

LE MESURAGE DES PARCOURS DE COURSE SUR ROUTE

Course sur route et marche athlétique

ÉDITION RÉVISÉE, 2023



WORLD ATHLETICS
en collaboration avec l'AIMS

REMERCIEMENTS

World Athletics souhaite souligner l'utilisation du contenu du manuel intitulé Road Race Course Measurement and Certification Procedures (Procédures de mesurage et de certification des parcours de course sur route) et publié pour la première fois en 1985 par l' Athletics Congress des États-Unis.

World Athletics souhaite saisir l'occasion de la présente publication pour remercier l'Association internationale des marathons et des courses de fond (AIMS) pour son précieux travail au service du développement de pratiques responsables au sein de ses membres en matière de mesurage de parcours de course sur route, ainsi que pour le développement des techniques de mesurage initiées par M. John Jewell du Road Runners Club (Royaume-Uni) et M. Ted Corbitt du Road Runners Club of America (États-Unis).

La première édition de cette publication date de 1989. Une édition révisée a été rédigée en 2002 et 2008 par M. Dave Cundy (Responsable régional du mesurage pour World Athletics) et Hugh Jones (Responsable régional du mesurage pour World Athletics et Secrétaire de l'AIMS).

M. Dave Cundy et M. Hugh Jones, assistés de M. David Katz et M. Norrie Williamson, mesureurs internationaux de grade A, ont largement contribué à la rédaction de cette édition 2023.

Les procédures de mesurage décrites dans le présent manuel sont celles prescrites par World Athletics et l'AIMS pour le mesurage des courses sur route. World Athletics ne reconnaît que les temps réalisés lors des courses sur route dont le parcours a été mesuré conformément à cette méthodologie.



SOMMAIRE

I.	EXTRAIT DES RÈGLES DE WORLD ATHLETICS	8
II.	COMPTEURS DE MESURAGE APPROUVÉS À CE JOUR	12
III.	PROCÉDURES DE MESURAGE	16
1.	DÉFINIR LE PARCOURS DE LA COURSE SUR ROUTE	17
2.	SÉLECTIONNER ET MESURER UNE BASE D'ÉTALONNAGE	18
3.	CALIBRER LA BICYCLETTE SUR LA BASE D'ÉTALONNAGE	21
4.	MESURER LE PARCOURS DE LA COURSE SUR ROUTE	23
5.	RECALIBRER LA BICYCLETTE SUR LA BASE D'ÉTALONNAGE	30
6.	CALCULER LA LONGUEUR DU PARCOURS DE LA COURSE SUR ROUTE	31
7.	METTRE EN CONFORMITÉ LE PARCOURS DÉFINITIF	32
8.	CONSTITUER UN DOSSIER DE MESURAGE	33
IV.	ANNEXES	38
1.	AJUSTEMENTS DE LA BASE D'ÉTALONNAGE À LA TEMPÉRATURE TEMPERATURE	38
2.	CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES	39
3.	FORMULAIRES STANDARD À JOINDRE AUX RAPPORTS DE MESURAGE	49
4.	EXEMPLE DE MESURAGE D'UN PARCOURS ET DE RAPPORT.	59
5.	EXEMPLES DE PLANS DE PARCOURS	84
6.	MATÉRIEL POUR LE MESURAGE	88
7.	LE SYSTÈME DE MESURAGE WORLD ATHLETICS / AIMS	100
8.	RECOMMANDATIONS À L'INTENTION DES DIRECTEURS DE COURSE SOUHAITANT FAIRE MESURER UN PARCOURS.	105
9.	SOURCES D'INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES	111

MESSAGE DU PRÉSIDENT DE L'AIMS

L'AIMS a été créée il y a 40 ans en raison de la popularité grandissante de la course sur route à participation massive, qui était alors considérée comme un sport nouveau. La course à pied en loisir était en plein essor et les organisateurs étaient souvent contraints d'improviser face à des enjeux importants pour l'intégrité de ces compétitions d'un nouveau genre.

Le mesurage précis du parcours était l'un de ces enjeux, parmi les plus fondamentaux. À l'époque, il n'existait aucune règle spécifique régissant le mesurage des parcours de course sur route, bien qu'une méthode fiable eût été mise au point par M. John Jewell du Road Runners Club (Royaume-Uni) et M. Ted Corbitt du Road Runners Club of America (États-Unis).

La méthode dite de la « bicyclette calibrée » existait déjà, mais elle n'était pas appliquée de manière universelle. L'AIMS adopta cette méthode de mesurage et imposa à ses membres de faire mesurer leurs parcours par un mesureur formé et accrédité en utilisant cette méthode.

L'un des principes fondateurs de l'AIMS est l'échange d'informations, de connaissances et d'expertise entre les membres de l'association. La diffusion d'une méthode de mesurage précise, rapide et économique était un parfait exemple de cette approche coopérative.

