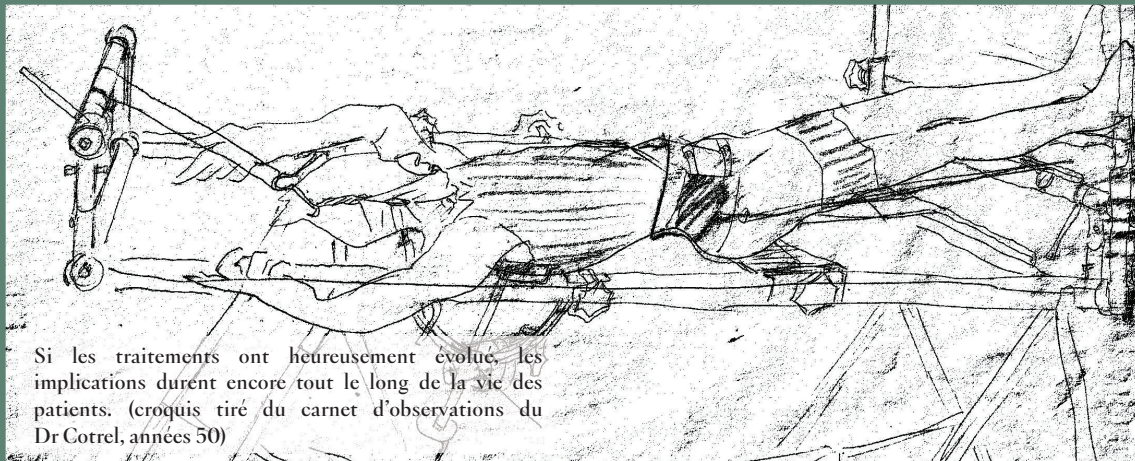
Année 2024



© Fondation Cotrel
Docteur Yves Cotrel (1925-2019)



© Fondation Cotrel
Scoliose idiopathique de l'adolescent



Si les traitements ont heureusement évolué, les implications durent encore tout le long de la vie des patients. (croquis tiré du carnet d'observations du Dr Cotrel, années 50)



© Didier Plowry
Les équipes soutenues par la Fondation Cotrel ont pour but principal d'identifier la ou les causes de la scoliose idiopathique et son mécanisme d'évolution, car une question reste inchangée :

Pour quelle raison, une colonne ayant des éléments structurels intacts commence à tourner sur elle-même ?

Les chercheurs de la Fondation, réunis à Paris, en novembre 2023

Depuis sa création en 1999 par le **Docteur Yves Cotrel** sous l'égide de l'Institut de France, la Fondation Yves Cotrel s'est donné pour mission de répondre au manque de connaissance sur l'étiologie de la scoliose idiopathique en soutenant des équipes dans le monde entier.

3 objectifs se détachent

- Identifier les patients à risque
- Prévenir la scoliose
- Éviter la chirurgie

La scoliose est une déviation permanente de la colonne vertébrale, liée à une rotation des vertèbres.

Avec 3 % de la population concernée, la scoliose idiopathique de l'adolescent est le type de scoliose le plus fréquent.

Pour considérer qu'un patient présente une scoliose, l'angle de Cobb (qui mesure la déformation entre deux vertèbres dans le plan frontal) doit au moins être supérieur à 10° (mais peut être beaucoup plus élevé) et être accompagné d'une rotation du plan axial générant une déformation en 3 dimensions.

Les éléments morphologiques étant intacts, il faut chercher les causes de cette maladie au croisement de nombreuses disciplines. Grâce à la synergie inter-disciplines et internationale initiée par la Fondation Cotrel, la mise en place de tels projets transversaux a été rendue possible.

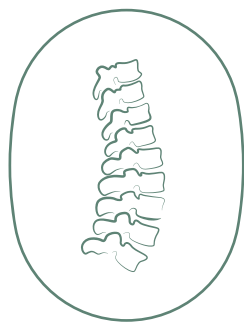
À ce jour, 80 projets ont été sélectionnés ou sont encore financés.

Pour les donateurs, patients ou parents, ces travaux de recherche fondamentale peuvent parfois sembler abscons, voire éloignés des contingences quotidiennes. Pourtant, si la cible n'est pas encore atteinte, bon nombre des découvertes ont déjà permis de modifier la prise en charge des patients, quel que soit leur âge.

Plusieurs axes de recherche se détachent

- La génétique
- La biomécanique
- Le neurosensoriel
- Le métabolique
- L'études des cils (cellules)

Voici pour chacun d'eux ce que nous savons, ce que nous ignorons encore et l'impact de la recherche menée pour le patient.



L'hypothèse génétique

Ce que nous ignorons

Quel est le rôle des variants génétiques ?

Quel rôle joue l'épigénétique ?
l'environnement ?

Les voies moléculaires sont difficiles à identifier



Prs Florina Moldovan et Patrick Edery

Ce que nous savons

Il existe une forte héritabilité de la scoliose idiopathique.

Le risque de développer une scoliose pour la parenté est plus élevé que dans le reste de la population : on l'estime entre 6 et 11 %. D'autre part, les études menées sur des jumeaux ont également montré que des jumeaux monozygotes présentent un risque plus élevé que les dizygotes.

