

POSTURE ET MOUVEMENT

Fiche Santé

Rédigée par Anne-Violette Bruyneel

Centre national de la danse
Ressources professionnelles
+33 (0)1 41 839 839
ressources@cnd.fr
cnd.fr

EN BREF...

La danse est une activité physique artistique qui nécessite d'excellentes capacités d'équilibration statique et dynamique.

Toutefois, les danseurs travaillent principalement la stabilité dans le mouvement dansé sans exercices spécifiques.

Or, des perturbations internes (ex : fatigue) et externes (ex : lumières sur scène) peuvent rendre le mouvement précaire ce qui induit des risques pour la santé si le danseur n'a pas de marge suffisante pour ajuster sa posture efficacement.

De bonnes capacités d'équilibration sont donc indispensables pour obtenir un mouvement dansé de qualité, pour faciliter l'apprentissage et pour éviter les blessures grâce au développement de la capacité d'adaptation face à une situation instable.

Cette fiche a pour objectif d'expliquer les mécanismes de l'équilibration, les particularités associées à la danse et les implications pratiques.



Les informations et conseils proposés s'inscrivent dans une logique de prévention. Ils ne peuvent en aucun cas se substituer à la consultation d'un médecin ou d'un professionnel de santé pour l'établissement d'un diagnostic précis et la prescription d'un traitement adapté.



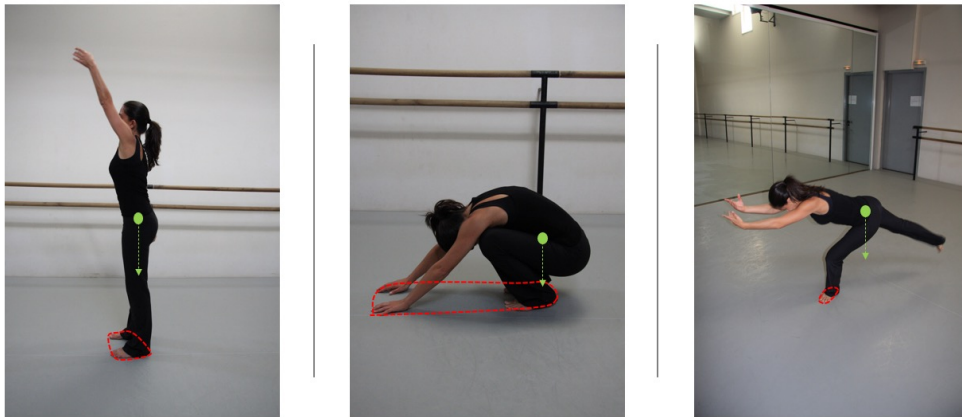
SOMMAIRE

- p. 4 LA POSTURE ET L'ÉQUILIBRE
- p. 7 LE MOUVEMENT
- p. 8 L'APPRENTISSAGE MOTEUR
- p. 9 LES CARACTÉRISTIQUES POSTURO-DYNAMIQUES DES DANSEURS
- p. 10 LES DIFFÉRENCES ENTRE UN NOVICE ET UN EXPERT DANSEUR
- p. 11 FACTEURS MODIFIANT L'ÉQUILIBRE CHEZ LES DANSEURS
- p. 12 APPLICATIONS PRATIQUES
- p. 13 EN CONCLUSION
- p. 14 GLOSSAIRE
- p. 15 LIENS ET DOCUMENTS UTILES

LA POSTURE ET L'ÉQUILIBRE (1/3)

La posture est la position d'un ou plusieurs segments à un moment donné.

L'équilibre statique est garanti lorsque la projection du centre de gravité (centre de masse) se situe dans la base de sustentation (points d'appuis au sol).



Conditions statiques où le centre de gravité se projette dans la base d'appui

Condition dynamique caractérisée par une projection du centre de gravité en dehors de la base d'appui pour donner la direction de mouvement

Pour chaque image :

- le point vert représente le centre de gravité (centre de masse)
- la forme pointillée rouge représente la base d'appui (base de sustentation)

Définitions

Centre de masse

C'est la moyenne pondérée des positions des masses individuelles qui constituent le corps (point de l'espace où les effets d'inertie sont appliqués).

