



Centre canadien de lutte
contre les toxicomanies

Canadian Centre
on Substance Abuse

Collaboration. Connaissance. Changement.
Partnership. Knowledge. Change.

www.cclt.ca • www.ccsa.ca

Résumé thématique

La neuroscience au service des programmes de prévention de la toxicomanie chez les jeunes

Messages clés

- L'évaluation des programmes de prévention fondés sur la neuroscience est susceptible d'accroître la connaissance qu'ont les jeunes des effets des drogues sur le cerveau.
- Bien que les recherches soient limitées, dans certains cas les programmes fondés sur la neuroscience peuvent influencer la perception des risques associés à la consommation de drogues.
- Les programmes de prévention qui intègrent la neuroscience devraient être évalués sur une période plus longue afin d'en déterminer l'impact sur la prévention de la consommation.

Objectif

L'objectif du présent résumé thématique était d'examiner les programmes de prévention de la toxicomanie visant à sensibiliser les jeunes aux effets des drogues sur le cerveau et d'en évaluer l'efficacité pour nous aider à mieux comprendre les stratégies de prévention prometteuses. L'examen de l'efficacité des approches complémentaires, comme les programmes d'éducation sur les drogues fondés sur la science, nous permettra aussi d'accroître notre connaissance de ces stratégies. La recherche documentaire a été effectuée à l'aide des bases de données PubMed et PsycNET. Une recherche documentaire secondaire a été menée à l'aide de Google Scholar afin de s'assurer de retrouver tout article n'ayant pas été recensé dans les bases de données ci-dessus.ⁱ

Contexte

L'adolescence est une période de croissance psychosociale et biologique rapide qui influence la prise de décisions et le comportement,¹ ainsi qu'une période au cours de laquelle la consommation de substances est souvent initiée. En effet, selon l'Enquête canadienne sur le tabac, l'alcool et les drogues (ECTAD) de 2013, l'âge moyen auquel les jeunes de 15 à 19 ans indiquent avoir consommé de l'alcool et du cannabis pour la première fois était de 15,6 et 15,1 ans respectivement. De plus, 60 pourcent des jeunes ont indiqué avoir consommé de l'alcool au cours des 12 mois précédents et la substance illicite la plus communément consommée pendant cette période était le cannabis (22 %). La

ⁱ Diverses combinaisons de termes de recherche ont été utilisées, y compris « neuroscience » ou « cerveau » et « éducation antidrogue » ou « prévention ». La première recherche a produit neuf articles jugés potentiellement pertinents par un spécialiste de l'information. Sept de ces articles ont par la suite été jugés non pertinents aux fins de l'examen. Une recherche plus large de la littérature a été effectuée à l'aide de Google et Google Custom Forum dans le but de vérifier auprès des organisations dans le domaine des toxicomanies qui disposeraient peut-être de littérature grise sur le sujet (p. ex. le Centre de toxicomanie et de santé mentale, le National Institute on Drug Abuse, etc.). Cette recherche a produit dix autres articles pertinents à l'examen en cours.



consommation déclarée de toute combinaison de cinq drogues illicites, à l'exception du cannabis, (p. ex. la cocaïne-crack, l'amphétamine, l'ecstasy, les hallucinogènes et l'héroïne) est près de cinq fois plus élevée chez les jeunes de 15 à 19 ans que chez les adultes (4,7 % contre 0,9 %). Ces résultats, combinés aux observations selon lesquelles les jeunes de 15 à 24 ans sont quatre fois plus susceptibles de déclarer avoir subi un méfait lié aux drogues,² soulignent la nécessité continue de chercher des moyens de retarder ou d'éviter l'initiation à la consommation de substances de cette population. Le présent résumé s'adresse à un large public, notamment les éducateurs, les concepteurs de programmes, les planificateurs d'initiatives de prévention chez les jeunes, les chercheurs et les décideurs.