Néanmoins, l'apparition de la scoliose ne suit pas un modèle simple classique. Au contraire, il s'agit d'un modèle complexe où de nombreux gènes interagissent les uns avec les autres et où le rôle de l'environnement dans lequel l'enfant va grandir est fondamental.

En génétique, le concept d'environnement implique de nombreux facteurs dits épigénétiques : alimentation, maladies, médicaments et toxiques, stress, lieu et hygiène de vie...

Leur rôle est méconnu mais la présence de ces facteurs externes peut conditionner l'apparition de la maladie.

Les recherches soutenues par la Fondation

Les Prs **Florina Moldovan** (CHU Sainte Justine, Montréal, Canada) et **Patrick Edery** (Hospices Civils de Lyon) ont permis :

- L'identification d'une variante familiale
- La codification d'une protéine centriolaire
- La mise en évidence du rôle important des cils

Dans un modèle de **poisson zèbre**, l'expression de ce gène a produit des poissons avec des déformations scoliotiques (bien que sans altérations des éléments osseux).

Ces résultats ont validé le rôle de POC5 dans l'apparition de la scoliose idiopathique.

Les travaux du **Dr Guillaume Dugué** (CNRS Paris) portaient de la mutation du gène *Poc5* afin d'étudier les perturbations du développement neurologique, pour déterminer s'ils étaient à l'origine de la scoliose idiopathique.

Ses travaux ont été faits sur des souris présentant la modification génétique au niveau du gène POC 5.

Ils ont permis d'établir que le POC5 est probablement essentiel pour la formation des cils.

Ils ont montré

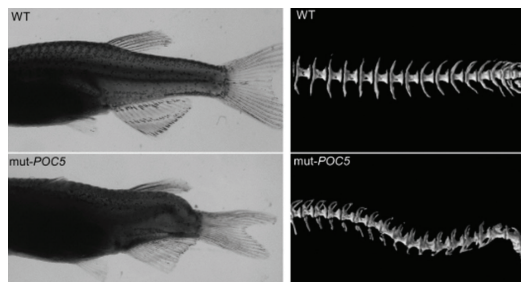
- Au niveau tissulaire : une désorganisation tissulaire du poumon et de la rétine
- Au niveau cellulaire : la présence du gène mutant POC5 induit une diminution de la prolifération cellulaire des ostéoblastes (c'est-à-dire des cellules responsables de la formation osseuse) et de la minéralisation.

Aux Pays-Bas, les travaux du Pr **René Castelein et Steven de Reuver** (UCM d'Utrecht) sont en cours. Ils portent sur le syndrome de délétion 22q11.2 comme nouveau modèle génétique humain pour la scoliose idiopathique.

Ils se basent sur le fait que la déformation a lieu dans le disque intervertébral et que ceci joue un rôle essentiel dans l'initiation et dans la progression de la scoliose.

L'équipe s'appuie sur l'hypothèse que les enfants qui développent une scoliose présentent des altérations préexistantes au niveau du disque intervertébral. 50 % des patients atteints du syndrome de délétion 22q présentent une scoliose.

40 enfants vont participer à l'étude dont les résultats sont attendus en 2028.



Poisson zèbre



Dr Guillaume Dugué



Pr René Castelein



M. Steven de Reuver



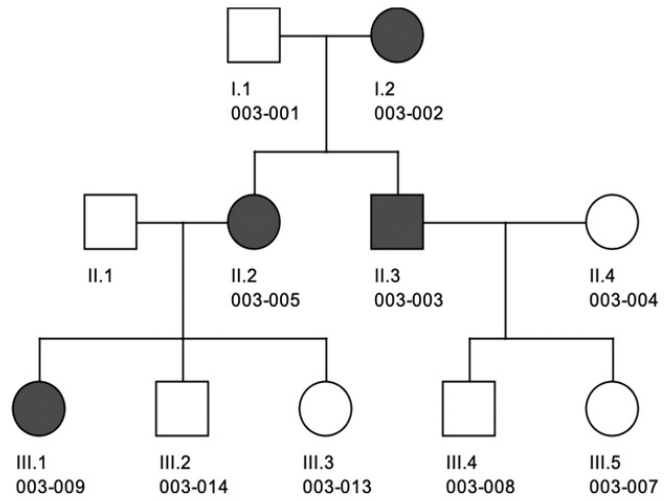
Pr Serge Zakine



Dr Laura Marie-Hardy

Le **Pr Serge Zakine** (Hôpitaux de Paris) et le **Dr Laura Marie - Hardy** (La Pitié - Salpêtrière) mènent une analyse complète de l'exome de familles atteintes de scoliose idiopathique.

Autrement dit, cette équipe va étudier le code génétique de patients atteints de scoliose et appartenant à la même famille.

