← Retour à la vulgarisation scientifique

LA SCIENCE EN LANGAGE SIMPLE · APPRENTISSAGE ET ÉCOLE

Syndrome de Noonan et apprentissage : ce qu'une étude de 2026 a révélé sur la lecture, les mathématiques et l'orthographe.

Une étude menée auprès de 123 enfants et adolescents atteints du syndrome de Noonan et d'affections apparentées a révélé de plus grandes difficultés scolaires en lecture, en mathématiques et en orthographe, et a examiné la relation entre ces difficultés et la mémoire de travail, la vitesse de traitement et d'autres fonctions exécutives.

- Neuropsychologie de l'enfant
- Publié en ligne le 8 septembre 2026

- Sara K. Pardej, Julia R. Plank et Tamar Green

SOURCE PRINCIPALE

Ce contenu a été préparé à partir d'une lecture intégrale de l'article « *Réussite scolaire dans le syndrome de Noonan, le spectre et les troubles apparentés* ». Les résultats, les limites et les interprétations des auteurs sont présentés séparément.

Ouvrir la page officielle de l'étude ↗

EN UNE PHRASE

Les enfants et adolescents atteints du syndrome de Noonan et de troubles apparentés, pris dans leur ensemble, ont présenté davantage de difficultés scolaires que les jeunes non atteints. L'étude a également mis en évidence un lien entre les résultats scolaires et certaines aptitudes telles que la mémoire de travail et la vitesse de traitement de

> l'information, mais elle ne permet pas de prédire comment un enfant en particulier apprendra.

Pourquoi cette étude a-t-elle été menée ?

Des recherches existaient déjà décrivant les difficultés d'attention, de mémoire, de fonctions exécutives et d'autres aspects du neurodéveloppement chez les personnes atteintes du syndrome de Noonan et d'autres RASopathies. Cependant, selon les auteurs, peu d'études se sont penchées directement sur **les performances scolaires** .

L'étude a été conçue pour répondre à trois questions principales :

- À quelle fréquence des difficultés importantes surviennent-elles en lecture, en mathématiques et en orthographe ?
- Quelles sont les compétences cognitives liées à la réussite scolaire ?
- Les résultats scolaires correspondent-ils à ce que l'on attendrait en fonction des capacités intellectuelles mesurées par le quotient intellectuel (QI) ?

Qui a participé ?

Les chercheurs ont recueilli des données auprès de deux échantillons d'enfants et d'adolescents évalués aux États-Unis.

Syndrome de Noonan et affections apparentées

123

participants âgés de 5 à 17 ans

Groupe sans ces conditions

172

enfants et adolescents à titre de comparaison

Dans le groupe atteint du syndrome de Noonan et d'affections apparentées, tous les participants devaient fournir une confirmation génétique. Les gènes et affections concernés étaient principalement PTPN11, SOS1, RAF1, NRAS, RIT1, SOS2, KRAS, LZTR1, SHOC2 et le syndrome de Noonan avec lentigines multiples.

Le groupe PTPN11 était le plus important, avec 78 participants, suivi du groupe SOS1, avec 22 participants. Les autres groupes étaient beaucoup plus petits. Par conséquent, cette étude ne permet pas d'établir de différences d'apprentissage définitives entre tous ces gènes.

Qu'est-ce qui a été évalué ?

Les performances scolaires ont été mesurées à l'aide du **Wide Range Achievement Test (WRAT)** , un test standardisé. Les chercheurs ont analysé trois domaines :

Lecture de mots

Reconnaissance et lecture des mots présentés dans le test.

Mathématiques

Compétences en calcul mathématique.

Orthographe

Capacité à orthographier correctement les mots du test.

Fonctions cognitives

Des tests d'intelligence, de mémoire de travail, de vitesse de traitement, d'attention et d'autres fonctions exécutives ont également été utilisés.

Le résultat principal

Comparativement au groupe témoin sans syndrome de Noonan ni affections apparentées, les participants du groupe d'étude ont obtenu des résultats significativement inférieurs dans les trois domaines évalués : **lecture, mathématiques et orthographe** . Les différences observées entre les groupes étaient statistiquement significatives.