De nombreux programmes de prévention de la toxicomanie s'appuient sur la capacité des jeunes en développement à résister aux drogues ou à l'influence des pairs, et visent à renforcer leur capacité d'adaptation pour composer avec les expériences de vie stressantes.³ L'évaluation de certains programmes de résistance sociale ont cependant déterminé qu'ils ont une influence minimale ou nulle sur la consommation de substances chez les jeunes et un impact superficiel sur les attitudes au sujet des drogues par rapport aux programmes de nature plus interactive.^{4,5,6} L'intégration d'éléments de divers modèles de prévention serait beaucoup plus bénéfique. Une méta-analyse de l'efficacité de 15 programmes scolaires de prévention de la consommation de cannabis a permis de déterminer que les programmes faisant appel aux approches de divers modèles de prévention et étalés sur une période plus longue étaient plus efficaces à réduire la consommation de cannabis.⁷ Il existe en effet de nouveaux programmes portant sur la réduction des facteurs de risque (p. ex. questions de comportement) et le renforcement des facteurs de protection (p. ex. soutien social) des jeunes, et ces programmes ont connu un plus grand succès.⁸ De plus, les *Normes canadiennes de prévention de l'abus de substances chez les jeunes* recommandent aux programmes de prévention d'adopter plusieurs stratégies afin d'accroître le taux de réussite des efforts de prévention.⁹ Malgré ces poussées, il y a toujours possibilité d'améliorer les programmes de prévention actuels et il existe toujours un grand besoin d'étudier les approches de rechange ou complémentaires fondées sur des données probantes susceptibles de prévenir ou de retarder l'initiation à la consommation de substances chez les jeunes.

Les programmes qui ne tentent pas ouvertement d'influencer la consommation de substances des jeunes représentent une approche de rechange aux programmes de sensibilisation aux drogues. Ces programmes présentent des renseignements scientifiques fondés sur des données probantes sur les effets des drogues sur le cerveau et le corps afin d'informer les jeunes des répercussions de la consommation de substances. Au début de l'enfance, les jeunes ont tendance à avoir des attentes négatives (c.-à-d. la croyance que la consommation de drogue aura des résultats négatifs) au sujet des effets comportementaux de la consommation de drogues. Cependant, au milieu du niveau primaire, les attitudes concernant la consommation de drogues commencent à glisser vers le positif.^{10,11} Ce décalage est préoccupant compte tenu du fait que la baisse des perceptions négatives des drogues est associée à une subséquente consommation de substances.^{10,11,12} Il a été suggéré que le fait d'enseigner aux enfants que les drogues agissent sur le cerveau et influencent de façon négative le comportement et la santé pourrait limiter les attitudes positives à l'égard des drogues.¹³ Ces programmes scientifiques de sensibilisation se distinguent des programmes de prévention traditionnels de plusieurs façons. En particulier, leur objectif est de faire connaître les effets des drogues sur le cerveau et le corps, en évitant le « Dites non à la drogue! » ou toute autre injonction flagrante contre les drogues, afin de présenter l'information sur les effets des drogues d'une façon neutre et d'éviter d'utiliser des termes descriptifs comme « mauvais » ou « risqué ».¹⁴ Essentiellement, ceux qui favorisent de tels programmes maintiennent que le fait d'accroître les connaissances des jeunes relativement aux effets néfastes des drogues sur le cerveau et le corps leur permettra d'évaluer eux-mêmes ces effets et de prendre des décisions éclairées en matière de



consommation de substances. Cela donnera éventuellement lieu au report ou à la diminution de la consommation.

Les élèves de l'intermédiaire (p. ex. de 11 à 14 ans) savent normalement que la consommation et l'abus de substances peuvent avoir de graves conséquences pour la santé. Ce qui leur échappe, cependant, c'est l'ampleur et la raison de ces méfaits.¹⁵ Par exemple, une étude demandant à 121 étudiants du primaire, de l'intermédiaire et du collégial de décrire les effets des drogues sur le corps a permis de conclure que plus les enfants sont jeunes, plus ils rapportent les effets des drogues sur les parties du corps, comme les bras et les jambes. Par opposition, les enfants plus vieux et les adolescents font état de leurs effets sur les organes comme le cœur et les poumons. Seuls les étudiants de niveau collégial soulignaient les effets des drogues sur le cerveau. Qui plus est, très peu de jeunes comprenaient la façon dont les drogues agissent sur le cerveau pour produire leurs effets, peu importe le niveau d'âge.¹⁶ Ces constatations révèlent une importante lacune dans les connaissances sur les effets des drogues et, bien que les concepts neuroscientifiques soient complexes, des études ont démontré qu'il est possible pour les enfants et les jeunes d'apprendre et de comprendre des informations exactes sur l'effet des drogues sur le cerveau.^{13,14,17}

