

**Evaluation physique des candidats à l'engagement dans l'armée de terre
française.
Premiers résultats après un an de mise en œuvre.**

**Médecin en chef HUET
Commissariat aux sports militaires
Fontainebleau - FRANCE**

Nous avons présenté l'an dernier au symposium de Gaborone – Botswana quelques résultats d'enquêtes réalisées ces dernières années afin d'évaluer le comportement de la population française et plus particulièrement celui des militaires face au sport. Nous avons montré que les militaires sont nombreux à pratiquer le sport en service (ex : parachutistes, unités de montagne, commandos...), mais aussi pendant leurs loisirs pour le plaisir et le bénéfice qu'il apporte à leur condition physique.

Mais, comme vous le savez, on ne pratique pas sans risque et il est pratiquement impossible d'éviter les accidents : le sport est responsable de plus de 30 % des blessures et les activités physiques militaires de plus de 25 %. Notre devoir est donc de faire en sorte d'en diminuer le nombre et la gravité.

Depuis ce mois-ci, nos armées sont devenues totalement professionnelles. Dans ce contexte, il est devenu nécessaire d'améliorer l'évaluation des recrues de façon à éviter les abandons en début de carrière mais aussi à limiter les blessures provoquées par l'entraînement physique. C'est pourquoi l'armée de terre a élaboré un parcours d'évaluation physique et l'a mis en place dans ses centres de sélection chargés de recevoir les candidats à l'engagement. Après un examen médical permettant de vérifier l'absence de contre-indications à l'effort, cet atelier est constitué d'un ensemble d'exercices comprenant : le test de course progressif de Luc Léger de l'université de Montréal (Canada), un parcours d'obstacles en gymnase et des tractions à la barre fixe.

Après un an de fonctionnement régulier, nous sommes en mesure de présenter les premiers résultats qui montrent la valeur et le niveau d'entraînement physique des candidats français.

1- Objectif

diapositive 2

Pour l'armée de terre, l'objectif à atteindre est de sélectionner des candidats à l'engagement qui aient une condition physique suffisante pour avoir de bonnes chances de réussir les épreuves physiques imposées à l'école des sous-officiers (ENSOA) de Saint –Maixent. Pour cela, ils doivent être capables d'effectuer les épreuves suivantes :

- 1) Natation : 25 m (H et F) (style libre)
- 2) Cooper : 2350 m (H) et 1750 m (F)
- 3) Parcours d'obstacles en moins de 7 min (H) et 7 min 30 s (F)
- 4) Grimper : 3 mètres effectifs au moins (bras et jambes)
- 5) Marche - course (en moins d'une heure) :
 - H : 8 km + sac de 10 kg
 - F : 7 km + sac de 7 kg
- 6) Marche de 30 kilomètres (en moins de 8 heures) :
 - H : sac de 10 kg
 - F : sac de 7 kg

diapositive 3

Dans les centres de sélection, les tests d'évaluation doivent être mis en œuvre facilement et dans de courts délais.

De manière à prédire cette aptitude et évaluer la condition aérobie, la force musculaire, la souplesse, l'équilibre et la coordination, nous avons rassemblé un ensemble d'exercices comprenant :

- le test de course progressif de Luc Léger de l'université canadienne de Montréal
- un nouveau parcours d'obstacles en salle
- et de tractions

A l'issue, les candidats sont classés en trois catégories en vue du choix d'une carrière : catégorie E1 (bons), E2 (moyens) et E3 (faibles).

Pour pallier l'absence de piscine dans les centres, nous leur demandons un certificat de performance.

Depuis le mois de juin 2000, cette évaluation est entrée dans sa phase de croisière.

diapositive 4

De juin 2000 à juillet 2001, nous avons testé 18 520 candidats d'un âge moyen de 18 ans et 7 mois, d'un poids et d'une taille respectivement de 70 +/- 7.5 kg et de 178 +/- 5.6 cm.

