



Préambule :

Sans vouloir être trop didactique, voici un petit rappel de quelques notions utiles pour comprendre le jargon utilisé dans nos plans d'entraînement et pour vous aider à mieux connaître vos différentes allures.

Avant tout, il faut bien faire la différence entre vitesse et allure. La vitesse s'exprime en km/h tandis que les coureurs utilisent davantage l'allure exprimée en minutes/km.

L'allure spécifique est propre à chaque individu et il est important de bien connaître et maîtriser ses allures spécifiques pour un entraînement de qualité.

Vocabulaire et abréviations :

La vitesse maximale aérobie (VMA) est l'information de base que vous devez connaître. Pour faire simple, c'est votre vitesse de course la plus rapide à laquelle vous utilisez vos capacités respiratoires à 100% car au-delà vous puisez dans les réserves brutes et votre corps vous le fera sentir notamment par des douleurs principalement au niveau des jambes.

Une méthode simple permet de déterminer sa VMA consiste à mesurer la distance parcourue en 12 minutes divisée par 2 (pour un calcul VMA sur 6 minutes) et multipliée par 10 pour avoir un résultat en km/h. Par exemple, si vous avez couru 3 km en 12 minutes, le calcul de votre VMA est $= (3 / 2) \times 10$, soit 15 km/h.

Pour faire simple, la VMA est un indicateur d'endurance qui se mesure sur plusieurs minutes et à allure constante à ne pas confondre avec votre **vitesse de pointe**.

La vitesse de pointe (VP) est le maximum de vitesse atteint pendant un court laps de temps et ne constitue pas une donnée de référence utile pour déterminer les allures à adopter en entraînement.

A titre d'exemple, la VMA d'Usain Bolt est de 21 km/h alors qu'il atteint 44,72 km/h en vitesse de pointe.

La VO² max est la quantité maximale d'oxygène que l'organisme peut utiliser par unité de temps. Pour faire simple, c'est la quantité d'oxygène que les poumons sont capables d'inspirer, transmettre dans le sang et que les muscles vont devoir capter.

Plus de détails sont repris en fin de document (annexes) concernant la VMA et le VO² Max.

L'allure spécifique (AS_{xx}) est exprimée en minutes par kilomètre et le chiffre xx après l'abréviation AS indique la distance sur laquelle vous pouvez tenir cette allure qui vous est spécifique (par exemple : AS21 est votre allure spécifique sur un semi-marathon).

L'endurance fondamentale (EF) est une allure à laquelle on peut faire durer l'effort longtemps sans être essoufflé (plusieurs heures), c'est une allure d'aisance respiratoire.

L'endurance active (EA) se court à une allure légèrement plus rapide que l'endurance fondamentale, elle est également appelée footing et ne permet pas de tenir de manière quasiment illimitée comme l'endurance fondamentale.

Le footing lent (FL) est une sortie à allure tranquille et très plaisante, en aisance respiratoire absolue et on dit souvent que le footing lent permet de ... courir plus vite !

Conclusion :

Toutes ces allures sont spécifiques à chacun et peuvent aisément être calculées et dérivées de la VMA. On considère qu'une bonne VMA est de 10 km/h pour les débutants, de 14 km/h pour tout coureur intermédiaire et de plus de 24 km/h pour les athlètes et autres champions.

Tableau récapitulatif :

Un petit dessin vaut mieux qu'un long discours, voici les notions expliquées précédemment reprises dans un tableau sur base d'une VMA de 12 km/h.

		Vitesse				Allure	
Vitesse maximale aérobie	VMA =	12	km/h			05:00	minutes/km
Allure spécifique sur 10 km	AS10 =	10,8	km/h	90%	de la VMA	05:33	minutes/km
Allure spécifique sur semi-marathon	AS21 =	10,2	km/h	85%	de la VMA	05:53	minutes/km
Allure spécifique sur marathon	AS42 =	9,6	km/h	80%	de la VMA	06:15	minutes/km
Endurance active	EA =	8,4	km/h	70%	de la VMA	07:08	minutes/km
Endurance fondamentale	EF =	7,8	km/h	65%	de la VMA	07:41	minutes/km
Footing lent	FL =	7,2	km/h	60%	de la VMA	07:20	minutes/km

La fréquence cardiaque maximum (FCM)

La fréquence cardiaque maximale est atteinte lors d'un effort maximal. Voici 4 façons de la déterminer.

