

PRINCIPES d'EFFICACITÉ.

Les caractéristiques particulières du milieu naturel qu'est l'eau nécessitent la résolution de 4 problèmes essentiels afin de s'y mouvoir.

- S'organiser corporellement dans des situations inhabituelles d'équilibre pour se déplacer efficacement dans toutes les directions au moindre coût énergétique. On assiste à une remise en cause fondamentale de l'équilibre du terrien.
- Se propulser en trouvant de nouveaux appuis dans l'eau.
- Construire de nouvelles modalités de respiration pour enchaîner des actions propulsives
- Modifier les prises d'information habituelles pour contrôler ses actions dans l'eau. Pour cela une connaissance de son corps dans l'eau se révèle indispensable.

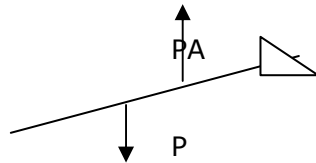
1. Se rééquilibrer pour s'orienter

1.1. Les forces en présence

Alors que l'équilibre du terrien s'organise par rapport à verticale, celui du nageur dépend de l'action opposée de la pesanteur et de la poussée d'Archimède (PA) qui agissent sur le corps dans la même direction mais dans un sens opposé.

La force de pesanteur s'applique au niveau du centre de gravité et dépend de la répartition des masses sur le corps.

La poussée d'Archimède s'applique au niveau du centre de poussée, davantage près des grands volumes. Elle correspond à une poussée verticale ascendante égale au poids du volume déplacé par le corps.



La présence de ces 2 forces détermine une position du corps plus favorable pour se déplacer dans l'eau. Elle a comme caractéristiques :

Une position allongée, hydrodynamique profilée sur l'axe de déplacement à adopter quelle que soit la direction du déplacement.

Un allongement des bras devant pour mieux glisser.

Principe d'équilibre	3 forces concourent au maintien de l'équilibre <ul style="list-style-type: none">- Le poids du corps, vertical vers le bas, s'applique au centre de gravité du nageur- La poussée d'Archimède, verticale vers le haut, dont la résultante part du centre de gravité de la masse d'eau déplacée.- La résultante des forces d'appui de propulsion et de déplacement.
Principe de flottabilité	Plus le corps est immergé et plus son volume est important, alors plus la poussée verticale vers le haut qu'il reçoit est important.

1.2. La position allongée

Un corps en déplacement dans l'eau est soumis à un ensemble de 3 forces qui opposent une résistance à cet avancement.

- Une résistance frontale, devant la tête
- Une résistance de frottement de l'eau sur la peau
- Une résistance tourbillonnaire localisée dans les zones corporelles non profilées.

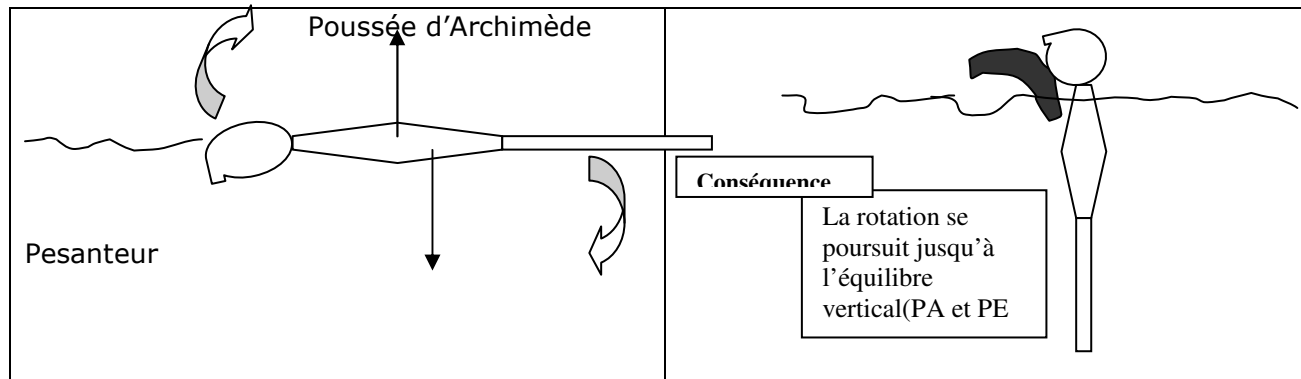
L'ensemble des résistances s'exprime sous la forme $R = KSV^2$

K : coefficient de forme de corps

V : vitesse de déplacement

S : coefficient du mètre couple, Projection de la surface du corps sur un plan perpendiculaire à l'axe du déplacement.