Constatations

Même si plusieurs programmes ont été élaborés en vue de sensibiliser les gens aux effets des drogues sur le cerveau, peu d'entre eux ont été évalués pour leur efficacité à changer les connaissances, les attitudes et les comportements à l'égard de la consommation de substances chez les jeunes. Quelques programmes sur les drogues fondés sur la neuroscience ont toutefois été élaborés et évalués d'une certaine manière. Par exemple, le National Institute on Drug Abuse (NIDA) aux États-Unis (É.-U.) a financé certains programmes dans le cadre de ses efforts en éducation scientifique en réponse à des résultats de recherche indiquant que bon nombre de jeunes et d'adultes n'ont pas les connaissances nécessaires pour comprendre les fondements neurobiologiques de la consommation de drogues et de la toxicomanie (NIDA, 2002). Un de ces programmes, intitulé *Brain Power!*, offre aux enseignants des programmes scolaires sur le cerveau, le système nerveux et le corps, ainsi que sur les effets des drogues sur ces systèmes. Les leçons couvrent une vaste gamme de substances, y compris l'alcool, le cannabis, les inhalants, la cocaïne et les médicaments sur ordonnance. En outre, le programme scolaire est personnalisé en fonction des groupes d'âges de la maternelle à la 8^e année. Une étude, formulée selon un modèle quasi expérimental comprenant un test préalable et un test subséquent et s'adressant à 112 élèves de 4^e et 5^e années, a révélé que le programme scolaire était efficace pour rehausser les connaissances scientifiques sur les effets des drogues, comparativement aux élèves du groupe témoin qui n'avaient pas participé au programme. Cependant les élèves ont seulement subi un test immédiatement après le programme et il n'est pas clair si les gains en connaissances ont été maintenus à long terme.¹⁴

D'autres programmes, comme *The Doubles*, couvrent un vaste éventail de leçons scientifiques, comme la structure et les fonctions cérébrales de base, la façon dont les drogues agissent sur le cerveau, le rôle de la génétique dans la consommation de drogues, les facteurs de risque et de protection et les conséquences de l'abus de substances et son traitement.¹⁷ Ce programme a fait l'objet d'une évaluation auprès de 274 élèves de 3^e et 4^e années (de 8 à 10 ans) dans cinq écoles primaires des É.-U. Les conclusions de cette évaluation ont révélé que le programme avait réussi à accroître de façon considérable les connaissances relatives aux fondements biologiques des effets des drogues. Néanmoins, le programme n'a pas réussi à changer les attitudes à l'égard de la consommation de drogues, ce que les auteurs estiment attribuable au fait que les attitudes étaient déjà très négatives au début.¹⁷ De même, un programme conçu pour enseigner une théorie



scientifique, orientée par le cerveau, sur les effets de la drogue en apprenant aux étudiants la façon dont les drogues pénètrent le corps et se rendent au cerveau, et la distinction entre stimulants et déprimeurs, a réussi à accroître les connaissances des élèves de 3^e à 6^e année, mais n'a eu aucun impact sur les attitudes.¹³

Les changements attitudeux représentent possiblement un aspect important de la prévention de la toxicomanie, car on a signalé plusieurs cas où la perception d'un risque accru correspondait à une diminution de la consommation subséquente de drogues.¹² Certains programmes fondés sur la neuroscience ont réussi à produire un décalage attitudeux relativement aux drogues chez les jeunes. Des élèves (n=327) de la 3^e à la 6^e année, participant de façon aléatoire à un programme sur les effets physiologiques et neurobiologiques de l'alcool et de la cocaïne, ont démontré une connaissance accrue des effets de la cocaïne et de l'alcool en comparaison avec d'autres élèves faisant partie d'un programme témoin (p. ex. à qui on enseignait au sujet de la grippe et d'autres questions de santé). De plus, les élèves qui avaient suivi le programme sur les drogues faisaient état d'attitudes positives considérablement moins élevées par rapport à la cocaïne et exprimaient nettement moins l'intention d'en consommer à l'âge adulte et ce, un an après l'intervention.¹⁸ Il est difficile de déterminer avec certitude pourquoi ce programme a réussi à produire un décalage attitudeux et à réduire l'intention de consommer, alors que plusieurs autres ont échoué. Un programme très semblable, décrit précédemment et orienté par les mêmes théories a été mis en œuvre;¹³ toutefois la présente étude n'a pas évalué les attitudes ou l'intention de consommer sur une période plus longue, ce qui aurait pu donner des constatations semblables pour les deux programmes.

