Tous à l'école

Steinert (maladie de)

Qu'est-ce-que la Dystrophie Myotonique de type 1 ou maladie de Steinert ?

La dystrophie myotonique de type 1 (DM1), appelée aussi « maladie de Steinert » ou « myotonie de Steinert », est une **maladie génétique** qui atteint principalement les muscles, entraînant une difficulté au relâchement musculaire après la contraction (**myotonie**) et un **affaiblissement musculaire progressif**. La maladie peut se révéler à tous les âges de la vie, et sa gravité est extrêmement variable d'un malade à l'autre.

Pourquoi ?

La maladie est due à une anomalie au sein d'un gène appelé DMPK : une séquence (appelée « triplet CTG »), au lieu d'être répétée au maximum 37 fois comme chez un individu sain, est « amplifiée » plus de 50 fois, pour atteindre quelquefois plusieurs milliers de répétitions. Généralement plus le nombre de répétitions est élevé, plus les symptômes de la maladie apparaissent précocement et sont importants.
La dystrophie myotonique de Steinert se transmet sur le mode « autosomique dominant », c'est-à-dire qu'un parent atteint a 1 risque sur 2 de transmettre la maladie à son enfant. De génération en génération, le début est de plus en plus précoce et la maladie de plus en plus grave : c'est ce qu'on appelle le phénomène « d'anticipation ».
Le gène DMPK contrôle la fabrication d'une protéine : la myotonine, dont le rôle n'est pas clairement élucidé.

Quels symptômes et quelles conséquences ?

Il est tout d'abord important de souligner qu'il existe une assez grande variabilité dans l'expression de la Dystrophie Myotonique de Steinert, liée en partie au fait que le nombre des répétitions du triplet CTG varie d'un individu à l'autre.
La maladie de Steinert se caractérise par des atteintes des muscles mais aussi par des dérèglements d'autres organes (appareil cardiorespiratoire, système digestif, yeux, système hormonal, système nerveux...). Pour ces raisons, elle est dite « multi systémique ».
On distingue quatre « formes » cliniques de la maladie, qui ne sont en fait que des modes différents de son expression, suivant l'âge où apparaissent les symptômes et leur gravité.

1. la forme commune concerne généralement l'adulte jeune mais peut apparaître dès l'adolescence. Elle associe de façon variable :
- une **atteinte musculaire** associant une **faiblesse musculaire** avec une diminution du volume musculaire et une **myotonie** (lenteur anormale et indolore à la décontraction musculaire). La myotonie prédomine au niveau des mains, entraînant des difficultés à desserrer la main. Elle est aggravée par le froid, la fatigue, et le stress. Le manque de force musculaire et la fonte musculaire prédominent aux extrémités : les mains, les pieds (gène à la marche, difficulté à monter les escaliers), le visage (mimique figée avec les paupières tombantes et la bouche ouverte), et le cou (difficulté à soulever sa tête). Après plusieurs années d'évolution, une canne pour aider à la marche peut être nécessaire, voire un fauteuil roulant.
- une **atteinte cardiaque** : troubles du rythme ou de la conduction cardiaque ;
- une atteinte oculaire avec la survenue précoce de **cataracte** (opacification du cristallin, la lentille située à l'intérieur de l'œil, qui permet d'accommoder la vue pour que la vision ne soit pas floue), entraînant une baisse de la vision ;
- une **atteinte respiratoire** : faiblesse des muscles respiratoires entraînant un encombrement bronchique et une diminution de la capacité respiratoire et troubles de la commande nerveuse respiratoire (responsable d'apnées du sommeil) ;
- une hypersomnie diurne et une **fatigabilité importante** ;
- une atteinte endocrinienne hormonale : tendance au diabète, troubles de la fertilité ;
- une atteinte digestive : constipation, reflux gastro-œsophagien.

2. la forme infantile se manifeste dans la **petite enfance**. L'atteinte musculaire est en général initialement discrète. Des **difficultés cognitives** existent dans plus de la moitié des cas, induisant des troubles dans les fonctions exécutives (cf. fiche correspondante) et pour les apprentissages (lecture notamment), des déficits de l'attention et des fonctions visuo-spatiales. **Lenteur, fatigue et somnolence** sont caractéristiques de ces atteintes. Des problèmes digestifs notamment du transit intestinal sont également très fréquents.

