



11<sup>e</sup> colloque de prévention et de lutte contre le dopage – Maison du sport français, 1<sup>er</sup> avril 2011

## Table ronde

### Le dopage chez l'enfant

*Participent à la table ronde :*

- *Professeur Pierre-Paul VIDAL, Laboratoire de Neurobiologie des Réseaux Sensorimoteurs LNRS - CNRS UMR7060 ;*
- *Professeur Philippe Jean PARQUET, psychiatre et addictologue, Président de l'IRBMS du Nord-Pas de Calais ;*
- *Docteur Philippe ARVERS, épidémiologiste et addictologue, Centre de Recherche des Services de Santé des Armées de La Tronche-Isère.*

*La table ronde est animée par le Docteur Patrick LAURE, médecin-conseiller de la DRJSCS de Lorraine.*

#### **I. Introduction du docteur Patrick LAURE**

En une quinzaine d'années, les représentations sur le thème du dopage chez l'enfant ont évolué. La possibilité même d'évoquer ici ce sujet illustre cette évolution. Il y a quinze ans, nous lançions les premières études, en particulier dans l'Est de la France et nombreux étaient ceux qui nous regardaient comme des extra-terrestres. L'objet de l'étude lui-même paraissait totalement invraisemblable. Certes, à l'époque, le dopage lui-même était encore rarement considéré comme un objet scientifique.

Des travaux menés aux Etats-Unis ont commencé par décrire la prévalence du dopage chez les enfants. On estime aujourd'hui que 3 % à 5 % des enfants ont utilisé des substances interdites dans le cadre de leur pratique sportive. Les études les plus prudentes font l'hypothèse qu'il s'agit d'un usage expérimental, c'est-à-dire au moins une fois. Les plus hardies évoquent un usage « au cours des six derniers mois ». Nous savons aujourd'hui que cette prévalence augmente avec l'âge des jeunes sportifs. Elle n'est pas nulle chez les plus petits. Cette prévalence est plus élevée chez les garçons, les filles ayant peut-être la présence d'esprit de ne pas recourir systématiquement à des substances interdites. Elle n'est globalement pas très élevée au regard de l'ensemble des enfants pratiquant un sport.

Nous commençons à connaître un certain nombre de déterminants de ces consommations. En Europe comme aux Etats-Unis, par rapport à leurs pairs non consommateurs, les jeunes sportifs qui recourent à des substances interdites, quels que soient leur sexe et leur niveau, ont tendance à consommer plus souvent d'autres substances (tabac, alcool, cannabis) et à rechercher l'ivresse alcoolique. Ils sont plus nombreux à consommer des somnifères, des tranquillisants ou simplement des vitamines.

Globalement, ces enfants présentent un certain nombre de caractéristiques, notamment des facteurs de vulnérabilité :

- Individuels, comme l'anxiété, l'influçabilité ou l'impulsivité ;
- Familiaux, comme les conflits familiaux ou le sentiment d'un faible soutien parental, dont on connaît l'importance, notamment, à la préadolescence et à l'adolescence, pour que les jeunes se projettent dans l'avenir et fassent des projets.
- Environnementaux, comme la pression des pairs ou la disponibilité des substances.