Ces candidats représentent 72 à 75 % des sujets qui se sont présentés, sachant que lorsque la personne est déjà venue une fois pour un type d'emploi, elle n'effectue pas de nouveau les tests physiques. Parmi les sujets non testés figurent également ceux qui sont médicalement inaptes de façon temporaire (blessure en cours de guérison) ou définitive.

diapositive 5

En nombre moindre et un peu plus âgées, les 4948 candidates testées de juin 2000 à juillet 2001, avaient un âge moyen de 19 ans et 2 mois, un poids et une taille respectivement de 58.0 +/- 8.2 kg et de 165 +/- 6.3 cm.

Le pourcentage de candidates testées par rapport au nombre total des présentes ainsi que la variation saisonnière ont été sensiblement les mêmes que chez les garçons.

2 - Modalités pratiques de l'évaluation physique et cotation des épreuves

diapositive 6 et 7

Après qu'ils ont effectué les tests techniques (scolaires, professionnels,) et psycho-techniques, les candidats **doivent subir la visite médicale de sélection** et être reconnus **aptes médicalement à exécuter les épreuves physiques**.

diapositive 8

D'une durée de 1 heure 30 min environ, l'atelier d'évaluation physique se compose :

- ↳ d'un exposé de présentation, par le moniteur chef EPS, expliquant le but et les modalités de réalisation des épreuves,
- ↳ d'un échauffement général sous la forme d'assouplissements puis du test **de Luc Léger**, puis d'un échauffement articulaire,
- ↳ d'une démonstration du parcours par un cadre avec commentaires par le spécialiste EPS sur les modalités de passage des obstacles et les points qui leurs sont attribués,
- ↳ d'un essai des obstacles du parcours par les candidats,
- ↳ de la **réalisation chronométrée du parcours**,
- ↳ enfin, pour terminer, de l'**atelier barre fixe**.

2.1 - Le test de Luc Léger

diapositive 9

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation de la vitesse maximale aérobie qui consiste à courir en aller-retour entre deux marques distantes de 20 m matérialisées par des lignes au sol ou des balises. La vitesse de course, lente au début ($8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) augmente de $0,125 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ toutes les 15 secondes et est réglée par une bande magnétique sonore.

Les candidats sont notés selon les paliers atteints dont les bornes ont été proposées après la réalisation d'une étude comparative entre le test de Léger et le test de Cooper conduite à l'ENSOA sur la promotion d'engagés de novembre 1998.

	E1	E2	E3
Masculins	\geq palier 10 ($13 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)	$<$ palier 10 \geq palier 6	$<$ palier 6 ($11 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)
Féminins	\geq palier 7 ($11.5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)	$<$ palier 7 \geq palier 4	$<$ palier 4 ($10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)

Pour les candidats atteignant le meilleur palier, il s'agit d'une épreuve à seuil puisque le test est arrêté et que leur valeur réelle n'est pas recherchée. Ce test est donc sous-maximal pour les meilleurs d'entre eux. Il en va autrement pour tous les autres qui seront en condition maximale si leur motivation est suffisante.

diapositive 10

Bien que la conversion en termes de consommation maximale d'oxygène ($VO_2 \text{ max}$) n'ait pas été recherchée pour l'évaluation des candidats, il nous a semblé intéressant de comparer les valeurs prédites par les auteurs du test¹ en fonction du palier de course atteint et les bornes qui avaient été définies pour le résultat au test d'Astrand-Armées lors de sa mise en place en 1985.

	LEGER			ASTRAND
	Note	Palier	Vitesse ($\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$)	$VO_2 \text{ max}$ ($\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$)
Masculins	E3	< 6	< 10.5	< 38.6
	E2	≥ 6	10.5 à < 13	38.6 à < 50.6
	E1	≥ 10	≥ 13	≥ 50.6
Féminines	E3	< 4	< 10	< 32.6
	E2	≥ 4	10 à < 11.5	32.6 à < 41.6
	E1	≥ 7	≥ 11.5	≥ 41.6

diapositive 11

Les candidats masculins capables de courir à $13 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ou plus sont classés E1. Ceux qui sont incapables d'atteindre $11 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ sont classés E3. Les autres, entre 11 et 13, sont classés E2.