Un autre des principes fondateurs de l'AIMS était de « travailler avec l'Association internationale des fédérations d'athlétisme (désormais World Athletics) sur toutes les questions relatives aux courses sur route internationales ». La méthode de mesurage adoptée par le grand public prendra du temps avant d'être inscrite dans les règles de World Athletics. Une fois que ce fut le cas, les organisateurs de course constatèrent progressivement les avantages d'utiliser la méthode officielle. La réputation internationale de la course s'en trouvait renforcée dès lors que les organisateurs pouvaient garantir que leur parcours était mesuré exactement de la même manière que celui d'un marathon olympique ou de championnats du monde.

La première édition du présent manuel parut en 1989, quelques années après que la méthode de la bicyclette calibrée fut devenue largement utilisée pour les courses destinées à un statut international. Elle fut retoquée en 2002, 2008 et, à présent, en 2023. Au fil des décennies, cette méthode de mesurage est restée le moyen le plus fiable, le plus pratique et le plus économique de mesurer les parcours. En raison de ces avantages, elle s'est imposée comme la seule méthode reconnue par la réglementation de World Athletics.

La présente publication se veut un manuel pour les personnes soucieuses de contribuer à la course sur route de l'une des manières les plus fondamentales qui soient en proposant aux organisateurs de course des parcours mesurés avec précision. Le lecteur qui s'intéresse au sujet et qui possède un esprit logique et une calculatrice pourra très rapidement acquérir les compétences requises en suivant les instructions du présent ouvrage.

Salutations sportives,

Paco Borao

Président de l'AIMS

MESSAGE DU PRÉSIDENT DE WORLD ATHLETICS

Le mesurage précis des parcours des courses sur route est un élément fondamental et essentiel de notre sport. Sans cette composante et sans le développement d'un chronométrage précis pour les courses sur route, il n'aurait jamais été possible pour World Athletics (WA) d'homologuer les nombreux records du monde pour les performances impressionnantes réalisées sur route.

En effet, aucun vrai passionné de course à pied ne veut apprendre, après s'être employé à réaliser son record personnel sur une distance donnée, que le parcours qu'il a emprunté n'était pas aux normes.

C'est pourquoi World Athletics (WA), en collaboration avec ses partenaires de l'Association internationale des marathons et des courses de fond (AIMS), a créé le manuel Le mesurage des parcours de course sur route. Ce manuel, qui a été mis à jour pour la quatrième fois, est une excellente introduction aux principes du mesurage rigoureux. De la sélection et de la mesure d'une base d'étalement à la mise en conformité du parcours, chaque étape du processus de mesurage est décrite en détail chapitre par chapitre.

Ce manuel fournit également toutes les informations nécessaires à un mesureur en formation pour acquérir les compétences qui lui permettront de devenir, par la pratique et l'application, compétent dans la science du mesurage des parcours sur route à l'aide d'une bicyclette équipée d'un compteur de mesurage, qui est, à ce jour, la seule méthode acceptée par WA pour le mesurage précis des parcours de course sur route.

Il convient de féliciter les auteurs pour l'excellent travail qu'ils ont réalisé en produisant cette dernière version actualisée du manuel et pour leur engagement en faveur de la précision du mesurage des parcours et de la course sur route en général.

Je suis certain que ce travail permettra de former un plus grand nombre de mesureurs certifiés dans le monde, en particulier dans les régions où cette compétence fait défaut. Cela contribuera à la croissance continue de la course sur route et au renforcement des bienfaits que cette branche de notre sport apporte aux individus et à la société dans son ensemble.

Je profite de cette occasion pour inviter tous les organisateurs de course à faire certifier leurs parcours par WA. La certification est gratuite, et sans elle, aucune performance ne peut être considérée comme officielle.

Enfin, World Athletics et ses Associations continentales encouragent vivement l'organisation d'activités de formation à l'intention des mesureurs de parcours. Au moment de la rédaction de ce document, nous comptons 220 mesureurs internationaux accrédités par WA et nous espérons que ce nombre augmentera considérablement, tout en veillant à ce que le mesurage efficace des parcours soit aussi pratique et financièrement abordable que possible.

Je vous souhaite à toutes et tous une bonne lecture.



Sebastian Coe

World Athletics President

I. EXTRAIT DES RÈGLES DE WORLD ATHLETICS

La connaissance des règles techniques relatives au mesurage des parcours ainsi que des exigences de qualification pour les différentes compétitions de la Série mondiale d'athlétisme, les Jeux olympiques et les classements mondiaux est utile pour la conception et le mesurage des parcours sur route. Ces informations peuvent s'avérer précieuses pour guider les organisateurs de compétitions dans l'élaboration de parcours sur route qui mettent en valeur les performances des athlètes.

Les athlètes ne peuvent atteindre des minima de qualification, des points de classement ou établir des records que sur des parcours certifiés WA/AIMS.

Règles relatives au mesurage

Règle technique 55 - Courses sur route

Marche athlétique : veuillez consulter la Règle technique 54.11.

Distances

55.1 Les distances standard sont les suivantes : 5 km, 10 km, 15 km, 20 km, Semi-marathon, 25 km, 30 km, Marathon (42, 195 km), 50 km, 100 km et Relais sur route.

Note : Il est recommandé que la course de Relais sur route soit courue sur la distance du Marathon, idéalement sur un parcours en boucle de 5 km, avec des étapes de 5 km, 10 km, 5 km, 10 km, 5 km, 7,195 km. Pour un Relais sur route U20, la distance recommandée est le Semi-marathon avec des étapes de 5 km, 5 km, 5 km, 6,098 km.