Un point important à prendre en compte lors de la comparaison de groupes

Le groupe témoin a affiché des performances scolaires relativement élevées, avec des moyennes se situant approximativement entre 110 et 114, alors que ces tests sont standardisés avec une moyenne de population de 100. Les chercheurs ont également comparé le groupe atteint du syndrome de Noonan et d'affections apparentées à la moyenne normative, et les différences persistaient, bien que d'une ampleur moindre.

Cela ne signifie pas que tous les enfants ont eu de mauvais résultats. Les auteurs eux-mêmes soulignent l' **hétérogénéité** : certains participants ont obtenu des résultats scolaires satisfaisants, tandis que d'autres ont rencontré des difficultés importantes.

Combien d'enfants ont présenté des difficultés importantes ?

Les chercheurs ont utilisé un score standardisé inférieur à 80 comme plage de performance **compatible avec un trouble spécifique de l'apprentissage possible** .

En lisant

17–38%

en fonction du groupe génétique

Mathématiques

24–38%

en fonction du groupe génétique

Orthographe

24–33%

en fonction du groupe génétique

Référence utilisée par les auteurs

5%

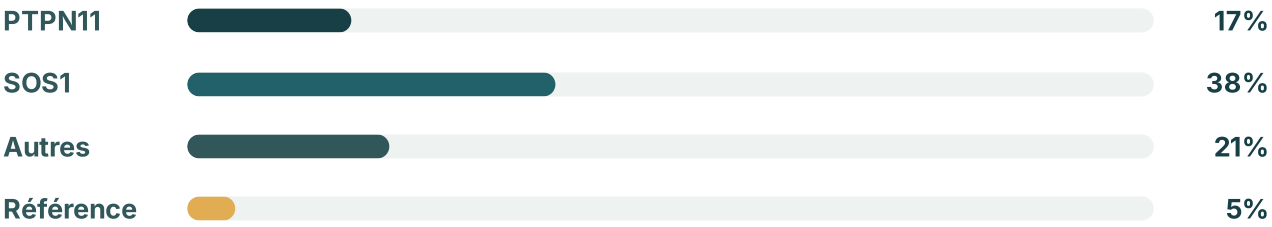
Estimation prudente de la prévalence globale utilisée dans l'analyse principale

Pourcentage de participants ayant obtenu un score inférieur à 80 dans chaque domaine.

Ce tableau a été créé par Noonan Syndrome Brazil à partir des valeurs présentées dans l'article. Un score inférieur à 80 indique des performances compatibles avec un possible trouble spécifique des apprentissages ; il ne constitue pas un diagnostic clinique.

PTPN11 SOS1 Autres groupes Référence de 5%

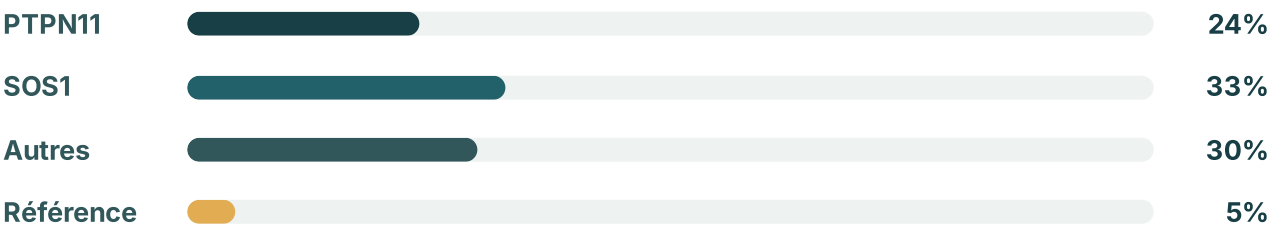
En lisant



Mathématiques



Orthographe



Les chercheurs ont répété la comparaison en utilisant une estimation plus récente de **8,85 %** pour les troubles spécifiques des apprentissages dans la population générale. Même avec ce seuil plus élevé, les trois groupes présentaient toujours des proportions significativement plus importantes de participants ayant un score inférieur à 80 en lecture, en mathématiques et en orthographe.

L'étude n'a pas permis de diagnostiquer de trouble spécifique de l'apprentissage.