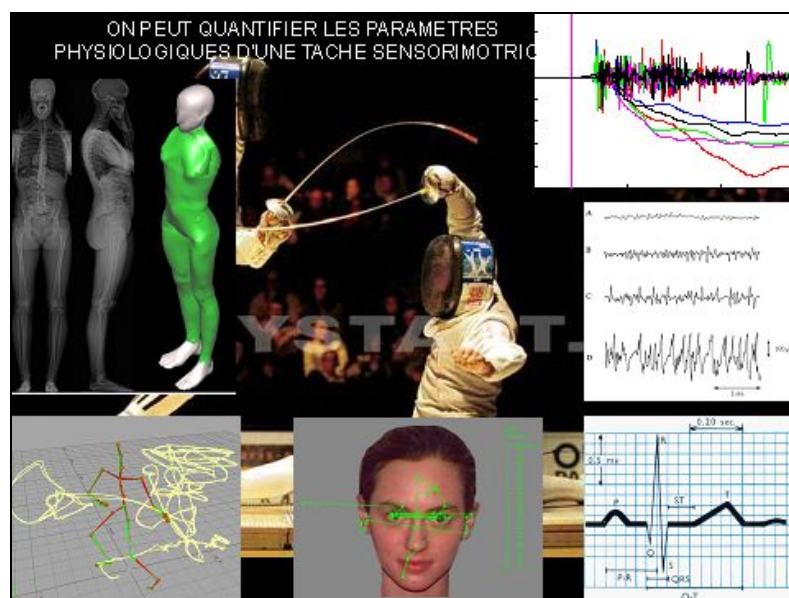
Depuis 2005 ou 2006, ces connaissances sont appliquées dans le champ de la prévention. Une piste majeure a trait actuellement au développement des compétences psycho-sociales, associé au rappel de la loi et à la lutte contre le trafic des substances interdites. Il reste de nombreuses autres questions. Je n'en citerai qu'une : quelles sont les valeurs d'une société dans laquelle les enfants sont contraints de recourir à des produits pour se montrer performants, quelle que soit la nature de la performance (qu'il s'agisse de danser, d'être bon à l'école ou de faire du sport) ?

## II. Intervention du professeur Pierre-Paul VIDAL

### Le suivi sensorimoteur du développement chez l'enfant sportif

Comment contrôler 200 articulations avec 570 muscles ? Il a fallu six millions d'années aux bipèdes que nous sommes pour résoudre le problème.

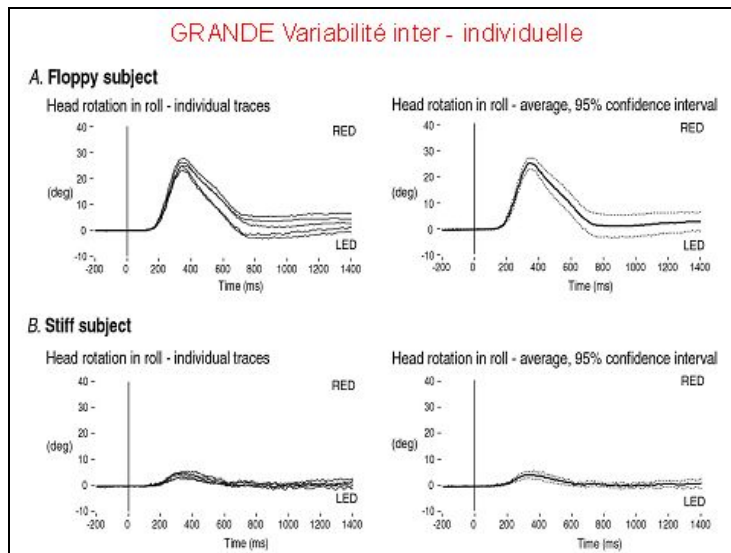
Deux révolutions méthodologiques ont rendu la tâche du physiologiste passionnante. La première est le génotypage, qui est devenu extraordinairement bon marché : on obtient aujourd'hui un génotypage correcte *via* Internet. Par ailleurs, après la protéomique, la génomique et d'autres sciences, j'ai vu apparaître l'éthomique. Depuis deux ans, nous voyons l'avènement de techniques permettant d'enregistrer de façon non invasive le comportement de l'homme en action.



Mesure du comportement par des méthodes non-invasives

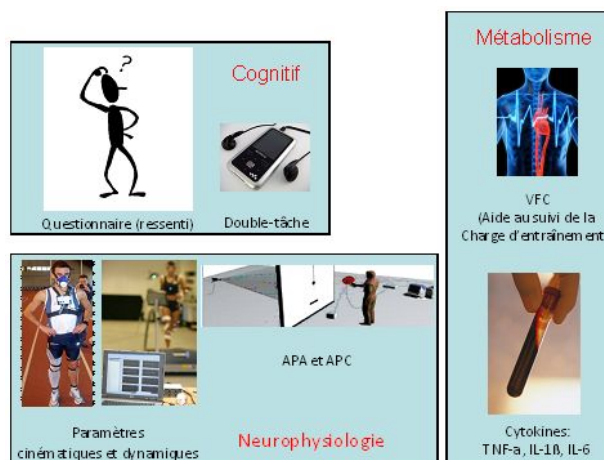
Cette avancée provient de l'industrie de la vidéosurveillance et des jeux vidéo.

