

**Zeitschrift:** Jeunesse et sport : revue d'éducation physique de l'École fédérale de gymnastique et de sport Macolin  
**Herausgeber:** École fédérale de gymnastique et de sport Macolin  
**Band:** 37 (1980)  
**Heft:** 3  
  
**Rubrik:** Recherche, entraînement, compétition

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Enquête cinématographique sur la charge supportée par les articulations du pied lors du Fosbury-flop

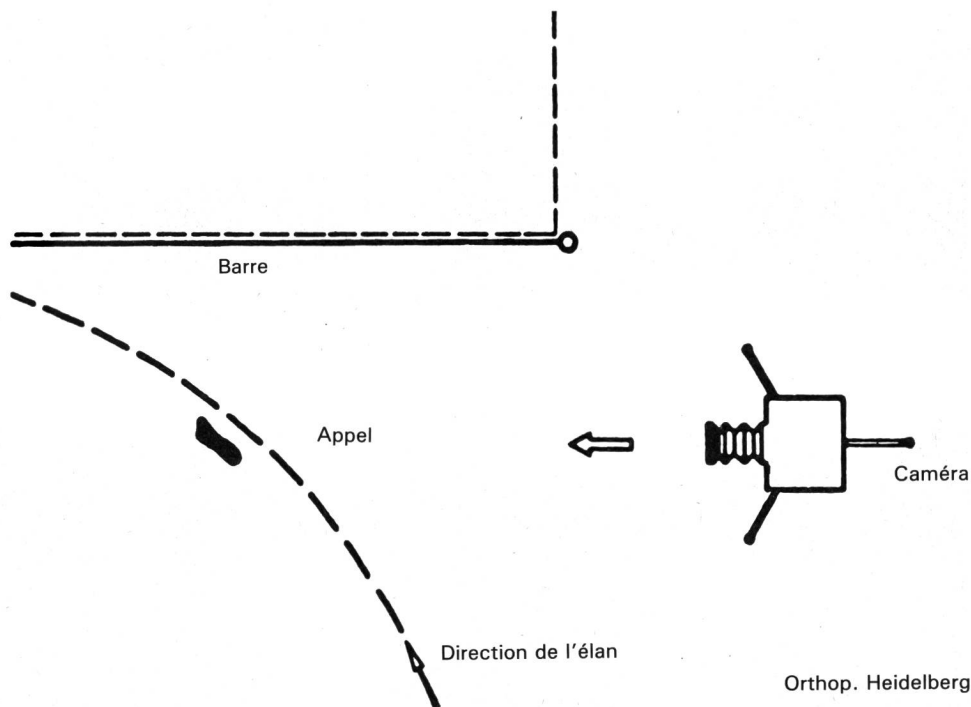
Karl-Peter Knebel/Harmut Krahel

Trad.: N. Tamini

Réd.: Y. Jeannotat

### Résumé

A l'aide d'une caméra «haute fréquence» (300 images/sec.), les auteurs de cette étude ont filmé, à l'occasion des championnats d'Allemagne 1975 d'athlétisme, 108 sauts en hauteur des styles ventral et Fosbury-flop exécutés par des athlètes d'élite des deux sexes. Les résultats de cette enquête ont démontré que, au moment de l'appel, en Fosbury-flop, les articulations du pied avaient à supporter des formes de charge inconnues jusque-là, formes de charge à l'origine de toute une série de blessures et de douleurs propres aux sauteurs et aux sauteuses en hauteur, et dont la guérison n'est pas simple. Knebel et Krahel tentent, ci-après, de définir une méthodologie de l'entraînement adaptée en conséquence.



III. 1: Emplacement de la caméra «haute fréquence», objectif parallèle à la barre, à la hauteur du point d'appel

Les nombreuses blessures du pied dont souffrent les spécialistes du Fosbury-flop ont été à l'origine d'une étude d'observation minutieuse de la charge qui met les articulations à rude épreuve au moment de l'appel. Ce sont les championnats d'Allemagne d'athlétisme 1975, qui ont servi de cadre à cette enquête.

Comme les essais qui avaient été tentés antérieurement, à l'aide de caméras conventionnelles, n'avaient pas fourni d'indications probantes sur la zone du pied particulièrement sollicitée par l'appel, on décida d'utiliser une caméra 16 mm «haute fréquence» du type LOCAM<sup>1</sup>.

Ainsi, 108 sauts en hauteur ont pu être fixés sur la pellicule, à la vitesse de 300 images/sec., et ceci dans un plan parallèle à la barre, une fois de l'avant, une fois de l'arrière (III. 1).

En tout, les sauts de 16 athlètes masculins et de 12 femmes ont été filmés. Chez les premiers, 26 sauts proviennent du concours de qualification à des hauteurs qui se situent entre 1,94 m et 2,09 m, et 42 sauts de la finale, à des hauteurs comprises entre 1,99 m et 2,15 m; chez les secondes, seule la finale a été prise en considération: 40 sauts, à des hauteurs situées entre 1,70 m et 1,86 m.

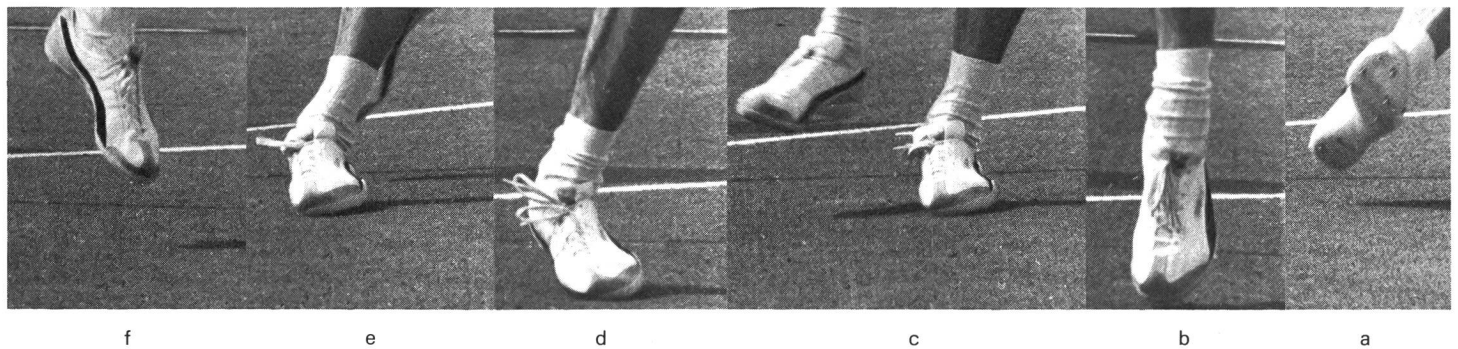
L'analyse de ces documents, à la clinique orthopédique de l'Université de Heidelberg, a clairement démontré que le pied d'appel des sauteurs spécialisés en Fosbury-flop était soumis, durant la phase de blocage et d'impulsion, à des «charges» dangereuses, dues à une sollicitation hors de l'axe normal. De telles observations n'ont pu être faites chez les sauteurs pratiquant le style ventral.