Le graphique nous montre que la majorité des hommes a une vitesse maximale aérobie comprise entre 11.5 et $12.5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Certains, encadrés en vert sur la diapositive, seraient capables de poursuivre au delà de $13 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

diapositive 12

Chez les femmes, les limites sont respectivement de 11.5 et $10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Ce graphique montre que les femmes se répartissent entre les classes E2 et E3 et qu'elles sont moins entraînées que les hommes aux efforts de longue durée. Ceci doit nous faire réfléchir à la place qu'elles peuvent tenir dans nos armées

2.2 - Le parcours d'obstacles

diapositive 13

Il est destiné à tester l'agilité, la coordination, le sens de l'équilibre et l'adresse des candidats. Le circuit, parcouru deux fois de suite, comprend un appareil de traction verticale de charge (poulie haute : H 40 kg ; F 25 kg) et se termine à l'issue des deux tours par un porter de sac sur une distance de 15 m (H 30 kg ; F 20 kg). La distance totale parcourue est de 137 m. Le chronomètre est déclenché au départ du candidat et interrompu lorsque le sac a été reposé sur le sol.

Pour ce test, les sujets sont porteurs d'un cardio-fréquencemètre muni d'une alarme réglée à 200 battements par minute (b.p.m.) destinée à imposer l'arrêt du parcours pendant le temps nécessaire au retour à une fréquence inférieure à cette valeur.

diapositive 14

Le temps réalisé ainsi que la réussite totale, partielle ou l'échec à chaque appareil sont notés de 0 à 2 points (barème en partie gauche de la fiche). Le total des points détermine le classement E1, E2 ou E3.

¹ (D. Mercier, L. Léger, J. Lambert, 1983 – Evaluation de la valeur physique – Publications INSEP n° 7 – 1884)

La fréquence cardiaque à l'arrivée est également notée de même que l'appréciation du spécialiste sport.

diapositive 15

Sur le parcours d'obstacle, les femmes sont moins rapides mais obtiennent des scores similaires à ceux des hommes, montrant leur aptitude aux exercices d'équilibre et de souplesse.

diapositive 16

A l'arrivée du parcours, la fréquence cardiaque est relevée. Bien que ce parcours soit simple et assez peu exigeant en terme de dépense énergétique, on voit que la majorité a une fréquence cardiaque égale ou supérieure à 180 –190 bpm. Certains dépassent la fréquence de 200 bpm.

Cette constatation, identique chez les hommes et les femmes, doit inciter au maintien de strictes mesures de sécurité.

2.3 – Etude du parcours d'obstacles

diapositive 17

Pour attirer l'attention sur la contrainte que représente ce parcours en apparence anodin, nous avons entrepris avec le CSO de Vincennes l'observation d'une cohorte de 96 candidats (57 masculins et 39 féminins) à l'aide de cinq cardio-fréquencesmètres enregistreurs Polar Vantage NV® (ceinture émetteur thoracique et montre récepteur de poignet). L'enregistrement était déclenché au moment du départ et stoppé à l'issue de la première minute de récupération.