1. La formule d'Astrand bien connue " $FCM \text{ (bpm)} = 220 - (\text{Age})$ " repose sur des moyennes statistiques mais ne constitue en aucun cas une vérité générale.
2. Sur base d'études approfondies sur 3320 sujets, la formule de Nes a été élaborée en 2013. Cette nouvelle formule est un bon compromis entre précision et simplicité :
 $FCM \text{ (bpm)} = 211 - (0.64 \times \text{Age})$
3. On peut essayer d'atteindre sa fréquence cardiaque maximale lors d'un test d'effort maximal sur tapis chez un cardiologue ou médecin du sport ou lors d'un test VMA.
4. Il est aussi possible de faire un test d'effort maximal soi-même :
 - Echauffement de 15 à 20 minutes
 - Faire 3 accélérations progressives sur 3 minutes avec 30 secondes de récupération
 - Sur la dernière accélération, donner un effort maximal durant 1 minute
 - La valeur la plus élevée affichée sur le cardiofréquencemètre sera très proche de votre FCM réelle.

Définition du niveau d'effort spécifique et individuel considérant VMA et FCM

Le tableau qui suit est un résumé complet de toutes les notions de base et permet de fixer vos zones d'effort en considérant vos VMA et FCM spécifiques. Ce tableau est un outil très pratique pour vous entraîner efficacement et de façon adaptée à vos paramètres individuels.

COMMENT DÉFINIR SON NIVEAU D'EFFORT

POUR QUI?
TOUT COUREUR

ÉCHELLE D'EFFORT	NIVEAU D'INTENSITÉ DE L'EFFORT	EXEMPLE D'ACTIVITÉ	CAPACITÉ À PARLER + NIVEAU DE RESPIRATION	ZONE CARDIO (%FCM)*	% VMA
0	INACTIF	REPOS	CONVERSATION FACILE RESPIRATION NORMALE	< 40 %	-
1	IMPERCEPTIBLE	MARCHE	CONVERSATION FACILE RESPIRATION NORMALE	40 % - 50 %	-
2	TRÈS FAIBLE	MARCHE ACTIVE	CONVERSATION FACILE RESPIRATION LÉGÈRE	50 % - 55 %	-
3	FAIBLE	RANDONNÉE À PIED OU EN VÉLO	CONVERSATION FACILE RESPIRATION MODÉRÉE	55 % - 60 %	-
4	TRÈS MODÉRÉ	FOOTING LENT	CONVERSATION FACILE RESPIRATION ACCÉLÉRÉE	60 % - 65 %	50 % - 55 %
5	MODÉRÉ	FOOTING (EN ENDURANCE FONDAMENTALE)	CONVERSATION PAR PHRASES PLUS COURTES RESPIRATION ACCÉLÉRÉE	65 % - 75 %	55 % - 70 %
6	LÉGÈREMENT INTENSE	ENDURANCE ACTIVE	CONVERSATION PAR QUELQUES MOTS RESPIRATION FORTE	75 % - 80 %	70 % - 75 %
7	INTENSE	ALLURE MARATHON À SEMI-MARATHON	CONVERSATION DIFFICILE RESPIRATION TRÈS FORTE	80 % - 85 %	75 % - 80 %
8	TRÈS INTENSE	ALLURE SEMI-MARATHON	CONVERSATION QUASI IMPOSSIBLE RESPIRATION QUASI MAXIMALE	85 % - 90 %	80 % - 85 %
9	EXTRÊMEMENT INTENSE	ALLURE 5 À 10 KM	CONVERSATION IMPOSSIBLE RESPIRATION MAXIMALE	90 % - 95 %	85 % - 90 %
10	MAXIMAL	ALLURE 5KM À MAX**	À BOUT DE SOUFFLE À LA LIMITE DE "L'EXPLOSION"	95 % - 100 %	90 % - 100 %

Déterminer sa VMA avec le test de Cooper (ou demi-Cooper)

Le test de Cooper est un test de terrain consistant à parcourir la plus grande distance possible en 12 minutes. Il permet d'estimer la forme physique générale de la personne testée (par rapport à son niveau d'entraînement, son âge et son sexe), et, dans un cadre sportif, donne une estimation de sa vitesse maximale aérobie et de sa VO2Max.

Origine

Kenneth H. Cooper (en) est un ancien médecin militaire de l'armée de l'air américaine. Ce test lui permettait d'évaluer la « forme » des soldats.

Déroulement

Après un échauffement classique, courir sur une piste d'athlétisme la plus grande distance possible en 12 minutes et à la vitesse la plus régulière possible, sans sprint final : le sujet est censé courir à sa vitesse maximale aérobie (VMA). On note D cette distance.

Une variante est le test du **demi-Cooper** : on ne court que 6 minutes, dans les mêmes conditions. La distance D est alors le double de la distance parcourue pendant les six minutes. On peut également multiplier la distance parcourue par 10 pour obtenir la VMA. Par exemple, si le sujet a parcouru 1 500 mètres, sa VMA est égale à 1 500 m/h soit 15 km/h. Ce test a l'avantage d'être très précis car il correspond au temps moyen du soutien de la VMA (4 à 8 minutes). Il a toutefois un inconvénient : l'individu ne doit pas partir trop vite pour ne pas tomber en plein dans la filière anaérobie lactique (ce qui le forcerait à abandonner le test par accumulation d'acide lactique au niveau musculaire) et ne doit pas partir trop lentement pour éviter de fausser les résultats du test.