### Déroulement du mouvement et sollicitation en Fosbury-flop

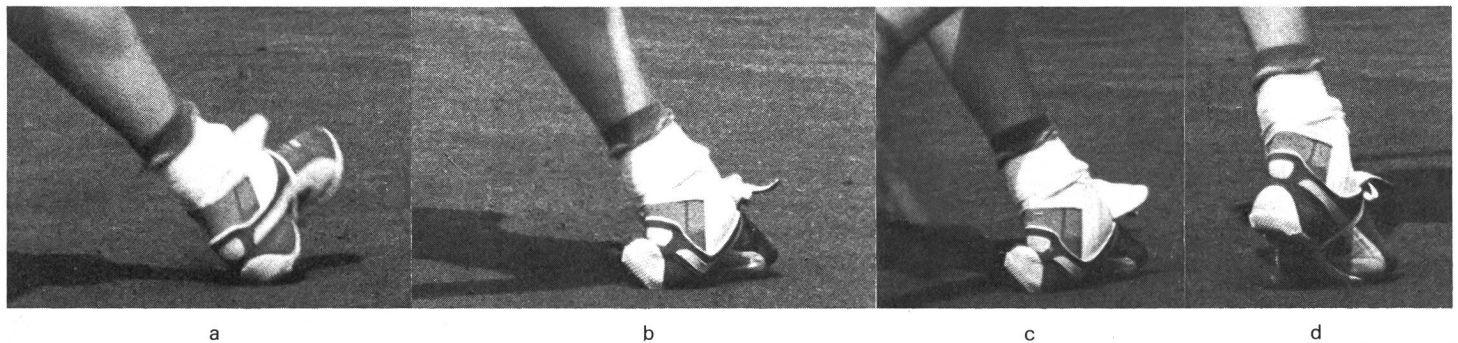
Après évaluation des images obtenues, le déroulement du mouvement et la sollicitation du pied d'appel, durant la phase de blocage et d'impulsion, donnent lieu aux remarques suivantes:

<sup>1</sup> Le filmage a pu se faire dans de bonnes conditions, grâce au soutien de l'Institut de biomécanique de l'Université de Francfort, dirigé par le Professeur Dr R. Ballreich.





III. 2: L'appel en Fosbury-flop, vu de devant



III. 3: L'appel en Fosbury-flop, vu de derrière

- Selon la vitesse d'élan et la hauteur demandées, le point d'appel se situe à une distance d'environ 70 à 90 cm de la barre. Au moment du blocage, l'axe longitudinal du pied d'appel forme, avec la barre, un angle compris entre  $0^\circ$  et  $60^\circ$
- Au moment où le talon prend appui au sol, la partie supérieure de la cheville se trouve en position moyenne, jusqu'au début de la flexion dorsale (III. 2a)
- Lors du blocage, le talon prend contact avec le sol à l'extérieur et le déroulement plantaire se poursuit sur la partie extérieure du pied, en raison de l'élan en forme de courbe
- A la prise d'appui, le pied d'impulsion subit un fort «écrasement» avec pronation passive du talon et fléchissement prononcé de la partie supérieure de la cheville
- Lorsque la totalité de la semelle est en contact avec le sol, le pied se trouve en position de pronation (III. 2b/c et 3b/c)
- Une déformation de l'axe médian du pied – accompagnée d'une brève élévation du bord extérieur – devient alors visible, et d'autant plus que le pied est posé parallèlement à la barre et que la chaussure n'est pas adaptée à ce genre de sauts (III. 2b/c et 3b/c)

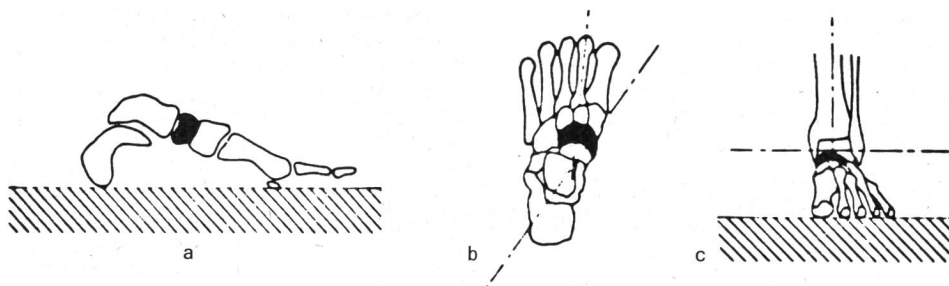
- La durée de la phase de contact avec le sol (phase d'appui) est liée à la technique du sauteur
- A l'impulsion, c'est le talon qui quitte le sol en premier, ce qui permet à la pronation de se résorber (III. 2d et 3d)
- La flexion plantaire du pied est fortement prononcée (III. 2b à 2d)
- Au moment de la rotation du corps autour de l'axe de la jambe, un effet d'adduction passive a lieu, sur l'avant du pied, avant qu'il ne quitte le sol. Chez certains sauteurs, on a même remarqué que, malgré les pointes, la chaussure vrillait carrément dans la matière synthétique (III. 2d).
- Après avoir quitté le sol, l'axe longitudinal du pied est placé dans la direction qu'il occupera définitivement durant la phase de vol (déviation de plus de  $90^\circ$  par rapport à la direction occupée au moment de la prise d'appui) (III. 2e et 2f).