Ces pourcentages représentent les participants dont les performances se situaient dans une fourchette considérée comme compatible avec un trouble d'apprentissage possible. Ils n'ont pas fait l'objet d'une évaluation clinique spécifique pour établir ce diagnostic. Par conséquent, il serait incorrect de conclure que « jusqu'à 38 % des enfants atteints du syndrome de Noonan présentent un trouble d'apprentissage ».

La mémoire de travail et la vitesse de traitement semblent jouer un rôle important.

Dans le premier groupe étudié, **la mémoire de travail** et **la vitesse de traitement** étaient corrélées aux performances en lecture, en mathématiques et en orthographe. Dans le second groupe, la mémoire de travail était corrélée à la lecture et aux mathématiques ; les mesures du contrôle inhibiteur et de l’attention étaient également corrélées aux mathématiques.

Lorsque ces fonctions étaient incluses dans des modèles statistiques avec la présence du syndrome de Noonan ou d'une affection apparentée, les modèles expliquaient environ entre **36 % et 49 %** de la variation des performances scolaires, selon les capacités et l'échantillon.

Dans quelle mesure les modèles statistiques ont-ils permis d'expliquer la variation des performances ?

Les modèles combinaient la présence du syndrome de Noonan ou d'une affection apparentée avec des mesures des fonctions exécutives ou de l'attention. Le reste des résultats demeurait inexpliqué par ces modèles ; cela ne démontre pas de causalité.



Ces compétences semblent contribuer à la réussite scolaire, mais elles n'en sont pas la seule explication. Environ la moitié, voire plus, de la variation observée reste inexpliquée par les modèles. Les auteurs citent le langage, la mémoire, les symptômes du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH) et les facteurs familiaux comme autant de pistes à explorer dans de futures études.

Autre constat important : les questionnaires remplis par les aidants concernant l’attention et les fonctions exécutives n’ont pas montré de lien significatif avec les résultats scolaires, contrairement à plusieurs mesures objectives des performances cognitives.

L'intelligence et la réussite scolaire ne sont pas la même chose.

Les chercheurs ont également examiné si les performances scolaires pouvaient être inférieures aux attentes compte tenu des capacités intellectuelles mesurées par le QI.

Dans le groupe PTPN11, la répartition de cette différence était similaire à celle du groupe sans syndrome de Noonan ni affections apparentées. Dans le groupe SOS1, les chercheurs

ont observé un profil différent : chez plusieurs participants, le QI était supérieur à leurs performances scolaires observées.

Les auteurs évoquent la possibilité que ce profil indique une plus grande susceptibilité aux troubles spécifiques d'apprentissage associés au syndrome SOS1. **Ce résultat est exploratoire.** Le groupe SOS1 ne comptait que 22 participants, et les analyses ultérieures ont été limitées par la taille de l'échantillon.

L'étude ne permet pas une comparaison définitive des gènes.

Il serait erroné de conclure de cette étude que le gène SOS1 engendre davantage de difficultés scolaires que le gène PTPN11. Les groupes génétiques rares étaient encore plus restreints, et les chercheurs eux-mêmes indiquent que des études de plus grande envergure sont nécessaires.

Que recommandent les chercheurs ?

Les auteurs estiment que la fréquence des difficultés scolaires constatées justifie **une évaluation et un suivi attentifs des performances scolaires** des enfants et des adolescents atteints du syndrome de Noonan et d'affections apparentées.

Ils préconisent le dépistage précoce des difficultés en lecture, en mathématiques et en orthographe, ainsi qu'un soutien pédagogique lorsque cela s'avère nécessaire.

Temps supplémentaire

Les auteurs citent un temps accru consacré aux tests et aux devoirs comme exemple d'aménagement possible.

Guides visuels

Ils citent également les aides visuelles comme un soutien à la mémoire de travail.

L'étude n'a pas démontré que tous les enfants ont besoin de ces adaptations. Elle n'a pas non plus testé de programme d'intervention pédagogique spécifique. Les chercheurs indiquent que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer si des interventions ciblant la mémoire de travail, la vitesse de traitement de l'information et d'autres fonctions exécutives améliorent efficacement les performances scolaires.

Ce que cette étude n'a pas montré

Tous les enfants atteints du syndrome de Noonan auront-ils des difficultés d'apprentissage ?