Nous avons maintenant un certain nombre d'outils qui, sans la pose du moindre capteur, permettent d'étudier le corps humain en mouvement. Le système EOS propose par exemple, en dix minutes, une radio tridimensionnelle du corps dans son intégralité, de façon non invasive. L'on peut aussi, grâce aux progrès des sciences cognitives (notamment à des études du système neurovégétatif), estimer le coût d'une tâche sensorielle ou d'un geste sportif. Deux leçons peuvent être tirées de ces travaux. En premier lieu, aucun sujet ne ressemble à un autre.



En second lieu, on constate inversement une très grande stabilité pour le même individu. Le cerveau est en effet capable de mémoriser et reproduire de très longues séquences motrices.

Il devient ainsi possible de suivre, avec des mesures non invasives, un sportif de haut niveau en action à travers un « passeport sensorimoteur ». Il s'agit de constituer une banque de données multi-paramétrique sur un sportif en action ou sur un enfant en cours de développement. Ces données peuvent être collectées de façon relativement peu coûteuse et sur une période assez longue. Chaque sujet pourra finalement être représenté par un « nuage de points », stade à partir duquel la question se ramènera à un problème statistique. Ceci doit permettre, à terme, de détecter d'éventuelles discontinuités liées par exemple au surmenage ou au dopage.



**Passeport sensorimoteur**

La question consistera alors à savoir qui (des instances sportives, des institutions publiques, des entreprises privées ?) accumulera et exploitera ces données. Signalons que Google propose déjà l'application Google Health, qui permet à chacun de stocker toutes ses données médicales selon les principes du « *cloud computing* » et 23andme un génotypage pour 99€



### III. Intervention du professeur Philippe-Jean PARQUET

#### La prise de médicaments comme préforme d'une conduite dopante ou d'une conduite addictive

La prédictibilité des conduites et des comportements humains repose sur un faisceau de facteurs et de déterminants réunis par des systèmes de causalité complexe. Ceci rend la prédictibilité de ces conduites et de ces comportements difficile mais non impossible. Il s'agit seulement de la probabilité de survenue de ceux-ci.

Les mêmes systèmes de causalité s'appliquent aux comportements normaux ou pathologiques, seuls la nature des facteurs et des déterminants différents. Ceux-ci sont de nature très hétérogènes génétiques, somatiques, environnementaux, économiques, culturels....

La question est de savoir si la prise de médicaments ou de certains médicaments est susceptible d'augmenter ou de diminuer l'occurrence de certains comportements, dans le cas particuliers de conduites dopantes ou de conduites addictives.

La question est d'autant plus importante que les prescriptions médicamenteuses sont de plus en plus fréquentes, plus diversifiées, plus précoces.

Il convient de distinguer plusieurs familles de médicaments. Pour traiter le diabète, l'hémophilie...on utilise des produits de substitution ; pour traiter une infection bactériologique,

l'antibiotique lutte contre l'agent causal ; beaucoup de médicaments sont dits symptomatiques comme les antidouleurs ou les antipyrétiques ; d'autres augmentent ou réduisent l'activité d'une fonction physiologique comme les corticoïdes par exemple ou les vasodilatateurs ou les diurétiques...

La question est de savoir si certaines prises de substances médicamenteuses ont plus ou moins de capacités à induire un comportement qui n'est pas ou peu en relation avec l'intentionnalité de la prescription. La prescription de Ritaline comme traitement de l'hyperactivité avec trouble de l'attention favoriserait-elle la survenue de conduites addictives ?

D'autre part, les médicaments symptomatiques nous permettent de disposer d'un arsenal pharmacologique qui nous permet de construire un « bricolage pharmacologique » dont l'intentionnalité n'est plus le soin, mais l'atténuation ou l'élimination de certaines manifestations gênantes, les antidouleurs par exemple ou l'utilisation des bêtabloquants chez les tireurs, l'ampliation de certaines compétences physiologiques ou psychologiques, les psychostimulants, les vasodilatateurs bronchiques par exemple. On construit ainsi un « frayage comportemental » qui conduit à une manipulation de soi régi par une intentionnalité non-soignante.