En résumé, on peut dire que, lors d'un saut exécuté en Fosbury-flop, le pied d'appel est sollicité à l'encontre des lois physiques. L'analyse

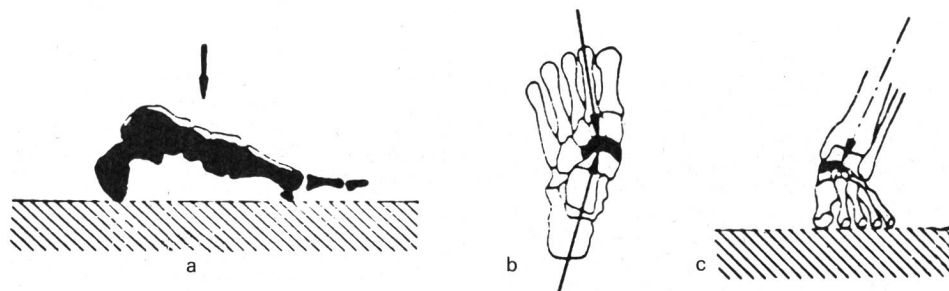
des sauts fixés sur la pellicule a prouvé que la voussure du pied subissait, au moment du blocage et de l'impulsion, une surcharge provoquant un écrasement et une torsion dangereux, étant donné qu'ils sont supérieurs à la résistance de la musculature, des ligaments et de l'ossature. L'importance et la direction des forces de déviation de l'axe dépendent de l'importance et de la direction du mouvement de blocage et d'impulsion.

L'écrasement et la torsion déjà décrits se répercuteront essentiellement sur l'os scaphoïde, véritable clé de voûte de la voussure du pied située, en plus, au point d'intersection des forces de déviation, ce qui constitue une menace très forte dans le sens d'une atteinte cartilagineuse ou osseuse (III. 4 et 5).

Les exemples de fractures de fatigue au niveau de l'os scaphoïde, chez une participante olympique au saut en hauteur, et chez une spécialiste du pentathlon pratiquant le Fosbury-flop, prouvent que cette technique est susceptible, lors d'un entraînement prolongé, d'aboutir à des lésions graves de la substance osseuse du pied, lésions qui peuvent être durables et mettre sérieusement en jeu la santé du sportif.



III. 4: Position normale du pied (os scaphoïde en noir)



III. 5: L'«écrasement» du pied lors de l'impulsion en Fosbury-flop. L'effort particulier auquel est soumis l'os scaphoïde est bien visible.

#### Mesures préventives

Pour éviter ces dommages et dans le but de parvenir à une technique plus efficace, nous pouvons, au terme des enquêtes et des études faites sur le sujet, proposer ce qui suit:

1. Pratique d'une gymnastique spécifique ayant pour but de renforcer les muscles du pied
2. Correction de la direction des forces dangereuses.

#### Concerne 1:

La gymnastique spécifique de renforcement des muscles du pied doit être intégrée dans la mise en train de chaque entraînement. Cette mesure ne devrait d'ailleurs pas seulement concerner la musculation, mais également le relâchement des muscles du pied après chaque entraînement de vitesse ou de saut. Ces exercices revêtent une importance toute particulière chez ceux dont les pieds présentent une faiblesse évidente.

#### Concerne 2:

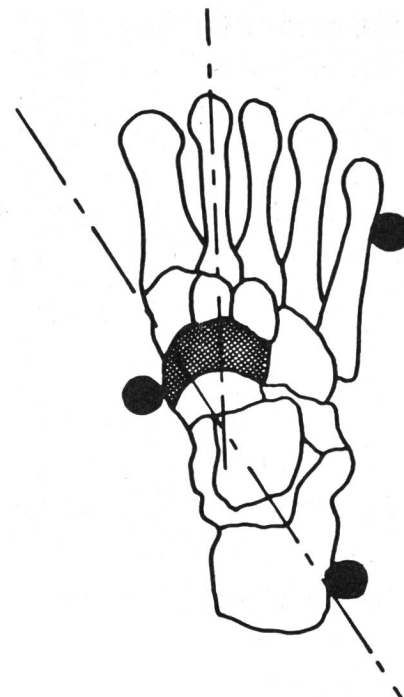
Les analyses faites au ralenti démontrent que les forces de torsion dangereuses sont d'autant plus grandes que le pied dévie de la direction de la course d'élan au moment du blocage. A la prise d'appui du pied d'impulsion, l'axe longitudinal du pied doit former une tangente avec la courbe d'impulsion. En conséquence, lors des

entraînements techniques, on accordera une attention accrue au déroulement de l'impulsion. Depuis quelque temps déjà, les fabricants de chaussures ont mis sur le marché un modèle spécial pour le Fosbury-flop. Par rapport aux modèles courants utilisés pour le saut en hauteur, il est muni d'un renforcement du bord intérieur, dans le but de compenser partiellement la déformation dont nous avons parlé plus haut.

Cette précaution est toutefois insuffisante encore, même si elle constitue déjà une grande amélioration. Il est impossible de dire, par contre, si cette modification recommandable sera acceptée par les athlètes.

Donc, pour diminuer autant que possible les risques de dommage résultant d'un entraînement de plusieurs années, le spécialiste du Fosbury-flop devrait absolument porter, pour sauter, une chaussure d'appel spéciale, et ceci, avant tout, durant la phase d'initiation, alors que la technique d'impulsion laisse encore à désirer. En outre, l'introduction, à l'intérieur de la chaussure d'appel, d'un support individuel, devrait contribuer à diminuer l'effet des charges dangereuses à l'impulsion.

Même si toutes ces mesures ne peuvent être qu'un compromis, on ne devrait pas moins continuer, à l'avenir, à faire appel à la collaboration des médecins, des entraîneurs et des fabricants de chaussures, dans le but d'obtenir de



III. 6: Une stabilisation de la chaussure d'appel en fonction du principe des 3 points serait, avec le renforcement du bord intérieur, à recommander, théoriquement du moins, afin de prévenir l'affaissement de la voûte plantaire

nouveaux perfectionnements et de protéger, ainsi, la santé des sportifs. Les fractures de l'os scaphoïde dont nous avons parlé, ainsi que les autres blessures de nature imprécise dont souffrent les spécialistes du «flop», devraient constituer une raison suffisante, semble-t-il, pour poursuivre de sérieux efforts dans cette direction.