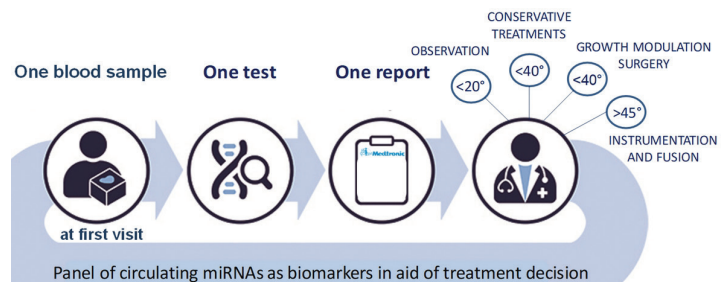


À Montréal (CHU Sainte Justine, Montréal, Canada), l'équipe du Pr **Alain Moreau** mène un projet d'épigénétique dont le but est de détecter les molécules d'ARN (microRNA) qui peuvent prédire le risque d'évolution de la scoliose via une analyse sanguine.

Il résulte de ses travaux que l'expression de miR-NOR α 2 est plus élevée chez les patients dont le risque de progression de la déviation est fort.



Pr Alain Moreau



Quel est l'impact des travaux en génétique pour le patient ?

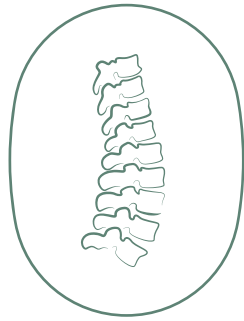
Une des grandes découvertes des chercheurs de la Fondation, fruit de la collaboration inédite de deux équipes basées à Lyon et à Montréal, fut l'identification d'une variante familiale dans la scoliose idiopathique, en particulier la mutation du gène POC 5.

Cette découverte a permis de faire taire les rumeurs sur la responsabilité du sac de classe, de l'appareil dentaire ou même de la pratique d'un sport asymétrique dans la survenue d'une scoliose.

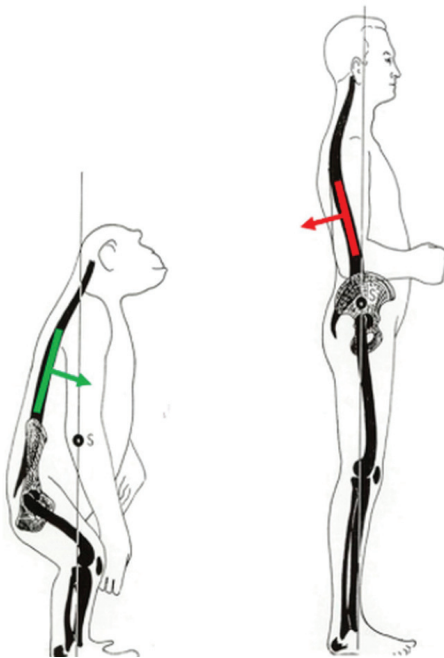
D'autre part, la mise en évidence d'une prévalence accrue justifie le dépistage ciblé de la scoliose dans la fratrie ou chez les enfants d'un patient souffrant de scoliose.



Depuis 2018 la Fondation, notamment par le biais des Scolimpiades, des sessions combinées de dépistage et d'animations sportives organisées sur tout le territoire, œuvre pour la généralisation d'un dépistage précoce et systématique et la sensibilisation au fait que la pratique sportive n'est ni déconseillée ni limitée pour les personnes atteintes de scoliose.



L'hypothèse biomécanique



« La biomécanique dans la scoliose idiopathique de l'adolescent : facteurs théoriques » par Prs John Sarwark, René Castelein, Ayesha Maqsood et Carl - Eric Aubin.

Ce que nous ignorons

Quelles sont les forces à l'origine de la déformation de la colonne vertébrale ?

Est-ce que la colonne est instable par nature ?

Sa stabilité pourrait-elle dépendre de l'intégrité de différents stabilisateurs ?

Quel est le rôle des muscles ?

Des ligaments ?

Du disque intervertébral ?

Quelles scolioses ont le risque le plus élevé de progression ?

La scoliose idiopathique est une déformation principalement observée chez les humains. Elle est probablement la conséquence de plusieurs aspects anatomiques propres à l'espèce humaine.

En effet, au niveau de la colonne vertébrale, la courbure lordotique commence très bas, entre les os iliaques et le sacrum et se prolonge dans la zone lombaire.

Ainsi, le centre de gravité se situe juste au-dessus du bassin, ce qui nous permet d'effectuer une extension simultanée des genoux et des hanches, de maintenir une position verticale et, finalement, un regard horizontal.

La colonne vertébrale supporte très bien les charges antérieures et axiales mais chez l'être humain, elle est aussi sujette à des charges postérieures qui augmentent la rotation des corps vertébraux.

Chez un patient en croissance, cette diminution de la résistance aux forces axiales de la colonne peut produire une instabilité rotationnelle et participer à l'apparition d'une scoliose.

Ce que nous savons

La scoliose idiopathique a lieu pendant la croissance de la colonne.

Elle est le résultat d'une cascade de facteurs biomécaniques. Une fois que la colonne commence à tourner, le phénomène est en général irréversible. Il peut se stabiliser, ou au contraire progresser vers une déformation plus sévère.