Base de sustentation

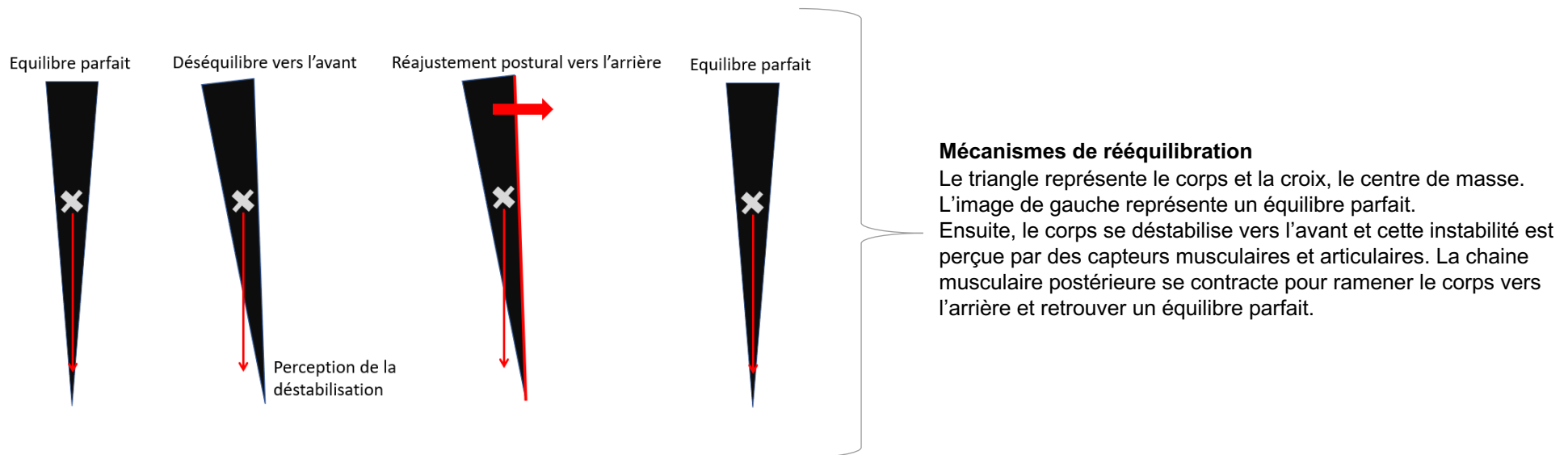
Polygone reliant les points d'appui au sol du corps humain.

LA POSTURE ET L'ÉQUILIBRE (2/3)

La posture est construite sur base d'une représentation interne du corps (position de référence) à partir de laquelle interviendront des actions de correction chaque fois que le danseur s'en écartera.

Ainsi, en position debout, lorsque le corps se déplace vers l'avant, des capteurs dans les muscles et les articulations vont détecter ce mouvement et induire une réaction réflexe de contraction de la chaîne musculaire postérieure afin de ramener le centre de masse au centre de la base de sustentation.

Lorsque cet ajustement postural est inefficace, des stratégies motrices de rééquilibration sont initiées (ex: bras sur le côté, pas vers l'avant) ou alors c'est la chute.



LA POSTURE ET L'ÉQUILIBRE (3/3)

Les informations issues des systèmes vestibulaire, visuel, somato-proprioceptifs et cutané participent à la régulation de la position du corps dans l'espace.

Ainsi, lorsqu'un des systèmes est perturbé ou dominant (ex : posture avec appui visuel fort), les capacités de réajustement postural sont directement impactées.

Les capacités d'équilibre ont différentes composantes selon les contraintes appliquées sur le corps :

Composante	Définition
Alignement postural	Relation entre les différents segments du corps avec une orientation appropriée pour lutter contre la gravité
Stabilité statique	Capacité à tenir debout de manière stable lorsque la base de sustentation ne change pas
Stabilité dynamique	Capacité à déplacer le poids des segments tout en contrôlant le centre de masse dans la base de sustentation
Contrôle réactif de la posture	Capacité à réajuster la posture lors d'une perturbation externe (ex : changement de base de sustentation, surface instable, poussée externe...)
Equilibre lors d'une activité fonctionnelle	Contrôle de la stabilité lors de la marche, des escaliers, d'un changement de direction...



La posture stable statique intervient dans la préparation du mouvement car elle facilite le recueil des informations (capteurs sensoriels) sur l'état interne du corps et l'environnement afin de développer une stratégie motrice adéquate. Lors de l'apprentissage d'un mouvement complexe, il est donc important de partir d'une position bien stabilisée pour faciliter l'analyse des informations issues des capteurs sensoriels et donc la construction de la stratégie motrice.

La **stabilité dynamique** est associée à la direction de mouvement. Dans cette situation, le centre de masse sort de la base de sustentation pour générer un déplacement.

Ainsi, les stabilités statiques et dynamiques sont toutes utilisées dans la danse et sont complémentaires pour obtenir une relation fluide entre la posture, les maintiens de positions et les mouvements dansés.