Cette étude est tirée d'une conférence faite, le 30 avril 1978, lors d'une séance de travail des orthopédistes d'Allemagne du Sud, à Baden-Baden.

**gras grün**

Brachers Sportrasen-Renovationsystem  
Wir beraten-planen-renovieren Rufen Sie an 031 43 20 21

# Accidents propres à l'athlétisme

K. Biener  
Trad.: N. Tamini  
Réd.: Y. Jeannotat

## Introduction et objectif

L'athlétisme n'échappe pas aux accidents de sport. Ceux-ci touchent, en effet, plusieurs de ses disciplines en raison de sollicitations extrêmes répétées, voire exagérées et qui ne peuvent, par conséquent, qu'aboutir à des dommages, dont certains sont définitifs, privant ainsi de nombreux athlètes d'élite des fruits d'un travail pénible et de longue haleine, et se soldant même, parfois, par des formes plus ou moins prononcées d'invalidité. Ce que l'on exige, aujourd'hui, des athlètes olympiques, tient de la démence. Certes, le cœur tient encore le coup, mais les muscles se déchirent et les ligaments se rompent.

Les spécialistes de l'athlétisme courent de nombreux dangers d'accidents. Afin d'en établir un répertoire qui corresponde approximativement à la situation actuelle et d'organiser l'action préventive qui convienne, nous avons analysé, dans cette spécialité sportive, 187 cas d'accidents.

## Matériel à disposition et statistiques

187 dossiers, représentant le 10 pour cent d'un total de 1870 accidents d'athlétisme, ont été mis à notre disposition par la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA). Ils concernaient une proportion de 5 pour cent de femmes et de 95 pour cent d'hommes. Le 36 pour cent de 178 blessés du sexe masculin avaient moins de 20 ans, le 52 pour cent étaient âgés de 20 à 29 ans, et le 12 pour cent avaient 30 ans ou plus. Quant aux 9 femmes, les deux tiers n'avaient pas encore 20 ans. On

peut donc dire que la moitié de tous les accidents d'athlétisme touchent des personnes dont l'âge est soit inférieur à 20 ans, soit supérieur à 30 ans. La signification de ces indications reste toutefois très relative, puisque nous ne connaissons ni le nombre des pratiquants non blessés, ni la durée du temps effectif durant lequel chacun, blessé ou non, s'est entraîné.

## Résultats

### Entraînement et compétition

Le 63 pour cent des cas d'accidents qui nous ont été soumis se sont produits à l'entraînement, et le 37 pour cent à l'occasion d'une compétition. Il convient de noter, ici également, qu'un entraînement dure plus longtemps qu'une compétition et que le risque d'accidents, vu sous cet angle strict, est donc plus grand dans le premier cas que dans le second. Nous avons pu faire la même constatation lors d'une étude sur les accidents de hockey sur glace, dont le 70 pour cent se sont produits à l'entraînement et le 30 pour cent seulement en compétition (Müller et Biener 1973). Il serait toutefois faux de ne prendre que le « temps » en considération pour expliquer ces proportions. En effet, de très nombreux athlètes – et sportifs en général – se préparent moins bien aux efforts de l'entraînement qu'à ceux de la compétition: ils négligent l'échauffement, sont distraits, prennent moins de précautions, de telle sorte qu'ils sont plus vulnérables.

### La course, les sauts, les lancers

Mais revenons aux cas d'accidents d'athlétisme que nous avons à analyser. Si on les répartit par groupes de disciplines, on se trouve face à des chiffres assez étonnants (tableau 1). Il apparaît, premièrement, que la grande majorité des accidents touchent les disciplines de saut, même si nous ne connaissons pas le nombre exact de sauts exécutés, ce qui nous empêche d'établir une relation proportionnelle avec le nombre de courses ou de lancers effectués. On remarque, deuxièmement, que les accidents de sauts ont eu lieu pour deux tiers à l'entraînement, et pour un tiers seulement en compéti-

tion, alors que la proportion est à peu près de 50 pour cent à 50 pour cent en ce qui concerne les accidents de courses et de lancers. Ceci prouve que les athlètes sont considérablement exposés, au plan de la compétition, dans les courses et les lancers.

Il faut tenir compte du fait que, normalement, le nombre des sauts, des courses et des lancers effectués par un athlète, est largement plus élevé à l'entraînement qu'en compétition. On évalue approximativement que 1 saut en compétition correspond à 100 sauts à l'entraînement, et que cette proportion est de 1 à 50 pour les courses et de 1 à 200 pour les lancers. Nous avons également constaté avec un certain étonnement que, dans le groupe des 9 athlètes féminines blessées, 5 l'ont été en course et 4 au saut en hauteur et au saut en longueur. Les lancers n'ont donc produit aucun dommage, même s'ils sont assez largement pratiqués, en Suisse, par les femmes.

### Répartition annuelle et trimestrielle

Durant les cinq années sur lesquelles a porté notre observation, le pourcentage du nombre des accidents d'athlétisme ne s'est que très peu modifié: 23 pour cent, 19 pour cent, 22 pour cent, 20 pour cent, 17 pour cent. Dans la répartition par trimestre, il apparaît que le pourcentage des accidents est étroitement lié au niveau d'intensité de l'entraînement et de la compétition (tableau 2).

Tableau 2:

Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n=187)

Répartition trimestrielle

De janvier à mars	(trimestre 1)	10%
D'avril à juin	(trimestre 2)	49%
De juillet à septembre	(trimestre 3)	29%
D'octobre à décembre	(trimestre 4)	12%

Il ressort de ce tableau que près de la moitié de tous les accidents se sont produits durant la période de préparation intensive du deuxième trimestre.