Les recherches soutenues par la Fondation

À Utrecht, le professeur René Castelein et son équipe ont étudié en détail le rôle du disque intervertébral dans la progression de la scoliose.

Ils ont établi que l'instabilité et la déformation ont majoritairement lieu dans le disque intervertébral et non au niveau des corps vertébraux comme cela était supposé antérieurement.

Dans le même temps, à l'Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak, Paris, l'équipe du **Pr Skalli et Claudio Vergari** a travaillé sur un index de sévérité, une technique qui doit permettre, à partir d'une prise de radio spécifique, de pouvoir différencier la scoliose qui évoluera de façon sévère de celle qui ne nécessitera pas d'intervention chirurgicale.

À l'Institut de Mécaniques des Fluides de Toulouse, le **Pr Pascal Swider**, part de l'hypothèse que l'évolution de la scoliose idiopathique est un phénomène dynamique instable, associé à un remodelage pathologique non homogène des tissus qui conduit à une divergence dans l'équilibre de la croissance.

L'équipe travaille donc sur la mise au point de deux modèles avec l'objectif de déterminer quelles scolioses ont un risque élevé de progression :

- Un modèle mécanique, via la modélisation des forces exercées sur la colonne.
- Un modèle métabolique, via le processus de nutrition cellulaire du disque et la croissance tissulaire associée.

À l'Hospital for Special Surgery de New York, les **Prs Roger Widmann et Howard Hillstrom** utilisent la technique de topologie de surface pour étudier 196 patients scoliotiques, avant et après la chirurgie.

Les paramètres d'alignements vertébraux et de symétrie de la topographie de surface 3D sont précis et fiables. Ils permettent de distinguer les patients avec scoliose des enfants sains et affichent des corrélations claires des résultats chirurgicaux et de la sévérité des déséquilibres.



Pr Skalli



M. Claudio Vergari



Pr Pascal Swider



Pr Roger Widmann



Pr Howard Hillstrom



Pr Aurélien Courvoisier



M. Jérémy FairBank

Au Centre Alpin de la Scoliose, au CHU de Grenoble, le **Pr Aurélien Courvoisier** poursuit son projet d'identification des facteurs prédictifs d'aggravation de la scoliose idiopathique. Son étude combine le suivi clinique de 600 patients et une analyse des champs de déplacement et des transformations de la scoliose durant son évolution, afin d'extraire une identité évolutive de chaque scoliose.

Au Nuffield Orthopaedics Centre, Oxford, Royaume-Uni, l'équipe de **Jeremy Fairbank** mène un projet épidémiologique de grande envergure : les données de milliers de patients sont étudiées afin d'identifier l'incidence de scoliose et de déterminer des facteurs de risques.



Image 1



Image 2



La sélection des projets soutenus conjointement avec la Scoliosis Research Society permet d'ouvrir le champ des recherches.

C'est ainsi que le projet de l'équipe du **Pr Ying Li**, du Michigan aux Etats-Unis se concentre sur l'étude à long terme des débris du titane pour les patients opérés. Le projet vise à répondre aux effets sur la minéralisation osseuse au niveau local et la possible accumulation de déchets dans le sang ou dans certains organes.

Quel est l'impact des travaux de biomécanique pour le patient ?

Les disques intervertébraux, sortes de petits amortisseurs, placés entre les vertèbres sont déformés, instables, fragiles et à l'origine de complications de la scoliose comme la dislocation rotatoire ou la discopathie dégénérative.

Il est possible de compenser ces anomalies par une bonne musculature péri-vertébrale (les muscles du dos) grâce à des exercices de renforcement musculaire spécifiques et des activités physiques et sportives globales.

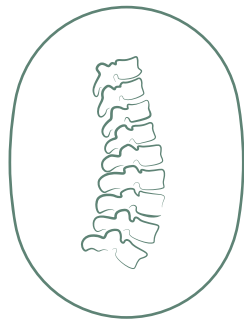
Il est également possible de protéger les disques intervertébraux en adoptant de bonnes postures ergonomiques : position assise corrigée (au bureau, devant les écrans ...), limitation des mauvaises positions lors du port de charges lourdes. L'intervention d'un ergothérapeute spécialisé pour des séances d'éducation à la santé peut être mise en place.



Pr Ying Li



Exercice de renforcement musculaire



L'hypothèse neurosensorielle

Cette hypothèse défend l'idée que la scoliose idiopathique serait induite par l'altération de différentes voies neuronales.