Les molécules elles-mêmes ont un génie pharmacologique qui va ajouter à ce « frayage comportemental » un « frayage neurologique », avec par exemple une activation plus forte que d'habitude des centres du plaisir dans le cerveau. La question consiste à savoir pourquoi un certain nombre d'enfants vont aller vers des conduites dopantes ou vers des conduites addictives plus complexes. Les enfants, comme les adultes, présenteront donc des facteurs de protection et des facteurs de vulnérabilité. Le prescripteur devra prendre en compte ces deux dimensions.

Parfois, ces facteurs sont dus à la molécule elle-même : la prescription d'anxiolytiques pendant une longue durée risque d'induire une modification du système de neurotransmetteurs du sujet, favorisant la répétition ultérieure de la conduite. Ceci signifie que la légitimité de la prescription de médicaments de toutes variétés, chez l'enfant, n'est probablement pas discutable si des précautions sont prises. A chaque fois, néanmoins, l'on prend le risque d'un frayage comportemental et d'une modification du système de neurotransmetteurs.

#### **IV. Intervention du docteur Philippe ARVERS**

##### **L'enfant et l'alcool**

La principale voie de transformation de l'alcool, dans l'organisme, passe par le foie, avec le concours de deux enzymes (l'alcool déshydrogénase puis l'aldéhyde déshydrogénase). Lorsque les consommations sont excessives, d'autres voies sont mises en jeu, comme celle du MEOS. Il existe des différences interindividuelles de même que des différences génétiques de ce point de vue. Il existe aussi des différences liées à l'âge. La transformation de l'alcool se produira différemment chez l'enfant, chez qui l'alcoolémie sera plus élevée que chez l'adulte pour une dose d'alcool ingérée identique.

Une sensibilisation à l'alcool pendant la grossesse peut constituer un facteur de risque du passage à une consommation excessive, voire une dépendance à l'âge adulte. Nous savons aussi que cette dépendance peut constituer un point d'entrée vers la dépendance à d'autres substances.

Les études montrent que l'alcoolisation précoce constitue une véritable porte d'entrée dans le mésusage d'alcool et la dépendance. En cas d'initiation avant l'âge de 13 ans, l'expression des

gènes associés à la vulnérabilité à l'alcool-dépendance est augmentée. Lorsqu'on observe les mêmes jeunes à 15 ou 16 ans, on constate que les ivresses régulières sont augmentées de 39 %, la consommation de dix joints et plus par mois de 68 % et l'expérimentation d'autres drogues de 80 %.

		O.R.	IC 95%	
			borne inférieure	borne supérieure
Sexe	filles	1		
	garçon	1,39	1,20	1,62
Ivresses régulières	non	1		
	oui	1,39	0,97	2,00
5 verres d'alcool ou plus par occasion (30 derniers jours)	non	1		
	oui	1,28	1,09	1,50
Cannabis régulier	non	1		
	oui	1,68	1,25	2,26
Expérimentation autres drogues illicites	non	1		
	oui	1,80	1,45	2,24
Tabac régulier	non	1		
	oui	0,76	0,65	0,90
Ivresse précoce	non	1		
	oui	9,05	7,42	11,04

Facteurs associés à une alcoolisation précoce (< 13 ans)

Nous avons vu apparaître ces dernières années de nouvelles boissons, les « prémix » qui, si elles représentent moins de 1 % des ventes, présentent un danger particulier en ceci qu'elles peuvent conduire des jeunes à consommer de l'alcool sans s'en rendre compte.

L'imagerie fonctionnelle nous montre par ailleurs que le mésusage d'alcool peut entraîner une atteinte globale du cerveau, tant en ce qui concerne la matière grise que la matière blanche.