Tableau 1:

Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n=187)

Répartition par groupes de disciplines

Groupe de disciplines	Compétition	Entraînement	Total
Courses	32 cas = 43%	43 cas = 57%	75 cas
Sauts	31 cas = 32%	66 cas = 68%	97 cas
Lancers	5 cas	5 cas	10 cas

### Répartition hebdomadaire et journalière

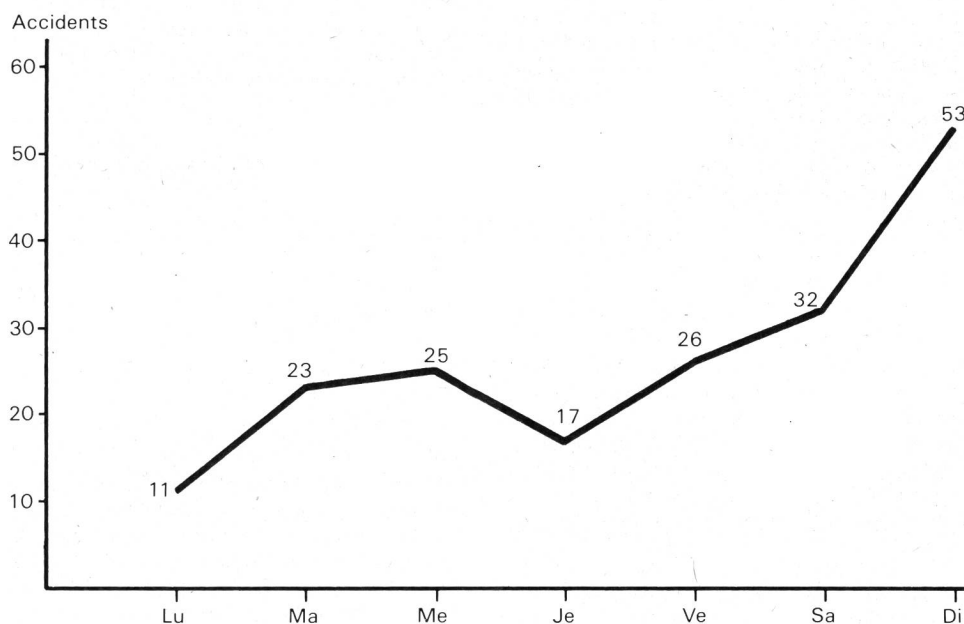


Illustration 1: Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n = 187), répartition hebdomadaire

C'est le dimanche que l'on recense le plus grand nombre d'accidents, et plus de la moitié se produisent durant le week-end, c'est-à-dire au cours du samedi et du dimanche, comme le montre d'ailleurs l'illustration qui suit. En ce qui concerne les femmes, par exemple, 5 des 9 blessées l'ont été un dimanche.

Il est significatif de noter, dans ce contexte, que plus d'un tiers des athlètes observés, et qui se sont blessés le dimanche, avaient moins de 19 ans; le quart seulement avaient entre 20 et

29 ans et un seul – sur vingt – plus de 30 ans. Ceci provient probablement du fait que les jeunes, jouissant d'une liberté plus ou moins totale sur le plan familial, prennent part en plus grand nombre à des compétitions le dimanche que les adultes mariés et dont l'activité sportive se limite souvent, en raison de leurs obligations, à s'entraîner un ou deux soirs par semaine. La moitié de tous les accidents touchant le groupe des plus de 30 ans se sont produits, en effet, le mercredi et le samedi.

### Répartition en fonction de l'âge

Tableau 3:  
Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n = 187)  
Répartition par groupe de discipline en fonction de l'âge

Groupe de discipline	Jusqu'à 19 ans	De 20 à 29 ans	Dès 30 ans
Courses	45%	39%	(35%)
Sauts	52%	57%	(40%)
Lancers	( 3%)	( 4%)	(25%)

La répartition exacte, en fonction de l'âge, des accidents de sport survenus dans le groupe observé se présente de la façon suivante: 38 pour cent jusqu'à 19 ans, 52 pour cent entre 20 et 29 ans, 10 pour cent dès 30 ans. Le tableau

3 donne un aperçu de cette répartition par groupe de disciplines. Les «pour-cent» mis entre parenthèses n'ont qu'une signification restreinte, en raison du trop petit nombre de cas qu'ils représentent.

### Nature du sol

La plupart des accidents ont été enregistrés sur le sable (fosse de réception des sauts) et sur les pistes en cendrée. Mais il faut bien savoir que ce sont aussi les deux éléments avec lesquels les sauteurs ont été le plus souvent en contact. Ce sont les revêtements en matière synthétique qui ont causé le moins de ravages. Tous ces facteurs, enregistrés par la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents contribuent, même s'ils ne sont pas exhaustifs, à déterminer, dans le cadre des complexes sportifs, les éléments les plus propices aux accidents, et à orienter une action préventive efficace.

Il est intéressant de relever que le quart des accidents dont les femmes furent victimes se sont produits sur des places avec un revêtement tous-temps (sol dur), et un deuxième quart sur le sable. Cette image (ill. 2) est toute fois marquée par l'absence d'accidents chez les lanceuses.

### Nature du sol

### Nombre d'accidents

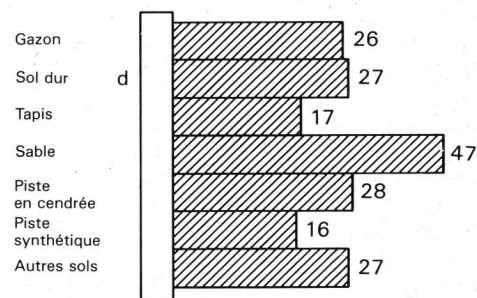


Illustration 2: Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n = 187), nature du sol

### Cause des accidents

Les causes relativement nombreuses, qui sont à l'origine des accidents d'athlétisme, rendent toute focalisation pratiquement impossible. En fait, chaque blessure devrait être analysée conjointement par la victime et par son entraîneur et également, dans les cas douteux, par le

**gras grün**

B/Brachers Sportrasen-Renovationsystem

Wir beraten-planen-renovieren. Rufen Sie an 031 43 20 21



médecin traitant. C'est d'ailleurs de cette façon que sont établis les procès-verbaux d'accidents, dans nombre d'entreprises, sous la direction du responsable de la sécurité du travail. Le tableau 4 met en relation les accidents et les causes qui sont à leur origine.