Parcours

55.2 Les courses doivent être disputées sur des routes aménagées. Toutefois, lorsque la circulation ou des circonstances analogues l'empêchent, le parcours, dûment balisé, peut emprunter une piste cyclable ou un chemin pour piétons le long de la route, mais ne doit pas passer sur des terrains meubles tels que des accotements gazonnés ou similaires. Le départ et l'arrivée peuvent avoir lieu sur un stade.

Note (i) : Pour les Courses sur route organisées sur des distances standard, il est recommandé que les points de départ et d'arrivée, mesurés le long de la ligne droite théorique qui les joint, ne soient pas éloignés l'un de l'autre de plus de 50 % de la distance de la course. Pour l'homologation des Records, voir la Règle 31.21.2 des Règles de compétition.

Note (ii) : Il est acceptable que le départ, l'arrivée et d'autres sections de la course se fassent sur gazon ou autre surface non revêtue. Ces sections devront être réduites au minimum.

55.3 Le parcours doit être mesuré selon la trajectoire la plus courte possible qu'un athlète peut suivre sur la partie de la route autorisée pour l'épreuve.

Lors de toutes les compétitions visées aux alinéas 1.1 et, si possible, 1.2, 1.3 et 1.6 de la définition portant sur les Compétitions internationales, la ligne de mesurage devrait être indiquée le long du parcours par une couleur distinctive qui ne peut être confondue avec d'autres marquages.

La longueur du parcours ne doit pas être inférieure à la distance officielle de l'épreuve. Lors des compétitions visées aux alinéas 1.1, 1.2, 1.3 et 1.6 de la définition portant sur les Compétitions internationales, l'incertitude du mesurage ne doit pas dépasser 0,1 % (par exemple 42 m pour le Marathon) et la longueur du parcours devrait avoir été certifiée au préalable par un mesureur expert agréé par World Athletics.

Note (i) : Pour le mesurage, la « méthode de la bicyclette calibrée » doit être utilisée.

Note (ii) : Pour éviter qu'un parcours ne soit jugé plus court que la distance officielle de la course lors de tout mesurage ultérieur, il est recommandé de recourir à un facteur préventif lors de la mesure du parcours. En cas de mesures avec la bicyclette, ce facteur devrait être de 0,1 %, ce qui signifie que chaque kilomètre du parcours aura une « longueur mesurée » de 1001 m.

Note (iii) : S'il est prévu que le jour de la compétition, le parcours emprunte des tronçons matérialisés par des objets non permanents, tels des cônes, barrières, etc., leur positionnement définitif devra être décidé au plus tard le jour du mesurage et tous les détails de telles décisions doivent être compris dans le rapport de mesurage.

Note (iv) : Pour les courses sur route organisées sur des distances standard, il est recommandé que la dénivellation entre le départ et l'arrivée n'excède pas 1/1000, c'est-à-dire 1 m par km (0,1 %). Pour l'homologation des Records, voir la Règle 31.21.3 des Règles de compétition.

Note (v) : Un certificat de mesurage de parcours est valable pendant cinq ans, après quoi le parcours doit être mesuré de nouveau, même s'il n'a pas fait l'objet de modifications visibles.

Records du monde

Pour les épreuves de course sur route et de marche athlétique, World Athletics reconnaît des records du monde sur les distances suivantes. Des records du monde ou des records nationaux peuvent être homologués sur d'autres épreuves non répertoriées, mais ces leur parcours nécessite des caractéristiques techniques similaires à celles des parcours sur route pour lesquels des records du monde sont reconnus.

L'IAU (International Association of Ultrarunners) reconnaît des records sur des distances supplémentaires. Veuillez consulter leur site Internet (en anglais) pour plus d'informations : www.iau-ultramarathon.org

Règle de compétition 32

5 km, 10 km, Semi-marathon (21,0975 km), Marathon (42,195 km)

50 km, 100 km et Relais sur route (distance Marathon uniquement)

Marche athlétique (sur route)

20 km, 35 km et 50 km

Exigences de mesurage pour les records du monde

Règle de compétition de World Athletics 31.21

Pour les Records du monde dans les Courses sur route (ces règles peuvent également être appliquées aux parcours de marche athlétique) :

31.21.1 Le parcours doit être mesuré par un mesureur reconnu par World Athletics / AIMS de catégorie «A» ou «B», qui veillera à ce que le rapport approprié de mesure et toute autre information requise par la présente Règle, soient mis à la disposition de World Athletics à sa demande.

31.21.2 Les points de départ et d'arrivée d'un parcours, mesurés le long d'une ligne droite théorique qui les relie, ne doivent pas être éloignés l'un de l'autre de plus de 50 % de la distance de la course.

31.21.3 La dénivellation en descente entre le départ et l'arrivée ne doit pas dépasser en moyenne un pour mille, c'est-à-dire un mètre par kilomètre (0,1 %).