3. la forme congénitale se manifeste dès la naissance et est particulièrement grave. A la naissance l'enfant est mou (hypotonique), a des difficultés de succion et de déglutition rendant l'alimentation difficile, et présente des problèmes respiratoires. Il existe une atteinte cognitive quasi constante et un déficit intellectuel dans 2/3 des cas. Dans cette forme, il peut exister des déformations du squelette (malformation des pieds, scoliose).

4. la forme bénigne tardive ne concerne que les adultes, c'est la moins grave.

L'évolution est généralement lentement progressive mais variable d'un enfant à l'autre.

Quelques chiffres

La dystrophie de Steinert est une maladie rare. La fréquence de la maladie est de 1/20 000. En réalité, il est difficile d'évaluer avec précision le nombre de personnes atteintes de la maladie de Steinert car beaucoup sont peu symptomatiques et non diagnostiqués. La fréquence réelle est certainement plus élevée et est estimée à 1/8 000 ce qui correspondrait à environ 8 000 malades en France.
Elle affecte autant les individus de sexe féminin que de sexe masculin.

Traitement

Il n'existe pas à ce jour de traitement pouvant guérir la maladie. Le traitement est symptomatique et pluridisciplinaire. Il améliore le confort, la qualité et la durée de vie.

Ces troubles impliquent dans la vie quotidienne de l'élève une prise en charge lourde et contraignante pour l'enfant et sa famille : traitements médicamenteux, régimes alimentaires, kinésithérapie et orthophonie.
Les massages et la chaleur améliorent la myotonie. Deux médicaments sont proposés pour l'améliorer mais ils sont d'une efficacité variable et ont par ailleurs des effets secondaires qui limitent leur prescription.
La fatigue et les endormissements intempestifs peuvent générer un vrai handicap et nécessiter un traitement psychostimulant (médicament améliorant la vigilance) qui doit pouvoir être pris à tout moment de la journée.
Un suivi cardiologique régulier est indispensable, afin de pouvoir débuter un traitement adapté dès les premiers signes dépistés sur les examens.
Le régime doit être équilibré, riche en fibres et en apports hydriques pour lutter contre la constipation. Le reflux gastro-oesophagien peut nécessiter un traitement médicamenteux.
Les déformations orthopédiques, dans la forme congénitale, peuvent être prévenues par la kinésithérapie motrice, et nécessiter parfois des appareillages à type d'attelles.
Certains enfants, du fait de la faiblesse des muscles du visage, peuvent présenter des difficultés d'articulation pouvant nécessiter une prise en charge orthophonique.
L'accompagnement psychologique est indispensable.

Conséquences sur la vie scolaire

Il est nécessaire pour ces enfants d'établir dans un premier temps un Projet d'accueil individualisé (PAI), puis ultérieurement, si besoin, un Projet personnalisé de scolarisation (PPS), qui sera régulièrement évalué avec les partenaires du projet.
Une auxiliaire de vie scolaire et des aménagements spécifiques peuvent être nécessaires. Le caractère évolutif de la maladie impose une réévaluation constante des mesures d'accompagnement mises en place et une adaptation de celles-ci à l'évolutivité de la maladie. La scolarisation se fait initialement en milieu ordinaire, éventuellement avec l'implication d'une structure de type Ulis (Unité localisée d'inclusion scolaire) si les difficultés cognitives sont trop importantes. Dans les formes congénitales, elle peut parfois se faire en milieu spécialisé. Les rééducations sont utilement conduites pendant le temps scolaire, notamment par les Services d'éducation et de soins spécialisés (Sessad).

L'EPS : La pratique du sport en milieu scolaire est l'un des facteurs positifs de l'intégration réussie d'un enfant malade dans sa classe. Toutefois, certaines limites sont à mettre en place, au cas par cas (au vu de l'hétérogénéité des atteintes), pour ne pas mettre l'enfant en danger. L'exercice physique ne doit être ni violent ni prolongé, toujours inférieur au seuil de douleur et de fatigabilité. Les modalités seront définies, en concertation avec le jeune, les parents et le médecin spécialiste référent. Si l'enfant est porteur d'une atteinte cardiaque, le sport peut être contre indiqué. De façon générale, il faut se rapporter aux éléments fournis dans le PAI ou le PPS.

Quand faire attention ?