**Tableau 4:**  
Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n = 187)  
Les causes

Cause	Nombre de cas
1. Sauts manqués	72
2. Jets manqués	4
3. Chute non provoquée par une autre personne	24
4. Chute provoquée par une autre personne	2
5. Chaussures	25
6. Engins et accessoires	12
7. Collision avec un engin	10
8. Collision avec une autre personne	4
9. Action exercée sur un groupe musculaire actif ou passif	15
10. Autres causes	17

Il ressort de ce tableau qu'un nombre relativement élevé de blessures sont dues aux propres chaussures de l'athlète, surtout lorsqu'elles sont munies de pointes: dessus du pied, mollet, voire même doigts, lors du passage des haies en particulier. Il arrive, plus rarement, qu'un athlète blesse un autre concurrent. La chose peut se produire en cas de déséquilibre lors du passage d'une haie, ou en cas de fatigue ou d'inattention dans les courses de demi-fond et de demi-fond prolongé. Les chutes provoquées par une autre personne ont surtout lieu dans les courses de demi-fond, chaque concurrent cherchant à se rabattre à la corde. La bordure intérieure des pistes, confectionnée la plupart du temps en ciment, est elle-même à l'origine de nombreux accidents, le coureur y posant le pied par inattention, par maladresse, ou à la suite d'une bousculade.

C'est le «saut manqué» qui constitue la cause de loin la plus fréquente des accidents d'athlétisme. Dans le cadre de l'enquête qui nous préoccupe, elle ne représente pas moins de deux cinquièmes de tous les cas observés. Il faut bien dire, ici, que les installations ne sont pas toujours étrangères à ce phénomène: fosses de réception trop étroites, sable ou sciure trop durs, bordure des fosses de réception confectionnée en ciment ou en bois dur, matériaux fort dangereux dans le cas particulier, contrairement au rebord creux en caoutchouc ou tout

simplement en terre, cette dernière forme exigeant, il est vrai, de fréquentes réparations. La rubrique des accidents dus à des sauts «manqués» comprend également les disciplines du saut en hauteur et du saut à la perche, disciplines dans lesquelles les athlètes se blessent fréquemment en retombant sur des installations de réception mal conçues ou mal placées. Quant aux engins ou accessoires cause d'accidents, il s'agit surtout de la barre, au saut en hauteur, et des haies.

#### Catégories de blessures

Il est important, selon nous, de classer les blessures de sport par catégories. Ceci nous permet, en particulier, d'observer avec intérêt la répartition du nombre de fractures d'un sport à l'autre. Par exemple et par comparaison, les fractures représentent le 13 pour cent des accidents de ski (Biener 1968), le 17 pour cent des accidents de gymnastique scolaire (Biener et Laetsch 1970), le 13 pour cent des accidents de hockey sur glace (Biener et Müller 1973), le 10 pour cent des accidents de football (Biener 1967) et le 3 pour cent des accidents de tennis. En ce qui concerne nos 187 athlètes, le tableau 5 montre de quelle façon se répartissent les blessures dont ils furent les victimes.

**Tableau 5:**  
Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n = 187)  
Catégories de blessures (pour comparaison: accidents de gymnastique artistique, n = 310, selon une enquête de la CNA)

Fractures	11% (16%)
Contusions	15% (28%)
Distorsions	43% (37%)
Plaies ouvertes	8% (3%)
Autres genres de blessures	23% (16%)

#### Localisation des blessures

La localisation des blessures de sport peut, elle aussi, permettre de prendre des dispositions préventives relativement efficaces. Selon le sport pratiqué, certaines régions du corps sont plus vulnérables que d'autres. Par exemple, en boxe, on n'enregistre que 6 pour cent de blessures aux jambes, mais 67 pour cent en ski.

L'illustration 3 donne une image de la répartition des blessures par région du corps, selon qu'il s'agit des sports suivants: cyclisme (Biener, Burki et Fasler 1975), hippisme (Henggeler et Biener 1973), handball (Friederich et Biener 1973), football, tennis, hockey sur glace et gymnastique artistique.

#### Durée du traitement

Le degré de gravité d'une blessure de sport se définit, en partie, par la durée que va exiger un traitement efficace. Le tableau 6 montre ce qu'il en a été dans notre étude.

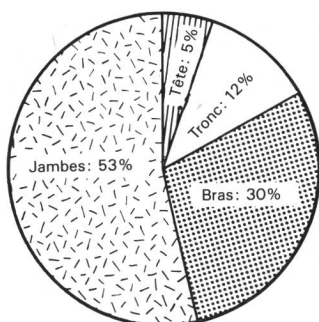
**Tableau 6:**  
Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n = 187)  
Durée du traitement

Jusqu'à 7 jours	17%
De 8 à 15 jours	23%
De 16 à 30 jours	25%
De 31 à 60 jours	14%
De 61 à 180 jours	15%
Plus de 180 jours	6%

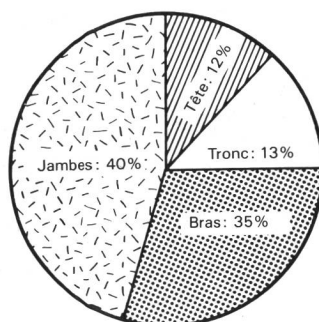
Ce sont les blessés de plus de 30 ans qui ont présenté avec une moyenne de 32 jours, le plus long temps d'arrêt d'activité. Cette moyenne est de 18 jours avant 19 ans, et de 24 jours entre 20 et 30 ans. Au-dessus de 30 ans, aucune blessure n'a permis une reprise de l'entraînement moins de 7 jours après être survenue. Au-dessous de 30 ans, par contre, ce fut effectivement possible dans 1/5 des cas.