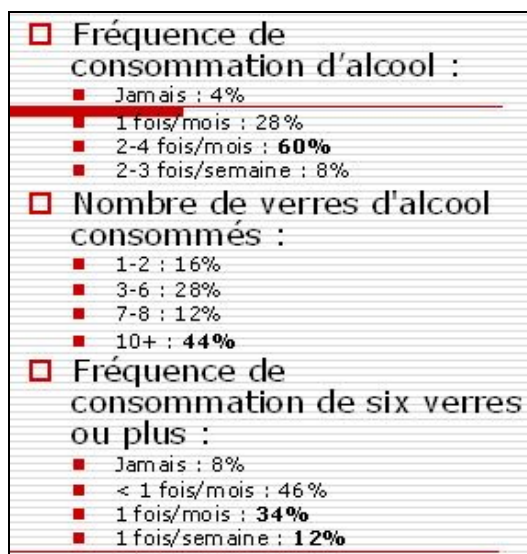
Un produit occupe une place particulière dans ce panorama : le Red Bull, composé de taurine, de caféine, de sucre et de vitamines B.



L'association de cette boisson énergisante à l'alcool va masquer les effets de l'ivresse (maux de tête, fatigue, bouche sèche, etc.) et c'est de là que viennent ses principaux dangers.

Enfin, une étude conduite par une diététicienne en 2009 nous fournit des enseignements intéressants quant à la place de l'alcool dans l'alimentation des sportifs de haut niveau. Elle nous apprend, à partir d'un questionnaire en dix questions, que 84 % des jeunes interrogés consomment de l'alcool après les matchs. Dans 75 % des cas, la consommation d'alcool survient en dehors d'un repas. Elle

est associée, dans 60 % des cas, à une boisson énergisante. 60 % de ces jeunes sportifs déclarent consommer de l'alcool « deux à quatre fois par mois ». Un tiers des sujets déclare consommer six verres ou plus à raison de « une fois par mois ». Il apparaît finalement que seul un gros tiers de la population présente un comportement « sans risque » vis-à-vis de l'alcool. Le reste de la population a un comportement de type « *binge drinking* »



## Questions-réponses avec l'amphithéâtre

### **Docteur Serge VANCINA, médecin régional de la Ligue de tir du Lyonnais**

Nous menons actuellement une étude auprès de jeunes (cadets et juniors) portant sur les conduites à risque dans les championnats régionaux. De jeunes sportifs ont déclaré prendre des substances inhabituelles parmi lesquelles des anti-inflammatoires non stéroïdiens, des antidépresseurs, des antispasmodiques, des corticoïdes et des bêtabloquants. On peut s'étonner que des cadets et juniors ayant reçu une licence signée par un médecin ignorent l'interdiction de ces substances.

### **Professeur Philippe-Jean PARQUET**

On obtient à peu près les mêmes résultats lorsqu'on mène une étude dans la population générale. La question consiste à savoir si la pratique d'une activité sportive constitue un facteur de vulnérabilité ou un facteur de protection. En réalité, le déterminant « activité sportive » n'est ni un facteur de protection ni un facteur de vulnérabilité pour l'ensemble de la population. Il ne devient l'un ou l'autre que si un autre déterminant est associé, en particulier la réussite et la cohésion. Ceci montre que les conduites du dopage sportif sont « pluri-déterminées ».

### **Docteur Alain CALMAT**

La question du dopage chez les enfants me paraît un problème très important auquel nous devons nous attaquer, en particulier dans certaines fédérations. Il faut d'abord améliorer la connaissance que nous avons de ce phénomène et je demande à toutes les commissions médicales de travailler en ce sens. Je suis persuadé que nous pourrions rencontrer des situations problématiques en ce qui concerne de jeunes gymnastes, patineurs ou tennismen.

**Professeur Jean-Yves PETIT**

Comment faites-vous pour détecter un dopage et quelles sont les modifications qui apparaissent après un tel comportement ?

**Professeur Pierre-Paul VIDAL**

Il existe actuellement des moyens permettant de constituer des bases de données sur le comportement sensoriel moteur. Compte tenu des données cognitives dont nous disposons déjà, nous allons pouvoir constituer des bases de données multi-paramétriques. Elles permettront par exemple de déterminer, à titre rétrospectif, par apprentissage sur des algorithmes, que la conjonction d'un certain nombre de circonstances constitue un facteur de risque.