31.21.4 Tout mesureur quel qu'il soit, qui a initialement mesuré le parcours, ou tout autre officiel dûment qualifié désigné par le mesureur (après consultation de l'organe compétent) muni d'une copie de la documentation détaillant le parcours officiellement mesuré, doit vérifier en amont de la course que le parcours est tracé conformément au parcours mesuré et consigné par le mesureur officiel. Il doit ensuite se déplacer dans le véhicule de tête pendant la compétition ou bien vérifier d'une autre manière que le parcours emprunté par les athlètes est le même.

31.21.5 Le parcours doit être vérifié (c'est-à-dire mesuré de nouveau) le plus tard possible avant la course, le jour de la course ou dès que possible après la course, par un mesureur «A» différent de ceux qui ont effectué le mesurage initial.

Note : Si le parcours a été initialement mesuré par au moins deux mesureurs de catégorie «A» ou un mesureur de catégorie «A» et un mesureur de catégorie «B», aucune vérification (re-mesurage) en vertu de la présente Règle 31.21.5 ne sera requise.

Interprétation supplémentaire de la note ci-avant :

Un mesureur de grade «A» peut vérifier le mesurage effectué par un mesureur de grade «B», mais le mesureur «B» ne peut pas vérifier le mesurage d'un mesureur «A».

Pour les courses qui prévoient la possibilité d'un record du monde ou pour toute compétition sur route majeure, il est recommandé de «pré-vérifier» le parcours.

31.21.6 Les Records du monde de Courses sur route établis sur une distance intermédiaire de la course doivent satisfaire aux conditions de la Règle 31 des Règles de compétition. Les distances intermédiaires doivent avoir été mesurées, enregistrées et marquées ultérieurement dans le cadre du mesurage du parcours et doivent avoir été vérifiées conformément à la Règle 31.21.5 des Règles de compétition.

31.21.7 Pour le Relais sur route, la course doit se dérouler en plusieurs étapes : 5 km, 10 km, 5 km, 10 km, 5 km et 7,195 km. Les étapes doivent avoir été mesurées, enregistrées et marquées dans le cadre du mesurage du parcours, avec une tolérance de ± 1 % de la distance de l'étape, et elles doivent avoir été vérifiées conformément aux Règles 31.21.5 des Règles de compétition.

Note : Il est recommandé aux organes directeurs nationaux et aux Associations continentales d'adopter des règles similaires à celles énoncées ci-avant en vue de l'homologation de leurs propres records.

II. COMPTEURS DE MESURAGE APPROUVÉS À CE JOUR

Les deux principaux fournisseurs actuels de compteurs sont les suivants :

Le compteur Jones (États-Unis)

<http://www.jonescounter.com/>

Ce compteur se positionne sur le côté droit de la roue avant et peut être monté sur la plupart des modèles de roue, y compris les moyeux à boulon de 14 mm. Les moyeux à boulon de 15 mm peuvent faire l'objet d'une commande spéciale.



Le compteur Cook-Jones (Royaume-Uni)

<http://www.cookjonescounter.com>

Il existe deux versions du compteur Cook-Jones.

La première est une unité simple qui peut être facilement échangée entre les bicyclettes. La seconde est une unité en deux parties où la roue dentée est fixée aux rayons de la roue avant. Elle est donc plus adaptée aux mesurages qui utilisent normalement leur propre bicyclette ou qui emportent une roue avant avec eux pour les mesurages loin de la ville.





CANADA
QNB
SEXTON
OREGON22

QNB
LINDHOLM
OREGON22

BULGARIA
QNB
VIRCHEVA
OREGON22





QNB
HARVEY
OREGON22

AUSTRALIA
QNB
KLEIN
OREGON22

CANADA
QNB
MIDDLETON
OREGON22

III. PROCÉDURES DE MESURAGE

L'usage d'une bicyclette calibrée équipée d'un compteur mécanique approuvé est la seule méthode approuvée pour le mesurage des parcours de course sur route. Le compteur, qui est monté sur le moyeu de la roue avant de la bicyclette, était à l'origine appelé compteur Jones, du nom de son inventeur Alan Jones et du fabricant original, son fils Clain Jones.

Le compteur ne mesure pas directement la distance. Il mesure les révolutions complètes et les parties de révolution de la roue (avant) de la bicyclette. Les modèles actuels du compteur, dont il existe plusieurs versions, possèdent un mécanisme qui leur permet d'enregistrer 260/11 unités de compteur (23,6363) pour chaque tour de roue. Étant donné que la circonférence des roues de bicyclette normalement utilisées pour le mesurage est d'environ 2,1 m, cela signifie que chaque unité de compteur représente environ 9 cm au sol.

Les compteurs sont disponibles dans des configurations à cinq ou six chiffres. Les versions actuelles sont conçues pour être utilisées sur le côté droit du moyeu de la roue. Ils sont disponibles à l'achat sur www.jonescounter.com

Un autre compteur approuvé est le compteur Cook-Jones, disponible sur www.cookjonescounter.com

La base de la méthode de mesurage consiste à comparer le nombre de tours de roue de la bicyclette (comptabilisé en « unités de compteur ») nécessaire pour couvrir le parcours de la course avec le nombre de tours nécessaires pour couvrir un « parcours d'étalonnage » standard de longueur connue. La méthode est simple et directe, mais de nombreux détails importants sont à respecter pour obtenir un mesurage fiable.