Le placement des bras en avant du corps bras tendus devant semble être le plus profilé pour faciliter l'écoulement de l'eau régulièrement sur la surface du corps. Il garantit également un meilleur équilibre dans le déplacement car les points d'application des forces se rapprochent et limite les conséquences du couple de redressement.



La flottaison intervient également pour réduire les effets du couple de redressement.

Le fait de dégager la tête modifie le volume immergé et donc l'intensité de la poussée d'Archimède, ce qui réduit la flottabilité et accentue le couple de redressement. Ceci entraîne l'enfoncement des jambes.

Le but est donc de laisser le maximum de volume dans l'eau pour augmenter la poussée d'Archimède et assurer une meilleure flottaison.

Principe de glisse

Plus le corps est aligné et profilé dans l'axe de déplacement, alors à énergie égale plus il ira vite et loin.

1.3. Conséquences pédagogiques

- La position de la tête joue un rôle essentiel pour profiler son corps sur l'axe du déplacement. Son mauvais placement augmente le «maître couple » et les turbulences.
- Rechercher un grandissement du corps, pour assurer un meilleur glissement, éviter les déformation du corps limite la fluidité de son déplacement. De même, une hypotonie réduit la transmission des forces propulsives à l'ensemble du corps.
- Les jambes ont un rôle équilibrateur car elles aident à maintenir ou rétablir l'axe du corps dans l'axe du déplacement.
- La coordination des mouvements propulsifs et de la respiration assure une meilleure orientation et un meilleur allongement. (entrée désaxée = déséquilibre= déformation du corps)

2. Se propulser

Il s'agit de créer des points d'appui avec les mains, bras, avant-bras, jambes. Ce sont les épaules du nageur qui se déplacent et avancent par rapport aux appuis. La mobilité articulaire et la forte corticalisation des mains expliquent que les membres supérieurs seraient majoritairement requis pour la propulsion. On recherchera très tôt à faire placer les surfaces motrices perpendiculairement

La recherche de masse d'eau stable donc en profondeur est facteur d'efficacité. Les mouvements seront amples et accélérés. Un trajet godillé des bras permet de trouver des masses inertes. Les 3 axes géométriques sont à mobiliser.

L'enchaînement des appuis répond à un principe de moindre coût énergétique, il est moins coûteux d'entretenir sa vitesse que de la recréer.

Principe de propulsion	Plus les surfaces propulsives sont orientées à contresens de l'appui, plus elles sont grandes et s'appuient sur des masses inertes d'eau, plus elles sont accélérées alors plus elles sont efficaces.-
Principe de continuité	Plus l'enchaînement et la continuité des actions musculaires sont assurés, plus l'efficacité des actions (déplacement, dépense d'énergie) est grande
Principe du contrôle musculaire et articulaire	La consolidation des parties du corps qui ne participent pas directement au mouvement rend les actions propulsives, la transmission d'énergie et la glisse efficace. L'alternance des phases de contraction et de relâchement bien différenciée rend l'action plus efficace. L'amplitude des mouvements dans toutes les directions rend les possibilités d'action plus efficaces.

3. Adapter sa respiration

La respiration est une activité réflexe, automatisée. Au repos, l'inspiration est un mouvement actif (déplacement des côtes et descente du diaphragme). A la fin de l'inspiration, l'élasticité des parois thoraciques et des poumons entraîne l'expiration passive. Lors d'un exercice physique, inspiration et expiration deviennent actives.

Conséquences pédagogiques :

- 3.1.1. Etre capable de mobiliser de grands volumes inspiratoires, s'immerger en blocage respiratoire puis expirer par la bouche puis par le nez, apprendre à ouvrir la bouche dans l'eau, augmenter la durée des immersions pour moduler les débits expiratoires, varier la nature des expirations, lentement, rapidement et complètement, explosive et complète
- 3.1.2. Descendre en immersion complète pour découvrir les effets de la pression liés à la profondeur. équilibrer les pressions, (souffler fort par le nez pincé avec les doigts), bouche fermée
 - 1.1.1. Mettre en place des échanges respiratoiresCes échanges seront structurés à partir d'une expiration longue suivi d'une inspiration brève, cette modalité permettra d'assurer une continuité des actions. Le temps de relevé de tête sera réduit et par conséquent l'équilibre pourra rester horizontal.
- 3.1.4 Placer la phase propulsive en fin d'action propulsive, en début de retour pour ne pas déséquilibrer le nageur.