#### Discussion et prévention

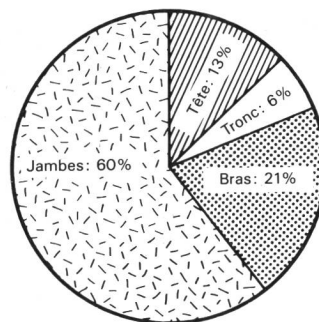
Les accidents d'athlétisme, selon le groupe de disciplines où ils se produisent (courses, sauts, lancers) sont de formes très variées. En 1971, Heiss en a donné un aperçu. Les données mises à notre disposition par la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents portent sur des sportifs de tous les niveaux de performance, et non pas seulement sur des sportifs d'élite. Le fait que la moitié des accidents enregistrés se soient produits avant l'âge de 20 ans tendrait à démontrer que, d'une part, beaucoup de jeunes pratiquent l'athlétisme et, d'autre part, qu'ils le font dans un relatif manque d'expérience et de maîtrise technique. On assiste, en particulier, à une fréquente surcharge du tissu conjonctif. Quant à la compétition, elle découle du fait, nous le répétons, que les sportifs sont exposés bien plus longtemps dans le premier cas que dans le second, mais aussi en raison d'un échauffement et de précautions insuffisants: ils prennent les choses plus à la légère et sont moins concentrés. Aux yeux de la médecine préventive, un entraînement devrait se préparer avec le même sérieux qu'une compétition et débiter, en particulier (s'il a lieu après le travail), au terme d'un temps suffisant de repos et de concentration.



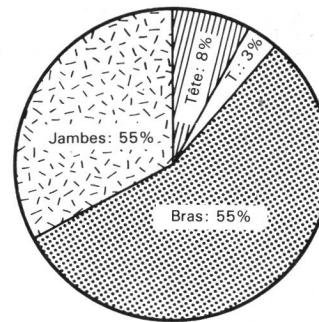
Athlétisme (n = 187)



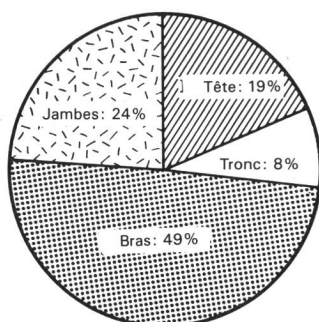
Gymnastique artistique (n = 310)



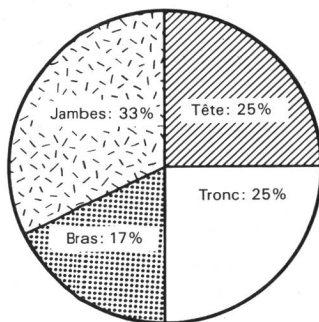
Football (n = 166)



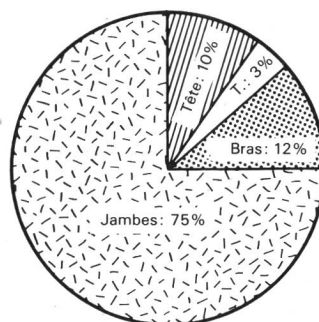
Handball (n = 516)



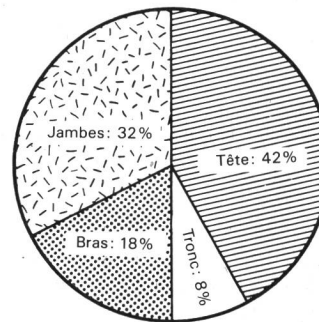
Cyclisme (n = 245)



Hippisme (n = 448)



Tennis (n = 275)



Hockey sur glace (n = 268)

Illustration 3: Accidents d'athlétisme, Suisse septentrionale (n = 187), comparaison sur la localisation des blessures

Pratiqués sous forme de compétition, les courses et les lancers semblent présenter un risque d'accidents plus élevé que les sauts. Le fait que la bonne moitié soit répertoriés entre avril et juin indique également qu'il s'agit d'une période de préparation intensive mais aussi, dans certains cas, d'une exagération, durant cette phase, de la charge ou du degré d'intensité de l'effort. L'entraînement doit être conçu et pratiqué sur des bases annuelles. Dans le cas contraire, il est irresponsable de vouloir rattraper en trois mois, sans courir de sérieux risques de blessures, ce qui n'a pas été fait auparavant.

Il est intéressant de constater que, au vu des statistiques en notre possession, c'est sur sol en matière synthétique qu'il y a eu le moins d'accidents. Comme il s'agit presque toujours, dans les cas qui nous concernent, d'installations en Tartan, on devrait pouvoir recommander ce matériau comme étant porteur de qualités préventives indéniables.

En ce qui concerne les sauts, le fait que 2/3 des blessures proviennent de «sauts manqués» n'est pas à mettre systématiquement au compte d'une insuffisance technique, mais également à celui d'un mauvais entretien des installations. Une partie des accidents de cette

catégorie sont dus, par exemple, à des accessoires (rateau, ruban métallique, etc.) mal placés, à un sol de réception trop dur, à des tapis usés, à des bordures en ciment. Sur ce point, de grands progrès peuvent encore être réalisés, grâce à des constructions plus fonctionnelles et à des contrôles serrés de la part de l'entraîneur aussi bien que du médecin de sport. En outre, lorsqu'un athlète s'est blessé, il faut insister pour qu'il fasse une description minutieuse de son accident, ceci afin d'en trouver la cause, et, dans toute la mesure du possible, de l'éliminer. Nous l'avons déjà dit, nous émettons les plus vives réserves au sujet des bordures intérieures de piste en ciment ou en métal. Elles pourraient être avantageusement remplacées par d'autres matériaux moins durs, tel que le caoutchouc creux par exemple. Les éraflures provoquées par les pointes à la cheville ou sur le cou-de-pied peuvent être, sinon évitées, du moins amoindries dans leur gravité par le port d'une bande élastique adaptée.

Avec 16 pour cent, le nombre des fractures, dans le cadre de notre analyse, est élevé. De toutes les autres observations que nous avons faites sur les accidents de sport, une seule dépassait ce pour-cent: celle portant sur la

gymnastique scolaire, avec 17 pour cent. Quoi qu'il en soit, une chose est certaine: après un accident qui a eu pour conséquence une fracture, il est toujours bon d'en faire la genèse avec l'entraîneur et le gardien des lieux, afin d'en préciser au mieux la cause et de prévenir en conséquence les autres utilisateurs.

#### Bibliographie

La bibliographie utilisée est exclusivement en langue allemande.