Un autre projet destiné à enseigner les concepts neuroscientifiques de base et les effets neurotoxiques de l'abus de méthamphétamine au grand public se servait d'une pièce de musée interactive, soit un modèle graphique tridimensionnel du cerveau.¹⁹ Ce programme a permis d'accroître de façon considérable les connaissances des participants et de réduire leurs attitudes positives par rapport aux conséquences de l'abus de méthamphétamine. Les jeunes qui ont assisté à la présentation ont connu les mêmes résultats, tout comme les personnes à cote élevée pour la recherche de sensations, facteur de risque connu pour l'abus de substances. Malgré cela, il n'y a pas eu de suivi au-delà de l'évaluation après l'exposition. Il n'est donc pas clair si ces effets ont été maintenus.

D'autres programmes ont examiné la possibilité d'utiliser les jeux d'ordinateur pour transmettre des renseignements neuroscientifiques sur les drogues de façon engageante. Par exemple, le programme intitulé *Uncommon Scents* est un jeu scientifique éducatif qui demande aux élèves d'analyser des images du cerveau obtenues par résonance magnétique afin de déterminer les effets à long terme de la consommation d'inhalants. *Uncommon Scents* a fait l'objet d'une évaluation auprès de 444 élèves de 6^e à 8^e année et a réussi à accroître les connaissances et les attitudes négatives par rapport à la consommation d'inhalants.¹⁵ De plus, un jeu dans le cadre duquel les élèves recueillent des données scientifiques sur l'abus de médicaments sur ordonnance pendant deux séances d'environ une heure chacune a permis de réduire les croyances normatives des étudiants de 11^e et 12^e année au sujet des médicaments sur ordonnance (c.-à-d. que la consommation est prévalente et acceptable parmi leurs pairs) et d'accroître la croyance selon laquelle les méfaits associés à l'abus de médicaments sur ordonnance peuvent être aussi graves que ceux associés aux drogues illicites.²⁰ Une série de jeux à thème neuroscientifique intitulée *The Reconstructors™*, qui couvre une vaste gamme de concepts comme la communication neuronale, la fonction cérébrale et les effets des drogues comme l'ecstasy sur le cerveau a aussi réussi à améliorer les connaissances des élèves de 7^e et 8^e année au sujet des concepts neuroscientifiques et des effets des drogues.²¹



Des campagnes médiatiques ont aussi été conçues pour sensibiliser les jeunes et les parents aux effets des drogues sur le cerveau. En 2014, dans un effort de prévention de l'abus de cannabis et de médicaments sur ordonnance, Santé Canada élaborait une importante campagne télévisée présentant des images et des messages clés sur les méfaits de ces drogues sur le cerveau et le corps des jeunes. Les résultats préliminaires des groupes de discussion de parents de jeunes (de 13 à 15 ans) et de jeunes (de 13 à 18 ans) ont révélé que les principaux messages étaient clairs et qu'ils avaient été compris. Les parents avaient aussi compris que le fait de fumer du cannabis pouvait avoir des conséquences graves sur le développement du cerveau adolescent (p. ex. perte de mémoire, QI diminué). Les conclusions n'indiquaient pas si les jeunes l'avaient aussi compris.²² Des recherches plus poussées seront nécessaires pour examiner l'efficacité des publicités à stimuler le dialogue entre adolescents et parents au sujet de la consommation de drogues et des résultats de la consommation de cannabis.²² De même, des études examinant d'autres mesures, comme les médias sociaux, autres que des campagnes télévisées traditionnelles, pourraient être utiles pour déterminer si elles ont une influence sur la consommation de substances chez les jeunes.