Principe de respiration	Le passage d'une respiration à l'origine réflexe à une construction d'une respiration contrôlée rend les déplacements et les équilibres plus efficaces.
-------------------------	---

4. S'informer pour diriger l'action

La remise en cause de la stabilité de la tête et du regard, la suppression des appuis plantaires, les ré équilibrations par les bras sont annulées obligent à développer la sensibilité extéroceptive et proprioceptive.

- 4.1. Les informations visuelles Apprendre aux enfants à ouvrir les yeux dans l'eau pour les aider à se repérer et leur permettre de contrôler leurs segments pendant les déplacements.
- 4.2. Les informations tactiles : Très importantes, elles assurent un repérage spatial, la perception des pressions de l'eau (appuis,)
- 4.3. Les informations proprioceptives : Les sensations kinesthésiques deviennent une source d'information fondamentale dans l'organisation motrice du nageur ; A cela s'ajoutent les informations du système vestibulaire.

Principe de prise d'informations	Plus les informations passent de repères extéroceptifs à des repères intéroceptifs et moins la prise d'information perturbent l'équilibre alors plus les actions entreprises sont régulées de manière adéquate.
----------------------------------	---

5. Le débutant

La perception est limitée par les problèmes d'ordre émotionnel. Il existe une relation étroite entre l'excitabilité de l'œil et les émotions. Une très forte émotion peut entraîner des blocages qui se traduisent par

- une extension réflexe de la nuque
- Une incapacité de réfléchir et d'agir.

Dans l'eau les perceptions sont modifiées et les réflexes inadaptés.

En situation imprévue de déséquilibre et d'immersion du visage : la tête se trouve inclinée Il s'ensuit une succession de sensations :

- Sensation d'étirement des muscles extenseurs de la nuque
- Sensation de déséquilibre au niveau de l'oreille interne
- Perturbations des repères visuels (la stabilité du regard n'est plus assurée)
- Perturbation d'ordre émotionnel (peur de tomber, se remplir)

L'ensemble de ces sensations provoque

- Le réflexe de redressement de la tête (réflexe de Magnus) pour conserver le regard horizontal.
- S'accompagne d'une parade réflexe : Les bras se placent en extension avant, constituant l'effet para-chute de Schaltenbrandt, si le déséquilibre est trop grand.
- Peut être complété par un remplacement de la jambe avant sous le tronc pour replacer le centre de gravité au-dessus des appuis.

Les conduites aquatiques chez le débutant se caractérisent par une prise en défaut des structures motrices habituelles d'adaptation.

- Le caractère inédit de la situation d'immersion globale, provoquant des réactions de perte de support et l'inhibition des voies neuro-motrices par l'émotion ou l'angoisse. On assiste à un déficit d'adaptation immédiat du fait du rôle téléocinétique de la tête.
- Mise en œuvre d'une motricité immédiate échappant au contrôle conscient.

	ACTIVITES TERRESTRES	NATATION
EQUILIBRE PRISE INFORMATION	Equilibre vertical Tête verticale Regard horizontal Réflexes labyrinthiques Réflexe de tonus de soutien Réflexes plantaires Soumission à la pesanteur	Equilibre horizontal Tête horizontale Regard vertical Sensations labyrinthiques modifiées Sensations toniques modifiées Réflexes plantaires supprimés Poussée d'Archimède
RESPIRATION	Respiration innée Par le nez Durée de l'inspiration égale à la durée de l'expiration Pas de résistance à l'expiration, inspiration active	Respiration volontaire puis automatisme acquis par la bouche principalement Inspiration très brève Expiration longue et active, pression de l'eau à vaincre
PROPULSION	Jambes motrices Bras équilibrateurs Appuis fixes et solides Résistance de l'air négligeable	Jambes équilibratrices Bras moteurs Appuis fuyants et mouvants Actions musculaires en force croissante Résistance de l'eau réelle.