Le phénomène de myotonie affecte notamment les mains de l'enfant. Ceci peut créer des **difficultés pour l'écriture et pour les manipulations fines ou nécessitant de la force**. Ainsi, une **prise de notes soutenue** peut entraîner un blocage parfois douloureux de la main. Ce phénomène peut aussi provoquer des difficultés pour s'habiller, se déshabiller et donc pour le passage aux toilettes (ouvrir et fermer les boutons...), pour ouvrir les portes, le sac, la trousse et pour se servir de tout objet nécessitant une manipulation fine (compas, ciseaux...). Le froid majore la myotonie.
Pour les apprentissages : la fatigue, malgré une grande variabilité dans son intensité, est relativement fréquente, ainsi que l'hypersomnie. Des répercussions importantes se retrouvent lors de tâches nécessitant une attention soutenue. D'autre part, la **gestion de plusieurs opérations cognitives simultanées** (comme la résolution de problèmes) reste délicate pour ces enfants. La **fatigabilité attentionnelle** et la **lenteur de traitement de l'information** peuvent constituer des facteurs majorants.
Concernant les inter-relations : la fonte musculaire au niveau du visage rend souvent celui-ci peu expressif. Cela peut donner un aspect figé au visage de l'enfant ou de l'adolescent qu'il ne faut pas interpréter comme du désintérêt, de la passivité ou de la tristesse. La relative **inexpressivité émotionnelle du visage** peut également interférer avec les signes tacites de communication, engendrant de ce fait des problèmes relationnels involontaires. Enfin, la dysarthrie (difficultés de prononciation), qui majore les difficultés orales, provoque souvent un stress supplémentaire pour l'enfant. Tous ces éléments peuvent conduire à un certain

isolement ou à un rejet de ces enfants/adolescents par méconnaissance de leur maladie.
La situation de handicap dont souffre l'enfant/l'adolescent ne doit pas être une entrave aux sorties et activités pédagogiques. Préparée à l'avance, une sortie, si le lieu de visite est accessible, ne doit pas vraiment poser de problème.

Comment améliorer la vie scolaire des enfants malades ?

a. Pour les apprentissages :
o En adaptant les plages attentionnelles aux capacités de l'enfant et à la fatigabilité qui résultent de ses difficultés potentielles ; en séquençant les activités complexes avec une planification verbalisée au préalable (par exemple lors de la résolution de problème, décliner d'abord oralement les étapes successives à respecter) ; en ne le surchargeant pas d'informations, sans avoir, en amont, donné des pistes d'organisation de ces différentes informations.
o En réalisant, si besoin, un bilan neuropsychologique des apprentissages qualitatifs qui va permettre de (1) définir les besoins d'une prise en charge adaptée et (2) fournir des pistes de réflexion et de travail aux pédagogues (cf fiche correspondante).

b. Les aménagements pratiques :
Il paraît indispensable de limiter les déplacements au maximum et d'éviter les changements de salle au cours de la journée. Il est préférable de prévoir la majorité des cours en rez-de-chaussée. Le positionnement dans la classe est prépondérant. Placer l'enfant au premier rang, à côté de la porte permet les sorties et les dialogues avec l'Accompagnant d'élève en situation de handicap (AESH) les moins gênants pour le reste de la classe. Si l'enfant/l'adolescent ne dispose pas d'un fauteuil roulant, il est important de prévoir un siège ergonomique pour réduire les douleurs dorsales parfois intenses suite à une station assise prolongée. Si l'enfant se déplace en fauteuil roulant électrique, prévoir une table adaptée. (cf. fiche correspondante)
L'utilisation efficace d'un ordinateur pourra se limiter à l'utilisation de quelques logiciels éducatifs ou spécialisés (gdmath, cabri, chamois, etc.) et pourra éventuellement servir pour quelques travaux à réaliser à la maison.
Certaines **adaptations d'horaires** peuvent être nécessaires selon la fatigabilité de

l'enfant et ses rééducations. Un deuxième jeu de manuels scolaires, avec un casier personnel sécurisé, permet d'éviter le port d'un cartable. Les photocopies des cours permettent de limiter la prise de notes.

c. En favorisant l'intégration au groupe de pairs :
Il est nécessaire d'être attentif à la façon dont l'enfant est intégré au sein de la classe et à son isolement possible. En ce sens, l'absence d'information de l'entourage est un élément péjoratif dans l'intégration. Ici encore, avec l'accord de l'enfant et de sa famille, il est important d'informer tous les acteurs (parents, enseignants, auxiliaires, autres élèves de la classe). Encore faut-il s'assurer que l'enfant concerné ait bien assimilé ces informations au préalable.