Pour le mesurage d'un parcours de course sur route, il est nécessaire de respecter les huit étapes suivantes :

1. Définir le parcours de la course sur route
2. Sélectionner et mesurer une base d'étalonnage
3. Calibrer la bicyclette sur la base d'étalonnage
4. Mesurer le parcours de la course sur route
5. Recalibrer la bicyclette sur la base d'étalonnage
6. Calculer la longueur du parcours de la course sur route
7. Mettre en conformité le parcours définitif
8. Constituer un dossier de mesurage

Chaque étape est abordée plus en détail dans les pages suivantes.

Le texte principal contient toutes les informations de base nécessaires pour entreprendre un mesurage de parcours. Il renvoie aux annexes contenant des informations complémentaires et des explications plus détaillées.

1. DÉFINIR LE PARCOURS DE LA COURSE SUR ROUTE

Le parcours d'une course sur route est le trajet que doivent emprunter les participants à cette course. Définir le parcours est l'étape la plus importante du mesurage d'un parcours de course sur route, car le mesurage ne sera pas valable si les participants à l'épreuve empruntent un trajet différent.

Avant de mesurer, le mesureur doit savoir ce qu'il doit mesurer. L'organisateur de la course aura sans doute un trajet approximatif en tête. Le mesureur doit s'assurer que ce trajet a été convenu avec les autorités routières et les forces de l'ordre. L'organisateur de la course, les forces de l'ordre et les autorités routières doivent également décider quelle partie de la chaussée sera réservée aux coureurs. Pourront-ils emprunter la totalité de la route, d'un bord à l'autre ? Seront-ils tenus de rester à droite ou à gauche ? Le parcours traverse-t-il en certains endroits une zone herbeuse ou de gravier ? Avant de commencer le mesurage, le mesureur devra connaître les réponses à ces questions.

Si les coureurs sont censés rester d'un côté de la route, cela peut induire une certaine complexité dans le mesurage au niveau des virages. Le trajet précis dans chaque virage balisé doit être défini avant le mesurage et le virage doit être aménagé exactement de la même manière le jour de la course.

La façon la plus simple de définir un parcours est de stipuler que les coureurs pourront utiliser la totalité de la chaussée, d'un bord à l'autre, ou d'un bord au séparateur central, s'il y en a un. Cela ne laisse aucun doute sur la trajectoire à emprunter pour le mesurage (voir « Définir le trajet le plus court possible » à l'étape 4 ci-après).

Le jour de la course, le directeur de course peut installer des barrières pour des raisons de sécurité. Si celles-ci empiètent sur la chaussée, elles ne doivent que très légèrement rallonger la distance.

Si le parcours comporte de nombreux éléments de balisage et barrières et que l'organisateur de la course omet de les placer ou ne les place pas correctement, la distance mesurée risque d'être inférieure à la distance du trajet emprunté. Si un athlète réalise un record sur le parcours, un mesurage trop court du parcours peut se révéler extrêmement embarrassant pour l'organisateur de la course et pour le mesureur. Aussi, il convient d'encourager l'organisateur de la course à concevoir un parcours simple.

Le résultat final du travail de mesurage inclura un plan du parcours complet de la course sur route. Le plan doit être suffisamment clair pour permettre à un mesureur tiers qui ignore tout du parcours, en utilisant uniquement

le plan, de le mesurer de nouveau avec exactitude. Si le parcours comporte des éléments de balisage, ils doivent être clairement documentés sur le plan. Trop de balisage peut rendre difficiles la conception et la compréhension du plan.

2. SÉLECTIONNER ET MESURER UNE BASE D'ÉTALONNAGE

Qu'est-ce qu'une base d'étalonnage ?

Une base d'étalonnage est une ligne de référence mesurée avec précision et utilisée pour calibrer la bicyclette. Cette base d'étalonnage sera rectiligne, sur une chaussée avec revêtement, sans dénivelé et sur un tronçon peu fréquenté, exempt de véhicules stationnés. Elle doit avoir une longueur d'au moins 300 mètres. Le mieux est d'opter pour une base d'étalonnage à proximité du parcours de la course, ou intégré à celui-ci. Il convient d'éviter de calibrer la bicyclette à une distance très éloignée du lieu où le mesurage effectif va être réalisé.

L'efficacité de la méthode de mesurage de la bicyclette calibrée dépend du bon déroulement de la procédure de calibrage, laquelle exige un accès rapide depuis la base d'étalonnage au parcours de course et vice-versa. Les étalonnages sont plus efficaces lorsqu'ils sont effectués sans délai avant et après les relevés de mesures du parcours, c'est-à-dire avant que les conditions ne changent de façon significative.

Choix du lieu pour une base d'étalonnage

Il convient de sélectionner un lieu sûr et pratique pour calibrer la bicyclette. Chaque fois qu'un parcours de course sur route doit être mesuré, le mesureur doit parcourir la base d'étalonnage à huit reprises (quatre fois avant le mesurage et quatre fois après) et devra rouler dans les deux sens.