Discussion

Dans l'ensemble, les évaluations de programmes de prévention de la toxicomanie fondés sur la neuroscience sont plutôt limitées. Une bonne raison pour laquelle il faudrait examiner les approches neuroscientifiques en prévention de la toxicomanie est que, contrairement aux autres programmes où les ressources doivent être attribuées à l'extérieur du programme éducatif normal, plusieurs de ces programmes de prévention peuvent être mis en œuvre dans le cadre de l'enseignement de la science. En effet, la majorité des programmes couverts par le présent examen indiquaient qu'ils répondaient aux normes nationales d'apprentissage aux États-Unis et qu'ils pouvaient donc être enseignés pendant les heures normales de classe dans le cadre du programme de science. L'ajout de ces programmes aux programmes standards en science au Canada doit faire l'objet d'une enquête plus poussée. En outre, la prémisse derrière ces programmes, soit de maintenir une position neutre relativement aux messages véhiculés sur le choix de consommer ou non, pourrait être avantageuse, car certains rapports indiquent que les messages antidrogue directs, fondés sur la peur, peuvent être moins efficaces que les messages indirects non menaçants.^{23,24} En effet, lors d'une étude examinant les perceptions des jeunes Canadiens au sujet du cannabis, il a été observé que les jeunes de 14 à 19 ans accueilleraient avec scepticisme les messages qu'ils considéraient inexacts. Les participants considéraient aussi les messages axés sur l'abstinence comme étant moins efficaces que ceux visant à réduire les méfaits du cannabis.²⁵ Des recherches plus poussées seront nécessaires pour déterminer si les messages non menaçants sont plus efficaces pour divers groupes de jeunes dans différents environnements. Les programmes scientifiques de sensibilisation aux drogues pourraient être particulièrement utiles pour aider les jeunes à évaluer les renseignements disponibles sur la consommation de drogues.²⁶ En effet, un sondage effectué auprès d'un groupe de jeunes de 15 à 24 ans indique que plus de la moitié des étudiants de la 7^e à la 12^e année ont consulté Internet pour de l'information sur les conséquences pour la santé d'un problème qui les touchait ou qui touchait quelqu'un qu'ils connaissaient,²⁷ ce qui soulignait le besoin de donner les faits aux jeunes pour leur permettre d'évaluer de façon critique des renseignements souvent contradictoires ou inexacts.

Ceux qui préconisent les programmes de prévention de la toxicomanie fondés sur la neurobiologie laissent entendre qu'on doit mettre l'accent sur le développement neurologique. En effet, Byer et Winters (2005) décrivent trois messages clés qu'on doit enseigner aux enfants :

1. Le fait que le cortex préfrontal, le centre de « discernement » du cerveau, poursuit son développement jusqu'au début de l'âge adulte;



2. Le fait que les drogues peuvent détourner le cerveau pour engendrer des troubles liés aux substances;
3. Le fait que le cerveau adolescent est plus vulnérable aux substances, car il est toujours en développement.

En outre, il a été suggéré que les parents doivent être informés au sujet des principes du neurodéveloppement afin de renforcer leurs propres efforts de prévention. Par exemple, le fait d'enseigner aux parents à promouvoir des activités susceptibles de mettre à profit le cerveau en développement (p. ex. le sport ou la musique) sans minimiser sa vulnérabilité aux drogues pourrait aider à prévenir l'initiation à la consommation de drogues.²⁸