Interprétation

Forme physique générale

Une étude statistique réalisée sur 800 000 sujets permet de fournir un indice de forme physique. Il dépend du sexe et de l'âge du sujet. Plusieurs tables existent, mais les résultats couramment admis sont les suivants, avec une marge d'erreur de 50 mètres :

Test Cooper (pratiquant amateur)

Age	M/F	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais
13-14	M	≥ 2700 m	2400 - 2699 m	2200 - 2399 m	2100 - 2199 m	< 2100 m
	F	≥ 2000 m	1900 - 1999 m	1600 - 1899 m	1500 - 1599 m	< 1500 m
15-16	M	≥ 2800 m	2500 - 2799 m	2300 - 2499 m	2200 - 2299 m	< 2200 m
	F	≥ 2100 m	2000 - 2099 m	1700 - 1999 m	1600 - 1699 m	< 1600 m
17-19	M	≥ 3000 m	2700 - 2999 m	2500 - 2699 m	2300 - 2499 m	< 2300 m
	F	≥ 2300 m	2100 - 2299 m	1800 - 2099 m	1700 - 1799 m	< 1700 m
20-29	M	≥ 2800 m	2400 - 2799 m	2200 - 2399 m	1600 - 2199 m	< 1600 m
	F	≥ 2700 m	2200 - 2699 m	1800 - 2199 m	1500 - 1799 m	< 1500 m
30-39	M	≥ 2700 m	2300 - 2699 m	1900 - 2299 m	1500 - 1899 m	< 1500 m
	F	≥ 2500 m	2000 - 2499 m	1700 - 1999 m	1400 - 1699 m	< 1400 m
40-49	M	≥ 2500 m	2100 - 2499 m	1700 - 2099 m	1400 - 1699 m	< 1400 m
	F	≥ 2300 m	1900 - 2299 m	1500 - 1899 m	1200 - 1499 m	< 1200 m
50+	M	≥ 2400 m	2000 - 2399 m	1600 - 1999 m	1300 - 1599 m	< 1300 m
	F	≥ 2200 m	1700 - 2199 m	1400 - 1699 m	1100 - 1399 m	< 1100 m

Test Cooper (sportif de haut niveau)

M/F	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais
M	≥ 3700 m	3400 - 3699 m	3100 - 3399 m	2800 - 3099 m	< 2800 m
F	≥ 3000 m	2700 - 2999 m	2400 - 2699 m	2100 - 2399 m	< 2100 m

VMA (Vitesse maximale aérobie)

La vitesse maximale aérobie, mesurée en km/h, est cinq fois la distance D en kilomètre.

VO2 max

On obtient une approximation de la VO2 max sur base du résultat du test VMA, grâce la formule suivante, D en kilomètres mesurée lors du test de Cooper* et le résultat obtenu de VO2 max est en millilitres par minute :

(*) multiplier la distance par 2 si le résultat du test VMA résulte du test en demi-Cooper (sur 6 minutes)

$$\text{VO2Max (ml/min)} = 22,351 \times D \text{ (km)} - 11,288$$

Limites du test

Cette méthode n'est pas très précise pour mesurer la vitesse maximale aérobie (VMA) ou la VO2max, notamment parce qu'il est difficile de maintenir une vitesse constante sur douze minutes.

En effet, la VMA ne peut être soutenue que sur une durée de 2 à 8 min. Il a été démontré qu'il est humainement impossible de courir à VO2Max durant plus de 10 minutes. Le sujet est donc amené à courir à une vitesse inférieure, ou à compenser en puisant dans le métabolisme anaérobie (et on risque de mesurer la capacité maximale anaérobie), mais dans les deux cas il est difficile de savoir dans quelles proportions.

En 2004, suite à des études plus approfondies, la formule de Uth a été élaborée sur base de la fréquence cardiaque :

$$\text{VO2Max (ml/min)} = 15.3 \times \text{FC Max/FC au repos}$$

Annexe 2 : les 4 blocs de l'entraînement

Les différentes qualités / allures à travailler (10)



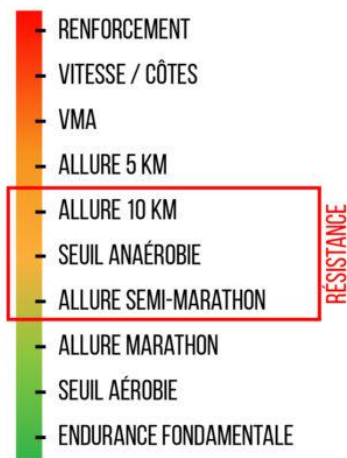
Tout en restant cohérent en terme d'entraînement, on peut en effet se permettre de faire un peu de regroupement. Le but c'est de **mettre ensemble les allures qui vont avoir un objectif commun**. On va ainsi travailler sur ces objectifs et l'allure utilisée n'aura pas autant d'importance. Et voilà ce que ça donne concrètement.