Les bases d'étalonnage sont souvent mesurées le long de la bordure d'une route rectiligne, à la même distance du bord que celle qui sera observée pour le mesurage du parcours de la course (30 cm). Les pistes cyclables adjacentes aux routes peuvent convenir, mais il est important de s'assurer que le revêtement de la base d'étalonnage est similaire à celui du parcours de course sur route. Si le mesureur choisit une route trop fréquentée qui ne lui permet pas de rouler dans les deux sens, il lui faudra peut-être mesurer une deuxième base d'étalonnage parallèle de l'autre côté de la chaussée.

Les marques définissant les points de départ et d'arrivée de la base d'étalonnage doivent se trouver sur la chaussée, de manière à ce que la roue de la bicyclette puisse toucher ces marques, et non pas en un autre point situé sur le côté. Les points de départ et d'arrivée doivent être marqués par des clous fichés dans la chaussée. Dans les zones urbaines, on trouve souvent de nombreux éléments fixes au niveau de la chaussée (grilles d'égout, plaques d'égout, etc.) qui peuvent servir de point de départ et/ou d'arrivée d'une base d'étalonnage.

Une base d'étalonnage risquera moins l'effacement si les deux points d'extrémité sont des éléments permanents, ce qui signifie que la base d'étalonnage aura une distance qui ne sera probablement pas un nombre entier, par exemple 327,56 m. Ceci est tout à fait acceptable. Le mesureur peut d'ailleurs faire en sorte que sa base d'étalonnage ait une distance arrondie à l'unité en plaçant les deux points d'extrémité à proximité de repères permanents et en établissant la distance précise entre ces points d'extrémité et ces repères. Le cas pratique en annexe 4 propose un document de référencement des points d'extrémité d'une base d'étalonnage.

Les points d'extrémité définis doivent être marqués par des clous. Si les clous sont introuvables lors d'une utilisation ultérieure de la base, il sera nécessaire d'élaborer une nouvelle base.

Lorsqu'on mesure une base de courte distance sur le parcours même à mesurer, qui ne sera probablement utilisée qu'une seule fois, l'aspect pratique prime sur la durabilité. Dans ce cas, il convient de prévoir un nombre entier de longueurs de mètre ruban : 6 longueurs d'un mètre ruban de 50 m.

Matériel nécessaire au mesurage d'une base d'étalonnage

La méthode standard de mesurage d'une base d'étalonnage nécessite de recourir à un mètre ruban en acier. N'importe quel mètre ruban en acier peut être utilisé. Toutefois, pour une question de précision, il convient d'utiliser un mètre ruban d'un fabricant réputé de matériel d'arpentage et de construction, dont les caractéristiques techniques de température (généralement 20 °C) et de tension (généralement 50 N) sont inscrites sur la lame près du repère zéro.

Le mètre ruban en acier doit avoir une longueur d'au moins 30 m, de préférence 50 m. Le mesureur devra également disposer de ruban adhésif (de préférence blanc ou jaune) qui adhère à la route et d'un feutre pour marquer les longueurs de mètre ruban sur le ruban adhésif, ainsi que d'un carnet pour consigner les données. Il est recommandé au mesureur de se munir d'un dynamomètre à ressort pour vérifier la tension du mètre ruban et d'un thermomètre pour vérifier la température au sol.

Mesurage de la base d'étalonnage

Deux personnes suffisent pour mesurer une base d'étalonnage, mais la procédure sera facilitée par la présence d'une troisième personne chargée de surveiller la circulation et prendre des notes. À certains endroits, notamment lorsqu'il n'y a pas de bordure pour aligner le mètre ruban, la troisième personne peut observer la position des deux autres et intervenir pour rectifier la trajectoire afin de la maintenir rectiligne.

Il convient de vérifier soigneusement le mètre ruban en acier pour être certain de bien identifier le repère zéro, car sa position est variable selon les fabricants.

Avant de tracer une marque de repère, il faut tendre fermement le mètre ruban en acier pour qu'il soit bien droit, à plat et sans entortillement.

Pour le marquage, le mesureur utilise des morceaux de ruban adhésif à coller sur la chaussée. Il inscrit des numéros sur le rouleau avant de découper les morceaux de ruban pour le marquage. Cela l'aidera à garder le compte des longueurs de mètre ruban. Une fois le ruban adhésif posé à peu près à la bonne distance, le mesureur applique la tension correcte au mètre ruban en acier à l'aide du dynamomètre à ressort. Il utilise ensuite un feutre à pointe fine pour inscrire les marques de distance sur le ruban adhésif. Attention à ne pas perdre le compte. C'est la source d'erreur la plus courante.

Il est recommandé d'utiliser un dynamomètre à ressort pour appliquer la tension adéquate. Néanmoins, si le mesureur n'en dispose pas, le fait d'appliquer une forte tension sur le mètre ruban est suffisant.

Même s'il dispose d'un dynamomètre à ressort, une fois que le mesureur a la sensation que la tension correcte à appliquer est atteinte, il peut se passer de l'instrument et appliquer la tension voulue en tirant fermement sur l'extrémité du mètre ruban.

Pour éviter l'entortillement du mètre ruban en passant d'une position à l'autre, le mesureur s'assure de le garder bien tendu et de le maintenir dans une position constante.