Candidats masculins

La superposition de toutes les courbes sur un même graphique montre une dispersion des tracés par rapport à la courbe moyenne. Si l'on compare ces tracés à la valeur de la fréquence maximale théorique (FMT = 220 – âge), soit 201 pour cette population, on peut observer que :

- jusqu'à 1 min 45 sec, soit 68 % du temps moyen du parcours, plus de 50 % des sujets ont une fréquence cardiaque inférieure à 90 % FMT. Cependant, 5,1 % (3 des 57 sujets) ont une valeur supérieure dès la 15^{ème} seconde d'effort et ce pourcentage s'accroît progressivement.
- Au-delà, les deux tiers ont une fréquence comprise entre 90 et 100 % de FMT et, parmi eux, 5 sujets (soit 8,5%) ont une fréquence supérieure à 200 b.p.m.
- Le calcul du temps d'exercice passé dans les différentes plages de fréquence cardiaque montre que 75 % des fréquences observées se situent dans la plage 180 à 200 b.p.m.

diapositive 18

Candidates féminines

La superposition de toutes les courbes montre une même dispersion des tracés mais on peut observer que les candidates atteignent plus tôt que leurs homologues masculins une fréquence élevée :

- jusqu'à 1 minute, soit 30% du temps moyen, plus de 50 % des sujets ont une fréquence cardiaque inférieure à 90 % FMT. Ici encore, 15 % (6 des 39 sujets) ont une valeur supérieure dès la 15^{ème} seconde d'effort et ce pourcentage s'accroît progressivement.
- Au-delà, les deux tiers ont une fréquence comprise entre 90 et 100 % de FMT et, parmi elles, 3 sujets (soit 7,7 %) ont une fréquence supérieure à 200 b.p.m.

- Le calcul du temps d'exercice passé dans les différentes plages de fréquence cardiaque montre un léger décalage vers le haut par rapport à celui des hommes avec 80 % des fréquences observées dans la plage 180 à 200 b.p.m.

diapositive 19

Courbe-type de fréquences cardiaques

L'évolution de la fréquence cardiaque au cours de l'exercice présente un aspect qui peut être résumé par une courbe type établie à partir de la moyenne des courbes de chaque population.

La fréquence au moment du départ est supérieure à la fréquence de repos en raison des exercices d'échauffement et d'essai des obstacles ayant précédé le départ depuis un temps plus ou moins long selon l'ordre de passage du sujet.

Dans un premier temps, la fréquence augmente rapidement pour atteindre la valeur de 180 b.p.m. lors du franchissement des deux premiers obstacles et du premier passage à la poulie haute.

Au cours de la poursuite du premier tour de circuit, on observe une phase en plateau légèrement ascendant (180 à 185 b.p.m.)

Une nouvelle augmentation de la fréquence intervient à l'occasion du deuxième passage à la poulie haute (190 b.p.m.) à laquelle succède une autre phase en plateau légèrement descendant (et tendant à rejoindre les valeurs de la fin de la première phase en plateau) au cours de la poursuite du second tour du circuit.

Une dernière augmentation de fréquence (190 b.p.m.) a lieu lors du porter de sac qui termine l'épreuve.

Après l'arrêt de l'effort, la fréquence cardiaque décroît rapidement (- 35 b.p.m. à l'issue de la première minute de récupération).

diapositive 20

Une troisième représentation des données a été réalisée sous la forme d'un nuage de points. Pour chaque sujet la position du point représente, en abscisse, le temps mis pour réaliser tout le circuit et, en ordonnée, la moyenne des fréquences relevées sur toute la durée de l'exercice à partir de la 20^{ème} seconde, la première partie de la courbe ayant été exclue afin de pas en minorer le résultat.

L'affichage d'une ligne verticale représentant le temps moyen de parcours et d'une ligne horizontale représentant la valeur de fréquence correspondant à 90 % de FMT dégage quatre groupes principaux :

- des sujets d'autant meilleurs qu'ils réalisent un temps court avec une fréquence cardiaque moyenne peu élevée,
- des sujets bons et motivés qui réalisent un temps inférieur à la moyenne au prix d'une fréquence supérieure à 90 % de FMT,
- des sujets peu motivés dont la fréquence reste inférieure à 90 % de FMT et dont le temps est supérieur à la moyenne augmentée d'un écart type,
- des sujets faibles, enfin, qui réalisent un temps médiocre malgré une intensité de l'effort qui les amène au-delà de 90 % de FMT.

diapositive 12

Pour les femmes, la représentation en nuage de points montre un décalage vers le haut par rapport à celui des hommes mais également un allongement considérable du temps nécessaire à réaliser le parcours, ce qui amène les candidates les plus faibles à soutenir une fréquence cardiaque supérieure à 190 b.p.m. pendant plus de quatre minutes.