1. Le bloc Endurance



D'abord, le plus logique, on regroupe **l'endurance fondamentale**, le seuil aérobie et l'allure marathon, c'est le bloc endurance. En proportion de l'entraînement, c'est ce type de qualité qu'on va passer le plus de temps à développer. **75 à 80% du temps total d'entraînement en général**. Il y a plusieurs raisons à cela. D'abord, que l'on veuille progresser aux 5 km ou au marathon, ce sont toutes des épreuves qui nécessitent en priorité une grosse endurance de base. Et ensuite parce que ce sont des allures qui permettent (*en particulier l'endurance fondamentale*) d'enchaîner les kilomètres en générant peu de fatigue. Peu ou pas de fractionné ici, on travaille souvent en continu ou alors avec des fractions très longues.

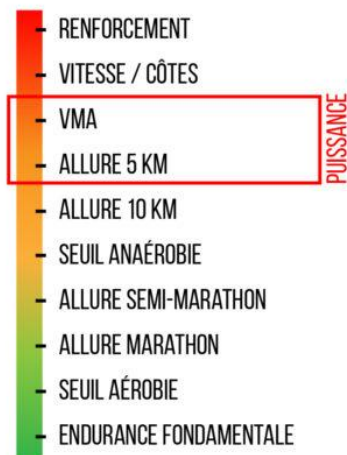
2. Le bloc Résistance



Ensuite, on a le bloc « résistance » qui tourne autour du seuil anaérobie. C'est un bloc très important, c'est là où on peut aller chercher le plus de progrès. Si vous ne connaissez pas cette notion, retenez déjà qu'il est entre l'allure 10km et l'allure semi-marathon pour la majorité des gens.

Connaître ces deux allures est déjà une très bonne base pour entraîner sa résistance, ce sont celles qu'on va le plus utiliser dans les plans d'entraînement.

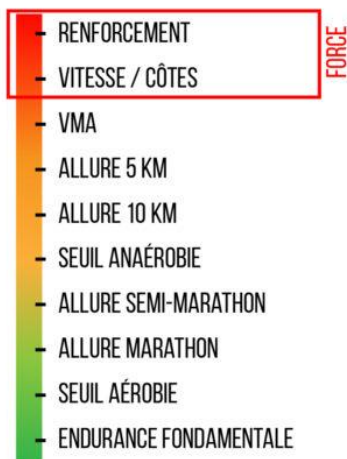
3. Le bloc Puissance



Un bloc très important et qui est parfois sur-travaillé par les coureurs : le bloc de puissance. En courant à des vitesses comprises entre la VMA (allure que l'on peut tenir entre 4 et 8' environ selon les coureurs) et l'allure 5km, on va travailler son moteur.

On va **repousser les limites de son système cardio-respiratoire et augmenter la vitesse de cette VMA**. Ainsi, on va avoir plus de marge par rapport à ce maximum et être plus à l'aise sur toutes les autres allures.

4. Le bloc Force



Enfin le dernier bloc est un peu spécial, il inclut vitesse et renforcement et peut communément être appelé « *Force* ». En matière de renforcement, on parle ici principalement des jambes, donc de renforcement spécifique à la course. Quand on parle de vitesse ou de côtes, c'est à des allures bien supérieures à la VMA.

Ce qu'on veut travailler avec ces entraînements, c'est améliorer sa **capacité à recruter le plus de fibres musculaires possibles et à les rendre plus fortes**. Comme avec le bloc de puissance pour l'appareil cardio-respiratoire, ici, on va se donner de la marge par rapport à son potentiel maximum musculaire. Cette marge permet que la fatigue musculaire intervienne plus tard lors d'un effort long.

4 groupes de qualités plutôt que 10

Au final, on se retrouve avec 4 grosses qualités à travailler au lieu de 10, ce qui simplifie énormément l'équation en terme d'entraînement. Il est beaucoup plus facile de s'organiser un planning où l'on travaille régulièrement 4 qualités plutôt que dix !

Allures et objectif de course

Strava met à votre disposition gratuitement un outil qui calcule automatiquement les objectifs de course en fonction d'une allure spécifique définie :

<https://www.strava.com/running-pace-calculator?hl=fr-FR>

A vous de jouer avec ces éléments pour votre plus grand plaisir avec un entraînement de qualité adapté à chacun.