La base d'étalonnage doit être mesurée à l'aide des marquages au minimum deux fois. En principe, le second mesurage sera effectué dans le sens inverse du premier. Le mesureur utilisera de nouveaux points de mesure intermédiaires espacés d'un mètre (par exemple) par rapport à ceux utilisés précédemment. Cela nécessitera la pose de nouveaux morceaux de ruban adhésif.

Le second mesurage doit être considéré comme une vérification de la distance entre les mêmes points d'extrémité mesurée la première fois. Le second mesurage aboutira à un second résultat qu'il faudra considérer comme la distance entre les extrémités d'origine, et non comme la distance entre deux nouveaux points d'extrémité. Le résultat définitif sera la moyenne des deux mesurages.

Si le second mesurage est sensiblement différent du premier, d'autres mesures doivent être effectuées jusqu'à ce qu'un écart raisonnable soit constaté. À titre indicatif, un écart de 3 cm sur une base d'étalonnage de 300 m serait considéré comme la tolérance maximale autorisée.

À ce stade, le mesureur peut, s'il le souhaite, utiliser la bicyclette pour vérifier qu'il n'a pas fait d'erreur majeure. Le nombre d'unités de compteur obtenu pour la longueur de la base d'étalonnage doit être très proche de celui obtenu sur n'importe quelle autre base d'étalonnage de même longueur. Si le mesureur utilise une bicyclette qu'il n'a pas l'habitude d'enfourcher, il établira le nombre d'unités de compteur entre les extrémités d'une seule longueur de mètre ruban. Il multipliera ce chiffre par le nombre de longueurs de mètre ruban et utilisera le résultat pour vérifier la longueur de l'ensemble de la base d'étalonnage. À ce stade, toute anomalie dans le processus de mesurage aura, par la suite, de sérieuses conséquences.

Si le mesureur utilise un appareil GPS, un passage sur toute la longueur de la base d'étalonnage lui permettra de confirmer la distance totale.

Le mesureur peut ensuite ajuster la longueur de la base pour obtenir une distance arrondie à l'unité.

Avant de ficher les clous marquant les points d'extrémité, les mesures doivent être ajustées en fonction de la température, bien que cette dernière ait relativement peu d'impact sur la procédure de mesurage globale. Pour une explication complète sur la façon d'ajuster la longueur d'une base d'étalonnage en tenant compte de la température, le lecteur est invité à consulter l'annexe 1.

3. CALIBRER LA BICYCLETTE SUR LA BASE D'ÉTALONNAGE

L'objectif du calibrage de la bicyclette avant de procéder au mesurage du parcours de la course sur route est de calculer le nombre d'unités de compteur enregistré sur le compteur pour chaque kilomètre parcouru sur la bicyclette. Ce chiffre est appelé le **constante de travail**.

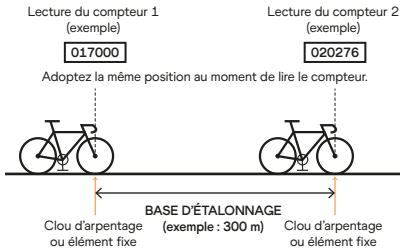
Pour calibrer la bicyclette, il faut suivre ces dix étapes :

1. Vérifiez l'état des pneus de votre bicyclette. Ils doivent être bien gonflés. Il est conseillé de rouler avec la bicyclette pendant plusieurs minutes juste avant de commencer l'étalonnage. Cela permettra de s'assurer que les pneus sont à la température ambiante et de réduire les écarts entre le nombre d'unités de compteur enregistré pour chaque parcours d'étalonnage. Ne procédez pas à l'étalonnage immédiatement après avoir extrait la bicyclette de son véhicule de transport.

2. À une extrémité de la base d'étalonnage, amenez lentement le chiffre du compteur jusqu'au nombre à partir duquel vous souhaitez faire votre premier relevé. Cela permet de vous assurer que le rayon de la roue entraîne la languette du compteur. Bloquez la roue avant grâce au frein et placez l'axe de la roue directement sur le point de repère du début de la base d'étalonnage. Consignez la valeur indiquée au compteur. Chaque relevé doit être effectué depuis le même angle (par exemple, toujours regarder vers le bas avec un axe yeux-moyeu perpendiculaire à la route). La meilleure façon d'y parvenir est d'adopter une position debout standard lorsque la bicyclette est arrêtée et qu'un relevé doit être effectué.

3. Roulez jusqu'à l'autre extrémité de la base d'étalonnage en gardant une trajectoire aussi rectiligne que possible, avec le même poids et le même équipement sur la bicyclette que ceux qui seront utilisés lors du mesurage du parcours de la course. Un étalonnage doit se faire sans arrêt entre les deux extrémités de la base. Essayez de maintenir une position de conduite constante. Changer de position peut modifier légèrement la pression sur le pneu avant et influencer les relevés d'étalonnage (voir l'annexe 2 « Techniques de conduite » pour une explication complète).