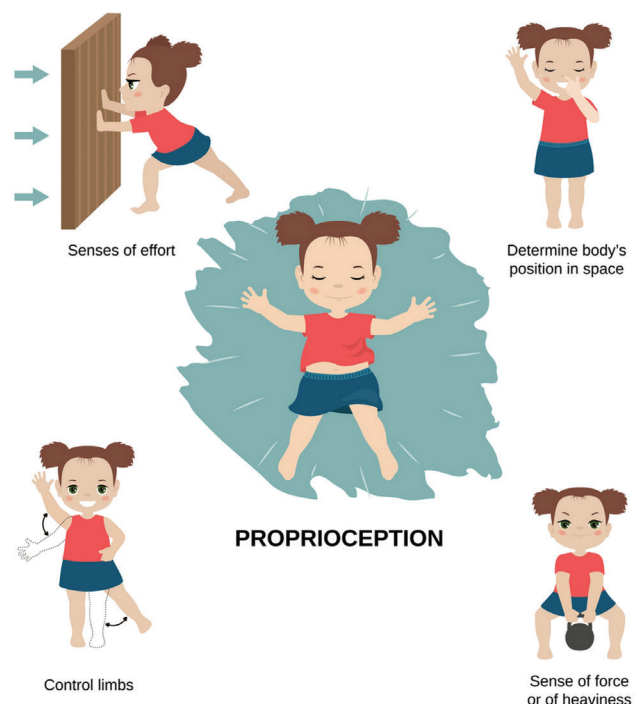
Ce que nous savons

Ces 20 dernières années, des chercheurs ont mis en évidence un fonctionnement anormal du système vestibulaire et des altérations morphologiques dans le système nerveux central chez les patients scoliotiques.

Ces observations ont permis d'établir l'hypothèse selon laquelle la scoliose idiopathique aurait une origine neurologique et dans laquelle une altération des circuits proprioceptifs jouerait un rôle déterminant.

Ce que nous ignorons

De nombreux éléments indiquent une cause neurologique / vestibulaire. Mais où a-t-elle lieu exactement ? Ces altérations neuronales ou proprioceptives sont-elles la cause ou un effet de la scoliose et de la déformation du tronc ? Comment la proprioception induirait une déformation de la colonne ?



Les recherches soutenues par la Fondation

À Lille, le **Dr Dominique Rousié** utilise une technique d'IRM qui permet la cartographie in vivo de la microstructure et de l'organisation des tissus cérébraux. Ses travaux ont mis en évidence deux points fondamentaux.

- Aucune altération macroscopique n'est présente chez les patients atteints de scoliose.
- Néanmoins, des altérations de la microstructure de la matière blanche sont présentes : les fibres sont moins nombreuses et présentent un déficit de myélinisation dans le corps calleux et dans le faisceau corticospinal, au niveau du pont (tronc cérébral).

L'intégration sensorielle et motrice anormale au niveau du pont serait ainsi associée au développement de la scoliose idiopathique.

À l'Université Laval (Canada), le **Pr Martin Simoneau** analyse les mécanismes sensori-moteurs susceptibles de jouer un rôle dans la genèse et l'évolutivité des scoliose idiopathiques.

Il a mis en évidence une asymétrie dans les voies descendantes (corticospinales) chez les patients atteints de scoliose idiopathique.

Le **Pr Christine Assaiante** (CNRS, Marseille) a montré des différences dans la connectivité du cortex frontal entre des patients atteints de scoliose et des contrôles sains.

Il semblerait que les enfants scoliotiques pourraient présenter un retard de maturation comparatif.

Au Weizmann Institute of Science, Rehovot (Israel), le **Pr Elazar Zelzer** et son équipe ont mis en avant le rôle de la proprioception du tronc. En s'appuyant sur un modèle animal (des souris mutantes, présentant un déficit de neurone sensitif), ils ont travaillé sur le rôle central de la proprioception du tronc et ont montré que la suppression d'un mécanorécepteur clef de la proprioception du tronc (les faisceaux musculaires) induisent chez la souris une scoliose sévère. Un second projet porte sur l'étude d'une protéine, le PIEZO 2, impliquée dans la mécano transduction.



Dr Dominique Rousié



Pr Martin Simoneau



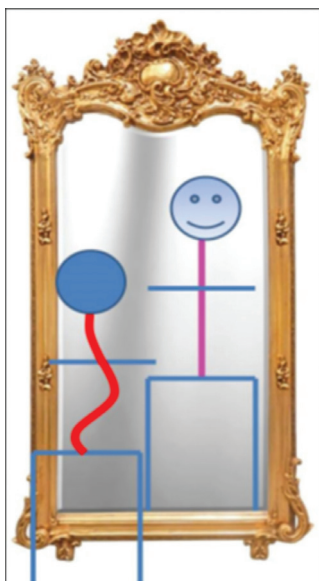
Pr Christine Assaiante



Pr Elazar Zelzer



Dr Jean-François Catanzariti



Exercices de renforcement musculaire

Une ablation de ce gène résulte de nouveau en une scoliose sur un modèle animal.

À la Maison de la Scoliose, Centre SSR pédiatrique Marc Sautelet, Villeneuve d'Ascq, le **Dr Jean-François Catanzariti** a travaillé à l'évaluation du sens de la verticalité et conclu que les personnes atteintes de scoliose en ont une représentation faussée.

Les patients présentent une connaissance erronée de la forme de leur dos et des difficultés à aligner leur tronc sur la verticale. L'origine de cette anomalie pourrait être en relation avec la graviception proprioceptive du tronc, ce qui ouvre des portes à des études centrées sur la proprioception du tronc chez l'être humain.

Quel est l'impact des travaux de neurosensorielle pour le patient ?