Prises ensemble, les constatations des évaluations de programmes de prévention de la toxicomanie fondés sur la neuroscience sont prometteuses, car elles indiquent que ces programmes contribuent aux connaissances sur les effets des drogues sur le cerveau des jeunes et, dans certains cas, à changer leurs perceptions des risques associés aux drogues. Cependant, plusieurs des études examinées étaient quasi expérimentales ou portaient sur des échantillons de petite taille. Il serait nécessaire de mener des essais cliniques randomisés sur un nombre plus élevé d'élèves et sur une période plus longue pour déterminer s'il s'agit de changements à long terme. La lacune la plus critique dans nos connaissances sur l'efficacité des programmes de prévention de la toxicomanie fondés sur la neuroscience est le manque d'évaluations des comportements de consommation après les programmes. Outre ces importantes limites, des recherches plus poussées sont nécessaires pour déterminer si ces programmes maintiennent leur efficacité pour certains groupes à risque. Par exemple, les élèves mal disposés sont moins engagés envers l'apprentissage, ils ont de moins bonnes connexions avec leurs enseignants et leurs pairs et ils sont plus susceptibles de consommer des substances.²⁹ Ce groupe pourrait être le moins susceptible de profiter d'un programme scientifique. En effet, une évaluation du programme intitulé *Brain Power!* a démontré que plus les attitudes positives à l'égard de la science étaient élevées, plus les connaissances changeraient après le programme.¹⁴

Enfin, les programmes de prévention de la toxicomanie qui s'appuient sur la neuroscience ne représentent qu'une stratégie pour prévenir ou retarder la consommation de substances chez les jeunes. En effet, les *Normes canadiennes de prévention de l'abus de substances chez les jeunes* maintiennent que le fait de renforcer les aptitudes à la vie quotidienne (p. ex. adaptation, prise de décision, aptitudes sociales, entre autres) chez les jeunes, de promouvoir les habiletés familiales et d'établir des liens entre l'école, la famille et d'autres groupes communautaires (p. ex. centres récréatifs et bars, entre autres) sont tous des éléments essentiels à la prévention de la toxicomanie chez les jeunes.⁹ À titre d'approche complémentaire, les programmes scientifiques de sensibilisation aux drogues qui aident les élèves à comprendre l'effet de diverses substances sur le fonctionnement du cerveau et les incidences négatives sur le comportement et la santé qui en découlent offrent possiblement aux élèves des connaissances de base susceptibles d'aider des efforts ultérieurs de prévention de la toxicomanie. Qui plus est, on a suggéré que le fait de renforcer la littératie scientifique sur les fondements biologiques de la toxicomanie pourrait aider à réduire les attitudes stigmatisantes à l'endroit de la consommation de substances.³⁰

La neuroscience a transformé nos connaissances des effets des drogues sur le cerveau et des mécanismes biologiques sous-jacents aux troubles liés aux substances. Peu de neuroscientifiques ont cependant rendu leurs conclusions accessibles aux enseignants et aux planificateurs de programmes de prévention.²⁶ Dès lors, il serait peut-être utile de trouver le moyen de faciliter la collaboration entre enseignants et scientifiques pour promouvoir le progrès des programmes scientifiques de prévention de la toxicomanie et élaborer des programmes qui soient exacts et



engageants pour les jeunes. Comme l'engagement des jeunes est un élément essentiel à l'amélioration des stratégies de prévention, il y aurait aussi lieu d'examiner leur participation éventuelle à l'élaboration et à la mise en œuvre de ces programmes.³¹ Malgré les données probantes prometteuses dont fait état le présent examen, il sera nécessaire de mener des études d'envergure plus grande examinant une plus grande variété de jeunes pour déterminer l'efficacité de ces programmes, ainsi que des études longitudinales visant à en déterminer l'impact, non seulement sur les connaissances et la conscience, mais aussi sur la consommation de substances elle-même.

Ressources supplémentaires

- Évaluer les messages des campagnes de prévention de la toxicomanie ciblant les jeunes
- Outil de suivi et d'évaluation
- Les effets de la consommation de cannabis pendant l'adolescence

Pour en savoir davantage sur la façon dont les Normes canadiennes de prévention de l'abus de substances chez les jeunes du CCLT peuvent appuyer vos efforts de prévention, communiquez avec nous à l'adresse youth-jeunesse@ccsa.ca.

¹ BLAKEMORE, S. J., et S. Choudhury. « Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition ». *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, vol. 47, n° 3–4 (2006), p. 296–312.

² CANADA, STATISTIQUE CANADA. *Enquête canadienne sur le tabac, l'alcool et les drogues : Sommaire des résultats pour 2013*. Ottawa (Ont.), Statistique Canada, 2015.