L'avenir

L'espérance de vie des personnes atteintes de maladie neuromusculaire a considérablement augmenté grâce aux progrès de la prise en charge médicale et paramédicale.
Les avancées de la recherche autorisent à ce jour des espoirs de stabilisation et d'améliorations, qui modifient les représentations de l'avenir de ces personnes.
La scolarisation des élèves doit donc préparer la construction d'un projet de vie pour l'âge adulte. La myotonie de Steinert n'est pas incompatible avec l'exercice d'un emploi, en particulier pour les formes légères. L'orientation professionnelle pourra être contrariée par les effets de la maladie et se fera en tenant compte de ces contraintes.

Pour avoir des pistes pédagogiques plus détaillées, voir la rubrique jaune.

Pour travailler en partenariat, voir la rubrique rouge.

Pour connaître le point de vue des personnes concernées, voir la rubrique verte : témoignages ou associations.

Pour voir d'autres documents complémentaires, cliquer sur les liens ci-dessous.

S'informer sur les maladies et leurs conséquences

Steinert (maladie de) : BEP
Neuromusculaires (Maladies)
Neuromusculaires (Maladies) : BEP
Troubles des fonctions exécutives

Rendre l'école accessible

Fratrie : relations de l’École avec la fratrie de jeunes malades
Education à la santé

Associations

Association française contre les myopathies (AFM)

Témoignages

Troubles des fonctions motrices : témoignage d’un kinésithérapeute en Sessad
Troubles des fonctions motrices : témoignage d’une enseignante intervenant dans un Sessad

Travailler ensemble

Bilan neuropsychologique
Kinésithérapie
Projet Personnalisé de Scolarisation (PPS)
Parents : relations de l'Ecole avec les parents des élèves malades
Projet d'Accueil Individualisé (PAI)
Accompagnement Pédagogique A Domicile à l'Hôpital ou à l'École (APADHE)

Liens

La dystrophie myotonique de Steinert
Ce document a été édité par Orphanet, portail d'information sur les maladies rares.

Publications de l'AFM sur la dystrophie Myotonique de Steinert
Sur le site de l'AFM, les publications « Zoom sur… » permettent d'obtenir des renseignements complémentaires sur la maladie, ses causes, et l'état actuel de la recherche. Pour y avoir accès, cliquer sur « en savoir plus ».

Ressources documentaires

Carte d'informations et de conseils « maladie de Steinert »
Document établi dans le cadre du plan Maladies Rares, par le Ministère de la Santé et des Solidarités, sous l'égide de la Direction Générale de la Santé, en collaboration avec les professionnels de santé et les associations de parents.

Guide pour scolariser les élèves en situation de handicap : sur le site Éduscol

Scolarité des enfants atteints de maladies neuromusculaires
Élaboré par l'Association française contre les myopathies (AFM), ce guide est conçu pour des professionnels qui interviennent dans la scolarisation des enfants atteints de maladies neuromusculaires. Il contient un ensemble de recommandations favorisant l'accompagnement de ces jeunes, de la maternelle au secondaire.

Zoom de l'AFM sur la maladie de Steinert
Élaboré par l'AFM, ce guide explique la maladie de Steinert au grand public.

Glossaire

Abdomen

Latin : *abdere* = cacher.
Synonyme de *Ventre*. Partie inférieure du tronc, dont la cavité renferme la plus grande partie des appareils digestif et urinaire et, chez la femme, l'appareil génital. La paroi de l'abdomen est une des zones pour l'injection d'insuline.

ADN (acide désoxyribonucléique)

L'ADN est le support moléculaire de l'information génétique. Le contenu de cette information est le « code » de synthèse de toutes les protéines c'est à dire le programme génétique de l'individu entier.

Apnée

grec *a* = privatif, *pnein* = respirer.
Arrêt plus ou moins long de la respiration

Biologie moléculaire

Science étudiant les mécanismes de fonctionnement de la cellule au niveau moléculaire. Le terme « biologie moléculaire » désigne également toutes les techniques de manipulations d'acides nucléiques (ADN, ARN).