Un patient atteint de scoliose idiopathique aligne son tronc – et donc sa colonne vertébrale – sur une verticale faussée. Il se voit plus droit qu'il ne l'est en réalité : **Il souffre de dysmorphophobie.**

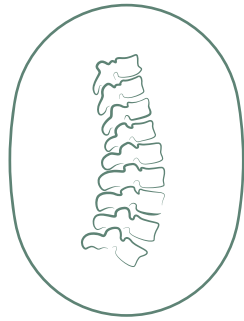
Suite à ces découvertes, les objectifs de rééducation dans la prise en charge des adolescents souffrant de scoliose idiopathique ont été modifiés.

En effet, si on veut que les patients suivent les traitements proposés (rééducation intensive, corset correcteur), il est indispensable dans un premier temps qu'ils comprennent de quoi ils souffrent.

Les rééducateurs commencent par une prise de conscience de la déformation par différents moyens. La prise en charge implique un travail devant un miroir et eu lieu la captation vidéo du dos du patient avec une webcam afin de lui montrer en direct sa déformation sur l'écran de l'ordinateur.

Ils utilisent ensuite le toucher, couplé avec des explications à partir de sa radiographie.

Une fois que l'adolescent a pris conscience de sa déformation, il peut apprendre à se corriger en alignant son tronc sur la verticale. Ces techniques sont réalisées par des ergothérapeutes et kinésithérapeutes spécialisés.



L'hypothèse des cils

Les cils sont des organites présents dans de nombreuses cellules humaines, se déclinant en deux types : le cil mobile et le cil primaire. Le cil primaire constitue une extension du cytosquelette en contact avec l'environnement extracellulaire, fonctionnant comme une antenne sensorielle. Les cils mobiles effectuent deux types de mouvements : le battement de poussée, où le cil se courbe, et le battement de récupération. Ils participent également à la création d'une asymétrie gauche-droite des organes internes.

L'hypothèse des cils suggère que des dysfonctionnements sensoriels ou des perturbations des mouvements ciliaires pourraient jouer un rôle central dans la pathogenèse et le développement de la scoliose idiopathique.

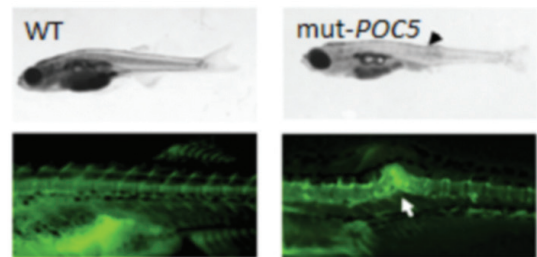
Ce qu'on sait

De nombreux modèles animaux ont montré que des anomalies ciliaires se traduisent par l'apparition de courbures scoliotiques.

Les recherches soutenues par la Fondation

À Paris, les **docteurs Christine Vesque et Sylvie Schneider-Manoury** ont démontré que certaines altérations génétiques entraînent une modification de certaines protéines (rpgr1) nécessaires au bon développement des cils et induisent une perte de cils au niveau cellulaire. Reproduites dans des modèles de poissons zèbres, ces altérations produisent des scoliose idiopathiques.

Cette équipe a travaillé en parallèle de celle du Pr Patrick Edery et Marion Delous (Lyon) qui a concen-



Ce que nous ignorons

- Quel sont les mécanismes qui relient les anomalies ciliaires et la scoliose?
- Comment faire le lien entre les modèles animaux et l'être humain?
- Comment identifier les voies moléculaires



Dr Christine Vesque



Dr Sylvie Schneider-Manoury



Pr Nancy Miller

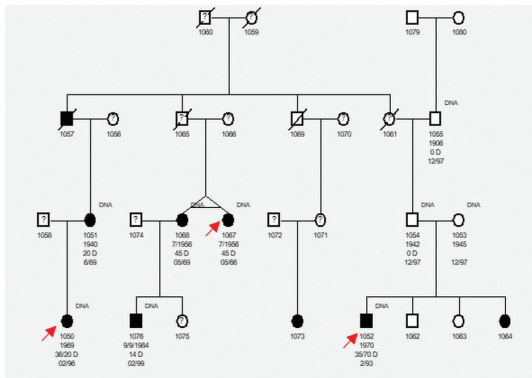
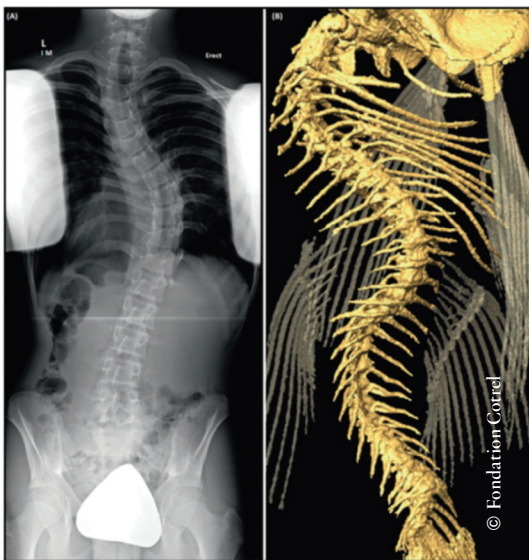


Schéma de mutation familiale



Scoliose chez l'homme et le poisson zèbre

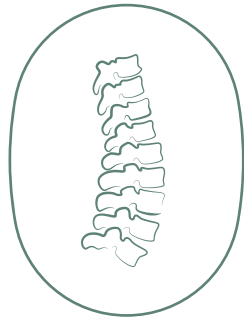
tré ses efforts sur un défaut ciliaire dans un variant du gène POC5.