³ TOBLER, N. S., M. R. Roona, P. Ochshorn, D. G. Marshall, A. V. Streke, et K. M. Stackpole. « School-based adolescent drug prevention programs: 1998 meta-analysis ». *Journal of Primary Prevention*, vol. 20, n° 4 (2000), p. 275–336.

⁴ CLAYTON, R. R., A. M. Cattarello, et B. M. Johnstone. « The effectiveness of Drug Abuse Resistance Education (Project DARE): 5-year follow-up results ». *Preventive Medicine*, vol. 25, n° 3 (1996), p. 307–318.

⁵ ENNETT, S. T., N. S. Tobler, C. L. Ringwalt, et R. L. Flewelling. « How effective is drug abuse resistance education? A meta-analysis of Project DARE outcome evaluations ». *American Journal of Public Health*, vol. 84, n° 9 (1994), p. 1394–1401.

⁶ WEST, S. L., et K. K. O'Neal. « Project D.A.R.E. outcome effectiveness revisited ». *American Journal of Public Health*, vol. 94, no 6 (2004), p. 1027–1029.

⁷ PORATH-WALLER, A. J., E. Beasley, et D. J. Beirness. « A meta-analytic review of school-based prevention for cannabis use ». *Health Education & Behavior*, vol. 37, n° 5 (2010), p. 709–723.

⁸ CATALANO, R. F., A. A. Fagan, L. E. Gavin, M. T. Greenberg, C. E. Irwin, D. A. Ross, et D. T. Shek. (2012). « Worldwide application of prevention science in adolescent health ». *The Lancet*, vol. 379, n° 9826 (2012), 1653–1664.

⁹ CENTRE CANADIEN DE LUTTE CONTRE LES TOXICOMANIES. *Les normes canadiennes de prévention de l'abus de substances chez les jeunes : Un aperçu*. Ottawa (Ont.), Centre canadien de lutte contre les toxicomanies, 2014.

¹⁰ DUNN, M. E., et M. S. Goldman. « Age and drinking-related differences in the memory organization of alcohol expectancies in 3rd-, 6th-, 9th-, and 12th-grade children ». *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 66, no 3 (1998), p. 579–585.

¹¹ DUNN, M. E., et M. S. Goldman. « Validation of multidimensional scaling-based modeling of alcohol expectancies in memory: age and drinking-related differences in expectancies of children assessed as first associates ». *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, vol. 24, n° 11 (2000), p. 1639–1646.

¹² JOHNSTON, L. D., P. M. O'Malley, R. A. Miech, J. G. Bachman, et J. E. Schulenberg. *Monitoring the Future national results on drug use: 1975–2013: Overview, Key Findings on Adolescent Drug Use*. Ann Arbor, MI: University of Michigan, 2014.

¹³ SIGELMAN, C. K., L. J. Bridges, D. B. Leach, K. L. Mack, C. S. Rinehart, A. G. Sorongon, . . . P. W. Wirtz. « The efficacy of an education program to teach children a scientific theory of how drugs affect behavior ». *Journal of Applied Developmental Psychology*, vol. 24, n° 5 (2003), p. 573–593.

¹⁴ HOLTZ, K. D., et E. C. Twombly. « A preliminary evaluation of the effects of a science education curriculum on changes in knowledge of drugs in youth ». *Journal of Drug Education*, vol. 37, n° 3 (2007), p. 317–333.

¹⁵ KLUSCH, Y., L. M. Miller, S. Wang, et J. Epstein. (2012). « The impact of a science education game on students' learning and perception of inhalants as body pollutants ». *Journal of Science Education and Technology*, vol. 21, n° 2 (2012), p. 295–303.

¹⁶ SIGELMAN, C. K., A. Silk, F. Goldberg, E. P. Davies, K. M. Dwyer, D. Leach, et K. Mack. « Developmental differences in beliefs about how alcohol and cocaine affect behavior ». *Journal of Applied Developmental Psychology*, vol. 20, n° 4 (1999), p. 597–614.