LE MOUVEMENT

Le mouvement est un état de transition entre 2 positions de stabilité statique.

Il est programmé à partir du système nerveux central, selon l'objectif gestuel et le coût énergétique minimal nécessaire pour le réaliser.

Cette planification prend en considération :

- les informations sensorielles (position des segments, état du tonus...)
- les caractéristiques du système musculo-squelettique
- et l'environnement (autre danseur, obstacle...).

Des contractions musculaires précèdent l'action motrice pour projeter le centre de masse en dehors de la base de sustentation et dans la direction du geste.

Ainsi, lors de l'initiation de la marche, des contractions musculaires vont permettre de projeter le centre de masse vers l'avant tout en contrôlant la stabilité du corps.

Tout mouvement est donc une « chute » contrôlée par des réajustements posturaux et une coordination musculaire.

3 types d'ajustements posturaux existent pour contrôler le mouvement :

- les ajustements posturaux anticipés,
- les ajustements d'accompagnement
- et les ajustements posturaux réactionnels. Ceux-ci sont fortement impliqués dans les mécanismes d'apprentissage.

Définitions

Ajustements posturaux anticipés

Mécanisme d'ajustement postural intervenant avant le mouvement pour le faciliter et pour stabiliser la posture en anticipant les déséquilibres générés par le mouvement (anticipateurs).

Ajustements posturaux d'accompagnement

Mécanisme de correction posturale intervenant pendant le mouvement pour faciliter la stabilité (ex : ballant des membres supérieurs pendant la marche).

Ajustements posturaux réactionnels

Mécanisme de correction posturale intervenant en fin de mouvement pour maintenir la stabilité (consécutif au mouvement).

L'APPRENTISSAGE MOTEUR

Lorsque le mouvement est réalisé une première fois, le danseur va "tenter" le geste selon ses expériences motrices passées.

Seuls les ajustements posturaux réactionnels (intervenant à la fin du mouvement) peuvent corriger la gestuelle, ce qui constitue un mécanisme lent et peu efficace.

Les erreurs sont identifiées et enregistrées grâce aux capteurs sensoriels, ce qui permet au système nerveux central (cervelet) de faire une comparaison entre le mouvement projeté et le mouvement réellement réalisé.

Cette analyse de l'écart est utilisée pour modifier la planification motrice afin d'améliorer la stratégie, par un système essais-erreurs.

Ainsi, la répétition du geste diminue les imprécisions et augmente la capacité d'anticipation.

Progressivement les ajustements posturaux anticipés se développent en anticipant les déséquilibres produits par le mouvement. Le danseur est alors capable de relever, dans la situation à laquelle il est confronté, des indices perceptifs qui lui permettent de réduire l'incertitude événementielle, spatiale et temporelle et donc d'y faire face de manière efficace. Un mouvement performant est harmonieux et peu coûteux en énergie tout en étant capable de gérer les déséquilibres dynamiques.

Néanmoins, les ajustements posturaux anticipés ne peuvent fonctionner que lorsque le mouvement est connu et qu'il n'y a pas d'imprévu.

En cas de perturbations telles qu'un sol glissant ou un contact avec un autre danseur, les ajustements réactionnels seront développés pour éviter la chute.

Ainsi, **l'apprentissage consiste à développer des ajustements posturaux anticipés tout en augmentant la sensibilité aux informations perceptives pour développer des ajustements posturaux réactionnels rapides et efficaces.**

Définition

Apprentissage

L'ensemble des processus, associés à la pratique, qui aboutit à un changement relativement permanent du comportement habile.

LES CARACTÉRISTIQUES POSTURO-DYNAMIQUES DES DANSEURS

Pour la stabilité statique, malgré le travail physique intensif, les danseurs professionnels n'ont pas des capacités d'équilibration nettement meilleures que les non-danseurs.

Contrairement à d'autres sportifs de haut niveau, il est assez rare que les danseurs pratiquent des séances d'exercices d'équilibre spécifiques en dehors des cours et des répétitions.

Cette approche de l'équilibre uniquement au travers de la danse pourrait expliquer que les capacités d'équilibre soient uniquement meilleures lors d'une position debout yeux ouverts et dans des positions de pieds familières pour le danseur (ex : première position).

L'utilisation du système visuel, par rapport aux systèmes vestibulaire et proprioceptif, est donc prioritaire et est une condition nécessaire pour la performance.