Anschrift des Verfassers: PD Dr. K. Biener  
Institut für Sozial- und Präventivmedizin  
der Universität Zürich  
Gloriastrasse 32, 8006 Zürich

**gras grün**

**B/Brachers Sportrasen-Renovationsystem**  
Wir beraten-planen-renovieren. Rufen Sie an 031 43 20 21



## Le revers de la nage: la noyade!

Beat Hählen  
Trad.: N. Tamini  
Réd.: Y. Jeannotat

### Introduction

Le fait de savoir nager était considéré comme quelque chose de très important dans l'Antiquité déjà. N'est-ce pas Platon qui, parlant d'une personne peu instruite, disait d'elle: « Elle ne sait ni écrire, ni nager! »?

D'après les estimations de Biener, le 55 pour cent de la population allemande sait nager. Cette donnée devrait être valable pour la Suisse également, ce qui signifie que, en été, quelque trois millions de personnes évoluent, une ou l'autre fois, dans un plan d'eau quelconque. Il est normal que, dans ce cas, des accidents se produisent. En 1978, en Suisse, on a enregistré 86 cas de noyade, en majorité de petits enfants, dont la disparition tragique traumatise pour des années une vie de famille. Aux USA (180 millions d'habitants), ce ne sont pas moins de 7000 personnes qui se noient chaque année, et le 40 pour cent de celles-ci dans des bassins privés non surveillés.

Cette étude s'adresse également aux nageurs accomplis. Il ne faut pas oublier, en effet, que, parmi les constats de noyades, il n'en est qu'un sur sept qui concerne quelqu'un qui ne sait pas nager. Autre constatation: il n'y a pas que les grandes surfaces ou les cours d'eau importants qui soient dangereux. D'après les données du Bureau de la statistique, il ressort que 12 cas mortels ont été enregistrés par noyade dans des fontaines ou des baignoires!

### Causes

Dans 60 pour cent des cas, l'insuffisance, voire l'absence de surveillance est à l'origine des noyades. Le service de surveillance de nos bains publics fonctionne parfaitement, mais il va de soi qu'on ne peut l'étendre à l'ensemble des lacs et des rivières. Dans ce cas, la règle qui veut que l'on n'aille jamais nager seul prend toute sa signification. La moitié des personnes victimes de noyade ont été trouvées, également, avec l'estomac surchargé.

Autres causes fréquentes:

- entrer dans l'eau en état de transpiration
- choc dû au froid (dans les rivières surtout)
- épuisement
- lésion au tympan
- défaillance cardiaque (chez les nageurs d'un certain âge)

### Le phénomène de la noyade

La noyade en eau douce ou en eau salée constitue deux phénomènes d'apparence toute différente. Comparée à notre sang, l'eau de mer est plus riche en électrolytes. Elle est hypertonique. En pénétrant dans les alvéoles pulmonaires, elle provoque donc une hémorragie: les alvéoles se remplissent de liquide et non pas d'air, et le sang devient visqueux, d'où un danger accru de thrombose et d'embolie.

### En eau douce

Durant une première phase, la noyade en eau douce et en eau salée présente les mêmes caractéristiques: la victime se défend autant qu'elle peut, c'est-à-dire jusqu'au moment où elle a inspiré de l'eau à deux ou trois reprises (85 pour cent des cas). Dans les autres cas (15 pour cent), une contraction réflexe se produit, au niveau des muscles du larynx, empêchant l'eau de pénétrer dans les poumons. La mort survient alors par étouffement. Que se passe-t-il dans les cas où il y a inspiration? Des alvéoles pulmonaires, l'eau douce pénètre à l'intérieur du circuit sanguin (diminution de la concentration), la concentration en électrolytes décroît progressivement jusqu'à ce que les globules rouges éclatent (hémolyse). Ce phénomène libère du potassium en grande quantité, ce qui conduit à une fibrillation ventriculaire et à la mort. Chaque maître nageur qui a un peu d'expérience a certainement vécu des cas de gens que l'on croyait sauvés et qui, après un temps, étaient victime d'une rechute soudaine. Ce phénomène s'explique par le fait que l'eau douce emporte le film protecteur, à l'intérieur des alvéoles, ce qui peut entraîner un affaissement des poumons.

Il découle de cette observation que toute personne sauvée de la noyade, doit être emmenée à l'hôpital, même si elle paraît aller très bien.

### Sauvetage d'une personne en passe de se noyer

Il est impossible d'assimiler les prises de sauvetage à partir de la théorie. La fréquentation d'un cours de sauvetage est donc fortement recommandée, tout particulièrement à ceux qui ont la responsabilité d'un groupe quel qu'il soit.

Il est très important que les voies respiratoires de la victime soient maintenues hors de l'eau et que l'on débute *dès que possible* la respiration artificielle, en commençant par le bouche à nez. Cet exercice doit absolument se poursuivre jusqu'à l'arrivée d'un médecin, car il est le seul à pouvoir constater s'il y a bien mort et non pas seulement coma profond. A une température du corps de 37°, 4 à 5 minutes d'absence de respiration entraîne, au niveau du cerveau, des troubles permanents. Il en va tout autrement dans l'eau froide. On connaît plusieurs exemples d'enfants qui n'ont pu être retirés de l'eau que 15 à 20 minutes après avoir disparu. Après réanimation, ils ont fini par s'en tirer sans présenter le moindre trouble, parce que, refroidi, le cerveau a besoin de moins d'oxygène.

### Mesures préventives

Des tonnes de papiers ont déjà été utilisées pour édicter des prescriptions de sécurité. Malgré cela, nous n'hésitons pas à rappeler une nouvelle fois les plus importantes:

- ne jamais s'aventurer seul au large
- répartir les participants par groupes de deux, et désigner au moins un moniteur pour 16 élèves
- ne jamais entrer dans l'eau la peau sèche
- après un repas, attendre au moins une heure avant de pénétrer dans l'eau
- si l'eau est froide, le danger augmente (ceux qui ne sont pas entraînés spécialement ne resteront que très peu de temps dans l'eau si elle a moins de 17°)
- ne plonger que sous surveillance (l'inspiration forcée, avant la plongée, peut être dangereuse)
- les personnes les plus menacées sont celles qui souffrent d'une allergie quelconque, les épileptiques, celles qui sont sous l'effet de tranquillisants ou qui souffrent d'une lésion au tympan
- au moindre signe de malaise, il faut immédiatement sortir de l'eau
- prendre au sérieux tout signe d'appel à l'aide.