- ¹⁷ EPSTEIN, J., K. K. Collins, N. R. Thomson, T. Pancella, et D. Pauley. « The Doubles: evaluation of a substance abuse education curriculum for elementary school students ». *Journal of Child & Adolescent Substance Abuse*, vol. 16, n° 4 (2007), p. 1–22.
- ¹⁸ SIGELMAN, C. K., C. S. Rinehart, A. G. Sorongon, L. J. Bridges, et P. W. Wirtz. (2004). « Teaching a coherent theory of drug action to elementary school children ». *Health Education Research*, vol. 19, n° 5 (2004), p. 501–513.
- ¹⁹ CHENG, M. T., L. Annetta, E. Folta, et S. Y. Holmes. (2011). « Drugs and the brain: learning the impact of methamphetamine abuse on the brain through a virtual brain exhibit in the museum ». *International Journal of Science Education*, vol. 33, n° 2 (2011), p. 299–319.
- ²⁰ KLUSCH, Y., K. G. Bowling, L. M. Miller, et M. A. Ramos. « The impact of science education games on prescription drug abuse attitudes among teens: a case study ». *Journal of Drug Education*, vol. 43, n° 3 (2013), p. 255–275.
- ²¹ MILLER, L., J. Moreno, I. Willcockson, D. Smith, D., et J. Mayes. (2006). « An online, interactive approach to teaching neuroscience to adolescents ». *CBE-Life Sciences Education*, vol. 5, n° 2 (2006), p. 137–143.
- ²² HARRIS/DECIMA INC., *Success Check of Marijuana and Prescription Drug Abuse Television Advertisements*. Ottawa (Ont.), 2014, Santé Canada.
- ²³ CRANO, W. D., J. T. Siegel, E. M. Alvaro, et N. M. Patel, N. M. (2007). « Overcoming adolescents' resistance to anti-inhalant appeals. *Psychology of Addictive Behaviors* », vol. 21, n° 4 (2007), p. 516–524.
- ²⁴ FREY, K. P., et A. H. Eagly. « Vividness can undermine the persuasiveness of messages ». *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 65, n° 1 (1993), p. 32–44.
- ²⁵ PORATH-WALLER, A. J., J. E. Brown, A. P. Frignon, et H. Clark. *Ce que la jeunesse canadienne pense du cannabis*. Ottawa (Ont.), 2013, Centre canadien de lutte contre les toxicomanies.
- ²⁶ CAMERON, W., et E. Chudler. « A role for neuroscientists in engaging young minds ». *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 4, n° 9(2003), p. 763–768.
- ²⁷ RIDEOUT, V. J., U. G. Foehr, et D. F. Roberts. *Generation M²: media in the lives of 8-to 18-year-olds*. Menlo Park, CA, 2010, Henry J. Kaiser Family Foundation.
- ²⁸ BREYER, J., K. C. Winters, et Mentor USA. *Adolescent brain development: implications for drug use prevention*. Minneapolis, MN, 2005, University of Minnesota.
- ²⁹ FLETCHER, A., C. Bonell, C., et J. Hargreaves. « School effects on young people's drug use: a systematic review of intervention and observational studies ». *Journal of Adolescent Health*, vol. 42, n° 3 (2008), p. 209–220.
- ³⁰ INSTITUTE OF MEDICINE. *Dispelling the myths about addiction: strategies to increase understanding and strengthen research*. Washington, DC, 1997, National Academies Press.
- ³¹ KAHN, R., J. Lynn, A. Braga, T. Hoxworth, et K. Donovan. (2008). *Engage youth! Colorado's guide to building effective adult-youth partnerships*. Extrait de Denver, CO, 2008, Colorado Department of Public Health and Environment

ISBN 978-1-77178-312-5

© Centre canadien de lutte contre les toxicomanies 2016



**Centre canadien de lutte
contre les toxicomanies**
Canadian Centre
on Substance Abuse

Le Centre canadien de lutte contre les toxicomanies transforme des vies en mobilisant les gens et les connaissances afin de réduire les méfaits de l'alcool et des drogues sur la société. En partenariat avec des organismes publics et privés et des organisations non gouvernementales, il travaille à améliorer la santé et la sécurité des Canadiens.

Les activités et les produits du CCLT sont réalisés grâce à la contribution financière de Santé Canada. Les opinions exprimées par le CCLT ne reflètent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.