2.4 - Atelier « barre fixe »

diapositive 22

La troisième partie de l'évaluation physique est composée d'un **Atelier « barre fixe »**

Les hommes ont à réaliser des montées et descentes en de tractions des bras à la barre fixe, menton jusqu'au niveau de la barre. Ils doivent réaliser au moins 5 tractions pour être acceptés dans les parachutistes et 10 répétitions pour être pompier.

Les femmes doivent quant à elles maintenir aussi longtemps que possible le menton au niveau de la barre, bras fléchis.

diapositive 23

Classement Hommes : E1 = 5 à 10 tractions ; E2 = 2 à 4 tractions ; E3 < 2 tractions.

Sur ce graphe, il semble y avoir trois populations distinctes.

- La première composée de sujets n'ayant jamais fait d'activités physiques sollicitant les membres supérieurs et qui, pour autant ne sont pas forcément inaptes à devenir militaires : Il peuvent notamment être de bons coureurs d'endurance. Il sera nécessaire de les entraîner particulièrement en vue de leur permettre de réaliser les minima requis aux différents contrôles prévus par les règlements.
- Une seconde population a un profil plus standard.
- La troisième correspond aux candidats qui se sont bien entraînés au niveau des bras et qui correspondent aux normes des pompiers.

diapositive 24

Les femmes elles sont plus faibles des bras que les hommes, ce qui ne constitue pas une surprise.

De ce fait, les valeurs attribuées aux durées de suspensions pour la classification commencent très bas :

classement Femmes: E3 < 6 sec ; E2 = 6 à 14 sec ; E1 >= 15 sec .

Les pompiers qui doivent engager des femmes de la même façon que l'ensemble des armées exigent que les candidates soient capables de maintenir la position plus de 30 secondes, ce que moins de 5 % d'entre elles peuvent faire.

3 - Classement global

diapositive 25

La combinaison des trois ateliers (Léger, parcours et barre fixe) permet d'associer les résultats dans une classe globale qui reste assez peu exigeante pour les candidats – nombre élevé de sujets E1- mais qui donne un très bon élément d'appréciation pour les officiers recruteurs.

On peut observer que ces résultats varient selon les centres, trois d'entre eux ayant des pourcentages similaires, tandis qu'un a de meilleurs résultats (Lyon) et le dernier des résultats plus sévères (Nancy). Une étude est en cours pour en déterminer l'origine et harmoniser l'ensemble des procédures.

diapositive 26

A l'issue de cette évaluation physique, les candidats à l'engagement pourront, en fonction de leur classement, être orientés vers des emplois correspondant à leur qualification professionnelle (s'il en ont une), dans des régiments à forte demande physique pour les sujets E1, plus standard pour les sujet E2, et dans des emplois plus sédentaires pour les sujets E3.

En tout état de cause, un entraînement progressif et bien conduit doit permettre l'amélioration de la capacité physique des sujets les moins forts .

diapositive 27

La mise en œuvre depuis un peu plus d'un an de l'évaluation physique des candidats à l'engagement dans l'armée de terre semble donner satisfaction à la fois au personnel du recrutement et aux régiments qui les reçoivent car nous n'avons pas pour l'instant d'information négative.

Cependant, ces mesures étant nouvelles, il sera nécessaire de les comparer aux résultats de chaque candidat lors des examens militaires, de manière à préciser en fonction des différents types d'emploi, les valeurs correspondantes de chaque atelier de l'évaluation physique.

=0=0=0=