Ce système sensoriel dominant est problématique car en cas d'environnement visuel modifié (ex : éblouissement, pénombre, autres danseurs en mouvement, public...), la qualité de l'équilibration diminue fortement et les mouvements deviennent plus précaires.

La danse développe des ajustements posturaux anticipés efficaces avec la capacité d'accroître la stabilisation de certaines articulations pour réduire l'impact des perturbations et diminuer le nombre de degrés de libertés à contrôler.

Par rapport à des non-danseurs, les danseurs ont une diminution de la variabilité de la coordination au niveau de la hanche et la cheville associée à une meilleure capacité à dissocier les stratégies entre ces 2 segments.

La répétition améliore la stabilité des stratégies motrices efficaces ce qui diminue le tonus musculaire, tout en facilitant le travail indépendant des différentes parties du corps.

Ces compétences dissocient également les danseurs experts et les danseurs jeunes.

LES DIFFÉRENCES ENTRE UN NOVICE ET UN EXPERT DANSEUR

Lors du "retiré" et du "développé-arabesque", les **novices** ont une instabilité du bassin et du tronc, une moins bonne coordination entre les deux membres inférieurs et un meilleur équilibre sur le pied non dominant.

Les **danseurs experts** stabilisent mieux le tronc et n'ont plus de différence de stabilité selon le pied d'appui (dominant ou non dominant).

Si cet aspect a été étudié en danse classique, il est assez habituel dans les autres formes de danse d'observer des instabilités de la partie centrale du corps qui précarisent les mécanismes d'équilibration chez les novices.

Ainsi, des exercices spécifiques de stabilisation du tronc et du bassin facilitent la construction de l'équilibre et l'acquisition de mouvements plus complexes.

Lors de la "pirouette", l'expertise améliore la poussée initiale, la rapidité de la rotation de la tête et l'utilisation du référentiel de l'axe du corps.

En revanche, l'expert a une préférence de rotation d'un côté que n'a pas le novice, ce qui semble lié aux pratiques d'entraînement.

Ainsi, il est intéressant de varier le premier côté qui est travaillé (en général le droit) pour éviter un apprentissage asymétrique.

La qualité gestuelle est dégradée par la **fatigue**. Toutefois, les experts ont la capacité de compenser par de nouvelles stratégies motrices permettant de maintenir un niveau posturo-dynamique adéquat.

FACTEURS MODIFIANT L'ÉQUILIBRE CHEZ LES DANSEURS

La qualité des réajustements posturaux est influencée par **le moment de la journée**, avec une amélioration des performances l'après-midi, qui serait liée à un éveil proprioceptif plus important.

La **forme des pieds** varie fortement d'un individu à l'autre. Ainsi, les personnes qui ont un pied de type égyptien (gros orteil plus long) ont une instabilité majorée par rapport aux autres formes du pied lors du travail sur pointes.

Les danseurs présentant une **hyperlaxité** ont des capacités d'équilibre dynamique diminuées par rapport à des danseurs non hyperlaxes.

Les **antécédents de pathologie** sont reconnus comme un facteur de risque élevé de nouvelles pathologies, quel que soit le type de danse. Lorsque les danseurs ont eu des entorses, ils conservent un équilibre plus précaire. Ainsi, suite à une blessure, il est important de mener un réentraînement de l'équilibre

APPLICATIONS PRATIQUES

La pratique de la danse à haut niveau devrait systématiquement être accompagnée par un suivi médical rapproché incluant une évaluation approfondie des capacités physiques.

Ainsi, les capacités d'équilibration devraient être testées dans les conditions suivantes :

- statique yeux ouverts et fermés
- statique sur tapis de mousse (perturbation proprioceptive)
- dynamique et lors de la réception d'un saut

Idéalement, un test par plate-forme stabilométrique propose une analyse fine des réajustements posturaux qu'il est difficile d'évaluer juste par la durée de maintien d'un équilibre.

A partir de ces résultats, il est possible de connaître les forces et les faiblesses du danseur et de proposer un programme individualisé pour améliorer la stabilité statique et dynamique.



Dans le training physique du danseur, des séances de travail proposant **des exercices de stabilité en progression** devraient être régulièrement suivies.

Des études ont mis en évidence que **l'entraînement de la stabilité yeux fermés améliore nettement les performances** par rapport aux danseurs réalisant uniquement des exercices yeux ouverts. En effet, le système visuel étant perturbé, les participants au programme développent une meilleure utilisation du système proprioceptif pour s'équilibrer.

Ainsi, la performance est améliorée et les perturbations visuelles ont moins d'impact sur le mouvement.

Les résultats sont déjà visibles après 4 semaines d'entraînement et 3 courtes séances par semaine semblent suffisantes pour progresser.