Au Children Hospital Colorado, Etats-Unis, le **Pr Nancy Miller** poursuit ses études par des recherches sur le gène KIF7, un gène identifié dans certaines familles présentant des scolioses héréditaires (grand-mère, mère, petite fille, etc).

Une fois la mutation identifiée, cette équipe utilise un modèle animal (poisson zèbre) afin de comprendre les implications de cette mutation sur le cil primaire et sur les raisons pour lesquelles une famille de protéines - les cytokératines - sont surreprésentées.

L'équipe du Dr Jean-François Catanzariti (Villeneuve d'Ascq) s'est appuyé sur ces observations pour explorer l'hypothèse de l'existence d'un lien physiopathologique entre des altérations du liquide céphalo-rachidien et la présence de scoliose.

Cependant, la réalisation d'IRM cérébrales chez 70 adolescents n'a pas pu confirmer cette hypothèse chez l'être humain.



L'hypothèse métabolique

Ce que nous savons

L'hypothèse métabolique s'appuie sur de nombreuses observations cliniques :

- La scoliose touche en majorité les jeunes filles
- Les patients atteints de scoliose présentent des altérations squelettiques (taille, pic de croissance plus précoce, asymétries...)
- Les patients scoliotiques présentent généralement une composition corporelle différente, avec un indice de masse corporelle plus bas, des altérations de la leptine (une hormone impliquée dans l'homéostasie énergétique) et des altérations dans les voies métaboliques du calcium et de la minéralisation, telle l'ostéopénie.
- On note des dysfonctions dans la voie de la calmoduline (qui régule les propriétés de contraction des cellules musculaires) et de la mélatonine.
- L'importance de la puberté et de la ménopause. Ce sont des périodes pendant lesquelles le risque de décompensation ou d'aggravation de la scoliose augmente. L'estradiol serait impliqué.

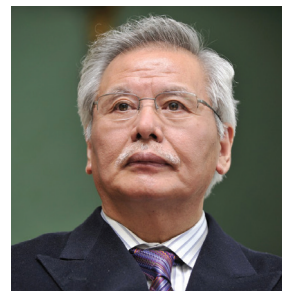
Les recherches soutenues par la Fondation

La mélatonine est l'objet d'investigations depuis de nombreuses années.

Le **Pr Masafumi Machida**, au Japon a été un des premiers à étudier les dysfonctionnements des voies de signalisation de la mélatonine.

À Montréal, le Pr Alain Moreau s'est penché sur les voies de signalisation de la mélatonine dans la scoliose idiopathique et le rôle de l'ostéopontine. Ses résultats ont permis le développement d'une classification et d'identifier des patients à haut risque de progression de la scoliose.

À Montréal toujours, le Pr Florina Moldovan est partie du constat que la scoliose idiopathique de l'adolescent

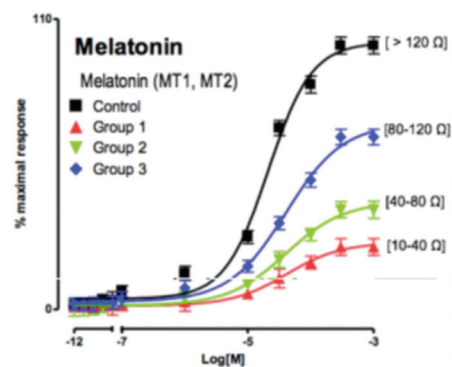


Pr Masafumi Machida

Ce que nous ignorons

Quel est le rôle de la vitamine D et du métabolisme osseux ?

Pourquoi la scoliose touche surtout des jeunes filles ?

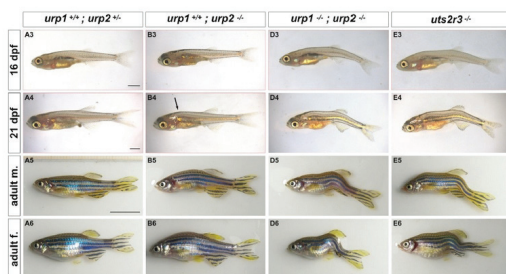




Pr Hervé Tostivint



Dr Guillaume Pezeron



Pr Zhen Liu

se manifeste majoritairement à la puberté et affecte les jeunes filles, à la fois en plus grand nombre et en sévérité. Elle examine les ostéoblastes (c'est-à-dire les formes jeunes de la cellule osseuse) des patients et leur réaction à l'estradiol. Ses études montrent que l'estradiol induit une réaction spécifique chez les patients scoliotiques.