Non. L'étude montre des différences entre les groupes et une variation individuelle significative.

Cette étude permet-elle de prédire l'avenir scolaire d'un enfant ?

Non. Il a évalué des enfants et des adolescents âgés de 5 à 17 ans et n'a pas suivi leur parcours universitaire ou professionnel.

Les participants ont-ils reçu un diagnostic de trouble spécifique des apprentissages ?

Non. L'étude a identifié des scores compatibles avec un trouble possible, mais n'a pas permis d'établir un diagnostic clinique précis.

Un gène détermine-t-il la façon dont un enfant va apprendre ?

Non. Les analyses génotypiques étaient limitées, notamment dans les petits groupes.

L'entraînement de la mémoire de travail garantit-il de meilleures notes ?

Non. L'étude n'a pas testé cette intervention.

L'étude a évalué les droits scolaires au Brésil, le harcèlement scolaire ou les traumatismes ?

Non. Ces sujets ne faisaient pas partie de la recherche.

Limitations importantes

Les auteurs soulignent les limites à prendre en compte lors de l'interprétation des résultats.

- **Petits groupes génétiques :** les variants moins fréquents n'ont pas pu être analysés de manière robuste.
- **Groupe de comparaison :** ne représentait pas parfaitement la population générale et présentait des performances cognitives et scolaires relativement élevées.
- **Critère de QI :** les participants atteints du syndrome de Noonan et d'affections apparentées devaient avoir un QI d'au moins 70 ; les résultats ne représentent donc pas adéquatement les personnes présentant une déficience intellectuelle plus importante.
- **Une mesure par domaine académique :** la lecture, les mathématiques et l'orthographe ont été évaluées chacune par un sous-test, alors qu'une évaluation clinique complète utilise généralement plusieurs mesures.
- **Pandémie :** une partie de la collecte de données a eu lieu pendant la pandémie de COVID-19, et l'étude n'a pas pu contrôler le temps que chaque participant a passé en apprentissage à distance ou en présentiel.

Financement et conflits d'intérêts

Les auteurs ont déclaré **n'avoir aucun conflit d'intérêts potentiel** .

Cette étude a bénéficié d'un financement de la Fondation Harvey L. et Maud C. Sorensen, de l'Institut national Eunice Kennedy Shriver pour la santé de l'enfant et le développement humain, de l'Institut national de la santé mentale et de l'Institut de recherche sur la santé maternelle et infantile de Stanford, ainsi que d'un soutien académique connexe.

Selon l’article, les sources de financement **n’ont participé ni à la conception de l’étude, ni à la collecte des données, ni à leur analyse, ni à leur interprétation** .

ALORS, QUE POUVONS-NOUS RETENIR DE CETTE ÉTUDE ?

L'étude a constaté une fréquence plus élevée de difficultés scolaires chez les enfants et les adolescents atteints du syndrome de Noonan et d'affections apparentées, mais elle ne décrit pas un profil d'apprentissage unique.

Les moyennes et les pourcentages de groupe ne permettent pas de prédire les performances d'un enfant en particulier. Selon les auteurs, les résultats soulignent l'importance de repérer précocement les difficultés scolaires et d'offrir un soutien adapté.

À propos de l'étude

Titre original	*Réussite scolaire dans le syndrome de Noonan, les troubles du spectre autistique et les troubles apparentés*
Auteurs	Sara K. Pardej, Julia R. Plank et Tamar Green.
Institution	Département de psychiatrie et des sciences du comportement, Faculté de médecine de l'Université Stanford, États-Unis. Sara K. Pardej indique son adresse actuelle à l'Université Gonzaga.
Périodique	*Neuropsychologie infantile* .
Publication	En ligne le 8 septembre 2026.

DOI	10.1080/09297049.2026.2709447
Participants	123 jeunes atteints du syndrome de Noonan et d'affections apparentées et 172 jeunes non atteints de ces affections.
Conflits d'intérêts	Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts potentiel.

Ouvrir le DOI de l'étude ↗

IMPORTANT : CONTENU HORS DU CHAMP DE L'ÉTUDE.

Au-delà des études : questions que les familles peuvent poser

Les questions ci-dessous n'ont été ni formulées ni étudiées dans le cadre de l'étude de Pardej, Plank et Green et ne représentent pas les conclusions des chercheurs.