Les exercices varient en progression en modifiant :

- les entrées sensorielles (yeux ouverts ou fermés et tapis mousse au sol)
- la taille de la base de sustentation
- la position des pieds (joints, un pied, tandem)
- le type de sol (plat, incliné)
- la consigne (être le plus stable possible ou chercher la limite d'équilibre)
- les chaussures (pieds nus, baskets, chaussons de danse)
- les perturbations (bouger un membre, subir des poussées externes d'un autre danseur)

Des exercices simples et rapides peuvent facilement être mis dans la phase d'échauffement avant le premier cours de danse pour un éveil des capacités d'équilibration.

Ces programmes devraient être suivis par tous les danseurs, mais ils sont d'autant plus importants quand **une situation de fragilité** apparaît.

Ainsi, lorsqu'un danseur a des difficultés de stabilité du bassin, après une blessure ou en cas d'hyperlaxité, ce travail constitue une action préventive du risque de blessures.

EN CONCLUSION

Le danseur doit porter une attention particulière au travail de l'équilibre, en dehors des mouvements habituellement sollicités, pour améliorer les performances et l'adaptabilité en cas de facteurs externes modifiés (ex: lumière, pente et type de sol, vêtement...).

En effet, l'efficacité posturo-dynamique résulte d'un compromis subtil entre l'état interne du danseur et le milieu dans lequel il évolue.

GLOSSAIRE

Centre de masse

C'est la moyenne pondérée des positions des masses individuelles qui constituent le corps (point de l'espace où les effets d'inertie sont appliqués).

Ajustements posturaux d'accompagnement

Mécanisme de correction posturale intervenant pendant le mouvement pour faciliter la stabilité (ex : ballant des membres supérieurs pendant la marche).

Ajustements posturaux anticipés

Mécanisme d'ajustement postural intervenant avant le mouvement pour le faciliter et pour stabiliser la posture en anticipant les déséquilibres générés par le mouvement (anticipateurs).

Base de sustentation

Polygone reliant les points d'appui au sol du corps humain.

Ajustements posturaux réactionnels

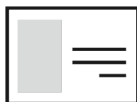
Mécanisme de correction posturale intervenant en fin de mouvement pour maintenir la stabilité (consécutif au mouvement).

LIENS ET DOCUMENTS UTILES



Anne-Violette Bruyneel

Docteur en Sciences du Mouvement Humain, Kinésithérapeute, chercheuse spécialiste de la santé et la danse



DOCUMENTS DU CND

Téléchargeables sur cnd.fr :

- Guide danse et santé
- Santé et danse
- Analyse fonctionnelle du corps dans le mouvement dansé (AFCMD)



- Bruyneel AV, Mesure S, Paré JC, Larcher V, Bertrand M. Stratégies dynamiques de l'équilibre monopodal du danseur classique. *Médecine des Arts* 2009;68:7-13
- Durny A. Les différentes théories de l'apprentissage moteur: de l'expertise à la vulgarisation pratique. *Kinésithérapie scientifique* 2007;474:29-33
- Hutt K, Redding E. The effect of an eyes-closed dance-specific training program on dynamic balance in elite pre-professional ballet dancers: a randomized controlled pilot study. *J Dance Med Sci* 2014;18(1):3-11.
- Janura M, Procházková M, Svoboda Z, Bizovská L, Jandová S, Konečný P. Standing balance of professional ballet dancers and non-dancers under different conditions. *PLoS One* 2019; 22;14(10):e0224145
- [Lin CW](#), [Lin CE](#), [Hsue BJ](#), [Su FC](#). A comparison of ballet dancers with different level of experience in performing single-leg stance on retiré position. *Motor Control* 2014;18(2):199-212.
- Rangel J, Dos Santos W, Borges Viana R, Silva M, Vieira C, Campos M. Studies of Classical Ballet Dancers' Equilibrium at Different Levels of Development and Versus Non-Dancers: A Systematic Review. *J Dance Med Sci* 2020;24(1):33-43.
- Sibley M, Straus S, Inness E, Salbach N, Jaglal S. Balance Assessment Practices and Use of Standardized Balance Measures Among Ontario Physical Therapists. *Phys Ther.* 2011; 91(11): 1583–1591.
- [Tanabe H](#), [Fujii K](#), [Kouzaki M](#). Inter- and intra-lower limb joint coordination of non-expert classical ballet dancers during tiptoe standing. *Hum Mov Sci* 2014;34:41-56.

Pour toute question concernant cette fiche : ressources@cnd.fr