Au Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, le **Pr Hervé Tostivint** et le **Dr Guillaume Pezeron** creusent le rôle des peptides de la famille de l'urotensine 2 dans les pathologies de l'axe vertébral.

L'équipe a montré que les déformations sont présentes très tôt (à l'état larvaire), ce qui pourrait montrer que la voie moléculaire produirait une affectation congénitale plus qu'idiopathique. Ils étudient un modèle qui présente des altérations d'un neuropeptide de la famille de l'urotensine.

En Chine, au Drum Tower Hospital, Nankin, l'équipe du **Pr Zhen Liu** a constaté qu'un déséquilibre de l'écosystème bactérien de l'intestin provoque des perturbations dans le métabolisme de la vitamine D. Celui-ci entraînerait ainsi une perte osseuse qui contribuerait au déclenchement de la déformation. Une étude clinique et une étude sur modèle animal sont en cours.

L'impact de la recherche pour le patient

Plusieurs équipes se sont intéressées à la qualité de l'os. Elles ont montré que pour un tiers des patients atteints de scoliose idiopathique, l'os vertébral était moins dense, plus déformable et plus sensible à la baisse de la vitamine D.

Ces anomalies favorisent l'aggravation de la scoliose.

Pour limiter les conséquences de cette ostéopénie, la supplémentation en vitamine D associée à une alimentation équilibrée avec un apport suffisant en calcium et en protéines pour améliorer la qualité de l'os (minéralisation, remodelage osseux) et à une activité physique régulière si possible avec impact est recommandé.

Depuis 2018, la Fondation Cotrel milite pour le dépistage précoce systématique et la promotion de l'activité physique dans la scoliose idiopathique, en particulier au travers d'évènements annuels tels que les Scolimpiades. L'intérêt du sport et de l'activité physique dans le traitement intégral de la scoliose idiopathique s'est progressivement imposé.

Nous sommes convaincus que les activités physiques et sportives présentent de nombreux avantages, qui permettent de limiter les complications de la scoliose.

Elles améliorent :

- Les performances de la musculature, notamment de la colonne vertébrale indispensable dans la rééducation de la scoliose
- La capacité respiratoire (habituellement limitée dans les scolioses graves),
- Le contrôle de la posture, de la résistance des os (notamment des vertèbres), du schéma corporel et de la proprioception du tronc, des douleurs de dos, du retentissement psychologique des contraintes liées à la scoliose.

Des sportifs de niveau international comme l'athlète Usain Bolt ou la danseuse étoile Marie-Agnès Gillot, présentent des scolioses sévères. Cela ne les a pas empêchés de mener une carrière internationale.

Des travaux de recherche sur la réalisation des activités physiques et sportives dans la scoliose idiopathique ont été réalisés et ont permis de revoir plusieurs idées erronées :

- Contrairement aux idées reçues, les sports asymétriques de raquette n'augmentent pas le risque de présenter une scoliose idiopathique et ne sont donc pas contre-indiqués, même pratiqués en compétition ;
- La natation n'est pas plus efficace que les autres sports et ne permet pas d'améliorer la masse osseuse ;
- L'équitation n'aggrave pas la scoliose idiopathique. La position du cavalier est même une posture de référence, à l'origine de la forme de sièges ergonomiques ;
- Les activités physiques et sportives réduisent l'évolution de la scoliose idiopathique mineure et limitent donc le risque de devoir porter un corset ;
- Elles améliorent l'efficacité du corset correcteur dans la scoliose idiopathique majeure.

Il y a encore quelques décennies, les enfants souffrant de scoliose idiopathique et qui bénéficiaient de séjours dans des centres de rééducation spécialisés restaient allongés dans des lits de tractions, pendant des semaines voire des mois.

Aujourd'hui, grâce à l'application pratique des différentes découvertes, notamment des chercheurs de la Fondation Cotrel, le traitement

et la rééducation de la scoliose a profondément évolué et permet de diminuer le nombre de chirurgie.

Les patients peuvent bénéficier de séjours de rééducation intensive de 4 semaines, avec une prise en charge spécifique réalisée par des équipes multidisciplinaires spécialisées, axée sur une prise de conscience de la déformation et de la position corrigée, une automatisation de la position corrigée dans les activités quotidiennes, la pratique d'activités physiques adaptées.

La Fondation Cotrel est convaincue que le dépistage précoce de tous les enfants et la promotion du sport sont des aspects fondamentaux du traitement de la scoliose.

Ces deux piliers, associés à la recherche fondamentale sur les causes de la scoliose, sont plus que jamais au cœur de la mission de notre fondation.



CONTACT

Informations, faire un don ou un legs

Nora Muller-Conte

Déléguée de la Fondation
01 44 41 44 47 — mullerconte@fondationcotrel.org
23 quai de Conti — 75006 Paris
www.fondationcotrel.org



fondation_cotrel



Fondation Yves Cotrel - Institut de France



@FondationCotrel



Fondation Yves Cotrel - Institut de France



PERPÉTUER
SOUTENIR
ÉCLAIRER

23 quai de Conti — 75006 Paris
01 44 41 44 41

institutdefrance.fr