Ces questions ont été proposées par l'auteur/éditeur de l'ouvrage « Noonan Syndrome Brazil » en fonction des préoccupations pratiques que les familles pourraient avoir après avoir lu la recherche. Lorsque la réponse figure dans l'étude elle-même, cela est indiqué. Si la question renvoie à d'autres contenus du portail, les liens apparaissent séparément.

1 Mon fils rencontrera-t-il plus de difficultés dans sa vie scolaire ?

Que nous permet de dire cette étude ?

L'étude montre que les enfants et les adolescents atteints du syndrome de Noonan et d'affections apparentées, **pris dans leur ensemble** , présentaient une fréquence plus élevée de difficultés scolaires que les jeunes non atteints de ces affections.

Parallèlement, il existe une grande variabilité individuelle. L'étude ne permet pas de prédire qu'un enfant en particulier rencontrera des difficultés scolaires.

Ce à quoi l'étude n'a pas répondu

L'étude n'a pas suivi les participants jusqu'à leurs études universitaires ni dans leur vie professionnelle. Par conséquent, elle ne fournit aucune information sur le parcours académique à long terme d'un individu en particulier.

2 Si mon enfant rencontre des difficultés, que puis-je faire pour l'aider à développer pleinement son potentiel ?

Que nous permet de dire cette étude ?

Les auteurs recommandent de dépister précocement les difficultés en lecture, en mathématiques et en orthographe, et de proposer un soutien pédagogique si nécessaire. La mémoire de travail, la vitesse de traitement de l'information et les autres fonctions exécutives méritent également une attention particulière, car elles sont liées à la réussite scolaire.

Ce à quoi l'étude n'a pas répondu

L'étude n'a pas testé de programme d'intervention éducative. Par conséquent, elle n'a pas démontré quelle méthode d'enseignement, de thérapie ou de formation donne les meilleurs résultats.

3 Comment une école peut-elle se préparer à accueillir un élève ayant ce profil ?

Ce que les auteurs suggèrent

L'étude recommande de suivre les compétences scolaires et d'apporter un soutien ciblé aux besoins identifiés. Les auteurs citent explicitement, à titre d'exemples d'aménagements, l'octroi **de temps supplémentaire pour les**

évaluations et les devoirs , ainsi que **des supports visuels pour faciliter la mémorisation du travail** .

Ce à quoi l'étude n'a pas répondu

La recherche n'a pas permis d'établir de protocole scolaire spécifique pour le syndrome de Noonan et n'a pas évalué les écoles brésiliennes.

4 Quelles sont les exigences pédagogiques d'une école au Brésil ?

Cette question n'a pas été abordée dans l'article. L'étude a été menée aux États-Unis et n'a pas évalué la législation brésilienne ni le système éducatif.

CONTENU ASSOCIÉ SUR LE PORTAIL

Droits en matière de santé et d'éducation au Brésil →

Ce guide compile les informations du portail concernant les droits, l'inscription, les refus et les voies d'assistance dans le contexte brésilien.

5 Que devez-vous éviter de faire pour ne pas traumatiser cet enfant ?

Cette question n'a pas été étudiée dans le cadre de cette recherche. L'article n'a pas évalué le harcèlement scolaire, l'estime de soi, l'anxiété scolaire, les traumatismes psychologiques, la stigmatisation ni l'impact émotionnel des pratiques scolaires.

CONTENU ASSOCIÉ SUR LE PORTAIL

Syndrome de Noonan à l'école : apprentissage, inclusion et adaptations →

Script de réunion pour l'école →

Ce contenu aborde les conversations avec l'école et le soutien pédagogique sur des pages distinctes de cette étude.

Note de la rédaction

Le corps scientifique de cet article traduit l'étude originale dans un langage plus accessible, tout en préservant ses résultats, ses limites et son niveau de preuve. La section « Au-delà de l'étude » est délibérément séparée et clairement identifiée afin d'éviter d'attribuer aux chercheurs des questions ou des conclusions qui ne faisaient pas partie de la recherche.

Contenu éducatif. Ne remplace pas une évaluation individuelle ni les conseils de professionnels de la santé ou de l'éducation.