CAMSP: centre d'action médico-sociale précoce

Ce sont des structures du secteur médico-social qui accueillent dans leurs locaux des enfants de 0 à 6 ans porteurs de handicap, pour leur offrir une prise en charge globale (consultations, rééducations, actions éducatives). Ces structures disposent d'un plateau technique variable : médecins, psychologues, assistant social, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, psychomotriciens, orthophonistes...

Cataracte

Opacification anormale du cristallin (voir ce terme), qui entraine une baisse de l'acuité visuelle (Voir ce terme).

Cellule

Élément microscopique constituant tout organisme vivant. Le corps humain est constitué de l'assemblage de milliards de cellules, qui se multiplient, meurent et se renouvellent régulièrement de façon organisée, pour former les différents tissus de l'organisme.

Chromosome

Grec : *khroma* = couleur ; *sôma* = corps.
Filaments d'ADN situés dans le noyau de la cellule, particulièrement visibles au moment de la division cellulaire et support de l'information génétique.

Collagène

Protéine complexe qui constitue la substance intercellulaire du tissu conjonctif (la peau, les tendons des muscles par exemple).

Cristallin

Grec : *krystallos*= glace.
Le cristallin est une lentille transparente biconvexe située au sein de l'œil, derrière l'iris. Sa courbure peut se modifier sous l'action de muscles intraoculaires. Ainsi, en fonction de la distance à laquelle se trouve l'objet regardé, la convexité du cristallin va varier et s'adapter pour que la vision reste nette (phénomène d'accommodation c'est-à-dire de mise au point).

Déglutition

Latin : *deglutire* = avaler.
La déglutition correspond à l'ensemble des mécanismes permettant le transport des aliments de la cavité buccale vers l'estomac.

Dominante (maladie)

Une maladie génétique est dite dominante lorsqu'il suffit qu'une seule des deux copies du gène soit anormale pour entraîner la maladie (par opposition aux maladies récessives où il faut que les deux copies du gène soient mutées).

Fonctions exécutives

Les fonctions exécutives regroupent l'ensemble des fonctions qui permettent de définir une stratégie pour résoudre une tâche et de s'adapter à un changement de consigne.

Fonctions visuo-spatiales

Les fonctions visuo-spatiales permettent le repérage et l'exploration d'éléments visuels, l'orientation et le repérage des positions dans l'espace. Les fonctions visuo-spatiales sont fortement sollicitées dans la lecture où elles deviennent automatiques seulement après 3 ou 4 ans environ d'apprentissage.

Gène

Grec : *genos* = race.
Unité d'information génétique constituée d'un petit fragment de la molécule d'ADN. Les gènes, porteurs des informations génétiques transmises au cours des générations, contiennent les données nécessaires à la fabrication d'une protéine.

Génétique

Grec : *genos* = race.
Science qui étudie la transmission des caractères anatomiques, cellulaires et fonctionnels des parents aux enfants.
Voir gène.

Hérédité

Fait biologique selon lequel les parents transmettent à leurs enfants des caractéristiques spécifiques de leur patrimoine génétique.

Hétérozygote

Grec : *heteros* = autre ; *zugon* = paire.
Une personne qui possède deux versions différentes d'un gène est dite hétérozygote pour ce gène.

Homozygote

Grec : *homos* = semblable ; *zugon* = paire.
Une personne qui possède deux versions identiques d'un gène est dite homozygote pour ce gène.

Hypotonie

Grec: *hypo*= sous et *tonos*= ressort.
Diminution du tonus musculaire c'est-à-dire de la contraction physiologique partielle et permanente des muscles.

Inflammation

Latin : *inflammare* = allumer.
Réaction pathologique qui s'établit à la suite d'une agression traumatique, chimique ou microbienne de l'organisme.

Innervation motrice

Désigne les nerfs concourant à la motricité.

Imagerie par résonance magnétique (IRM)

Examen d'imagerie (de radiologie) en particulier utilisé pour voir les structures du cerveau.

Kinésithérapie

Profession para-médicale exercée par un masseur-kinésithérapeute qui réalise, de façon manuelle ou instrumentale, des soins de rééducation et de réadaptation visant à préserver, restaurer ou suppléer l'intégrité structurelle et fonctionnelle d'une personne confrontée à un traumatisme, une maladie ou un handicap.

Lésion

Latin : *laesus* = blessé
Perturbation de la texture d'un organe.

Mutation

Latin : *mutatio*, de *mutare* = changer.
On appelle mutation tout changement, toute modification aléatoire touchant une séquence d'acide nucléique (ADN) ou affectant l'agencement des gènes ou leur nombre.

Orthopédie

Grec : *orthos* = droit ; *paidon* = enfant.
L'orthopédie est la discipline chirurgicale relative au traitement des lésions de l'appareil locomoteur. Ce mot, créé en 1741 par Andry, signifiait initialement « l'art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps ».

Ostéoporose

Fragilité de l'ensemble du squelette, liée à une diminution de la masse osseuse et à des anomalies de l'architecture interne de l'os (raréfaction et amincissement des travées osseuses qui structurent l'os).

Ostéotomie

Technique chirurgicale consistant à sectionner un os, en général pour le redresser.

Projet d'accueil individualisé (PAI)

Projet contracté entre la famille et l'école d'accueil, avec l'aide du médecin scolaire ou du médecin de PMI pour les enfants de moins de trois ans, chaque fois que l'état de santé d'un élève nécessite un aménagement significatif de son accueil à l'école ordinaire, mais n'engage pas des dispositifs spécialisés devant être validés par la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées) (voir fiche spécifique).

Pancréas

Grec : *pan* = tout ; *kréas* = chair.
Glande située dans l'abdomen, derrière l'estomac, qui a deux rôles : sécréter le suc digestif (glande exocrine) ; sécréter l'insuline et le glucagon, dans les îlots de Langerhans (glande endocrine).

Prévalence

En épidémiologie, la prévalence est le nombre de maladies ou de malades présents à un moment donné dans une population, que le diagnostic ait été porté anciennement ou récemment. Elle s'exprime pour la population d'un pays ou une population unitaire de 100 000 personnes.

Programme génétique

Information contenue dans le noyau de chaque cellule, sous forme d'ADN, qui va commander le fonctionnement de la cellule. Il est spécifique à chaque individu, et une partie de cette information est transmise à la descendance lors de la fécondation (voir Hérédité).

Protéine

Grec : *prôtos* = premier.
Molécule composée d'un enchaînement d'acides aminés. Les protéines remplissent différentes fonctions dans la cellule, notamment des fonctions de structure et des fonctions enzymatiques.

Reflux gastro-œsophagien

Remontées intermittentes et parfois douloureuses du contenu acide de l'estomac (liquide gastrique) vers la bouche à travers l'œsophage; il se manifeste souvent par des régurgitations.

Scoliose

Grec : *skoliôsis* = tortueux.
Déformation évolutive, dans les trois plans de l'espace, de tout ou partie de la colonne vertébrale. C'est une déformation de la colonne vertébrale. Au lieu d'être

bien droite, la colonne vertébrale vrille (un peu comme un torchon que l'on tord pour essorer : tout d'abord le torchon est droit, mais si l'on tord plus, il se vrille comme un tire-bouchon). Par ailleurs, les côtes s'articulant avec la colonne vertébrale, la scoliose provoque une rotation également des côtes. Cela se traduit par une malformation de la cage thoracique (la fameuse bosse du bossu de Notre-Dame) qui, dans les cas extrêmes, peut gêner les mouvements de la respiration. Une scoliose est rarement présente dès la naissance et s'aggrave lors des phases de forte croissance comme l'adolescence.

Système immunitaire

Le système immunitaire d'un organisme assure l'élimination des substances ou des particules qui lui sont étrangères. Il comprend les organes lymphoïdes (moelle osseuse, thymus, rate, ganglions, etc.), les cellules immunitaires (lymphocytes et plasmocytes), les cellules capables de phagocytose (polynucléaires neutrophiles et phagocytes mononuclées), des substances produites par les cellules (immunoglobulines, complément, lymphokines, etc.).

Thérapie génique

Thérapie s'appuyant sur une technique médicale dont le but est d'introduire chez un patient la copie normale du ou des gènes déficients responsables de sa maladie.

Unité motrice

Une unité motrice est composée d'un motoneurone et des fibres musculaires qu'il innerve. Des groupes d'unités motrices travaillent souvent ensemble pour coordonner les contractions d'un seul muscle. (Voir document de la fiche maladie neuro-musculaire).

Enquête et partage

Enquête
Enquête de satisfaction et d'audience

Partage

Envoyer par mail

Tous à l'école