4. Arrêtez la bicyclette juste avant d'atteindre l'autre extrémité de la base d'étalonnage et roulez lentement jusqu'à ce que l'axe de la roue avant soit juste à l'aplomb du point d'extrémité. Adoptez une position debout standard, bloquez la roue avant et consignez la valeur indiquée au compteur.



5. La roue avant toujours bloquée par le frein, tournez la bicyclette de 180° et placez l'axe de la roue avant juste à l'aplomb du point d'arrivée de la base d'étalonnage. Après avoir repositionné la bicyclette de cette façon et avant de repartir pour un nouveau trajet d'étalonnage, vérifiez que la valeur du compteur enregistrée à la fin du parcours précédent n'a pas changé.

6. Répétez les étapes 3, 4 et 5 jusqu'à ce que vous ayez effectué un total de quatre trajets d'étalonnage (deux dans chaque direction).

7. Pour chaque trajet, faites la différence entre les valeurs indiquées au compteur à la fin et au début du trajet d'étalonnage. Comparez les quatre chiffres obtenus. Si, pour un trajet, le nombre d'unités de compteur est sensiblement différent des autres, refaites un trajet jusqu'à obtenir quatre chiffres raisonnablement proches. La valeur sensiblement différente peut être due à un écart de trajectoire pour éviter une personne, un chien, un véhicule, etc.

8. Additionnez le nombre d'unités de compteur obtenu pour les trajets réguliers. Divisez ce chiffre par le nombre de trajets effectués (le plus souvent, quatre). Vous obtiendrez ainsi un nombre moyen d'unités de compteur pour un trajet d'étalonnage.

9. Divisez cette moyenne par la longueur de la base d'étalonnage en kilomètres pour obtenir le nombre d'unités de compteur pour un kilomètre (multipliez le résultat par 1,609344 si vous souhaitez obtenir le nombre d'unités de compteur pour un mile).

10. Multipliez le nombre d'unités de compteur par kilomètre par 1,001 pour obtenir la **constante de travail**. Le «**facteur de prévention des parcours courts**» (appelé communément facteur 1001) de 1,001 est appliqué pour tenir compte de la marge d'erreur de mesurage par la méthode de la bicyclette calibrée (1/1000 soit 0,1 %). L'application du facteur 1001 vise s'assurer que les parcours mesurés auront au minimum la longueur souhaitée, dans les limites de précision de la méthode utilisée. Il permet également de garantir que de très légères

modifications de la trajectoire prise par les coureurs lors de la compétition sur le parcours n'auront pas de conséquences sur la validation de la distance parcourue.

Une fois que vous avez calculé la constante de travail, vous pouvez commencer à mesurer le parcours proprement dit. Quand vous aurez terminé les relevés de mesurage du parcours, vous devrez à nouveau revenir à la base d'étalonnage pour répéter le même processus dans le cadre du post-étalonnage.

4. MESURER LE PARCOURS DE LA COURSE SUR ROUTE

Généralités

Le calibrage de la bicyclette a permis au mesureur de déterminer une constante de travail qui sera utilisée pour mesurer le parcours de la course sur route.

Le mesureur doit se rendre à l'une des extrémités du parcours de la course. Peu importe l'extrémité choisie, le sens du mesurage n'a pas d'importance tant que le mesureur adopte une bonne trajectoire. Si le directeur de course a déterminé un emplacement fixe pour la ligne d'arrivée ou la ligne de départ, il sera plus judicieux de commencer le mesurage à partir de ce point fixe.

Pour des raisons de sécurité, la direction du mesurage doit être la même que celle du trafic sur la plus grande partie possible du parcours.

Le mesureur fait tourner la roue jusqu'à ce que le compteur affiche un chiffre pratique à utiliser pour commencer les relevés de mesures (par exemple une valeur arrondie au millier), puis bloque la roue avant avec le frein.

Il calcule le nombre d'unités de compteur nécessaires pour atteindre les différents points intermédiaires qu'il souhaite établir le long du parcours (par exemple, tous les kilomètres, tous les miles ou tous les 5 km). Il ajoute ces chiffres au nombre initial relevé au compteur. Lorsqu'il a terminé ses calculs, il listera les valeurs correspondant à chaque point intermédiaire (pour un marathon, ne pas oublier le passage du semi-marathon). S'il mesure un parcours à contresens, le mesureur doit se souvenir que le premier point intermédiaire se situe après 195 m pour un marathon et après 97,5 m pour un semi-marathon.

Le mesureur roule le long du parcours et s'arrête au niveau des points intermédiaires définis. Il fait une marque sur la chaussée à l'aide de peinture ou d'un feutre-craie résistant à l'eau lorsque le compteur affiche les chiffres prédéfinis, ou effectue un relevé de compteur au niveau d'un point de repère permanent proche de chaque point intermédiaire, comme un lampadaire numéroté (le compteur affichera alors une valeur différente de celle du point intermédiaire, mais néanmoins proche).

Il peut être utile d'utiliser un dispositif GPS monté sur la bicyclette comme guide pour l'emplacement des points intermédiaires ou des distances clés, puis de s'arrêter au niveau d'un lampadaire ou d'un autre point de repère fixe à proximité et de consigner la valeur numérique du GPS. Cela peut permettre de gagner un temps précieux de calcul avant de commencer le mesurage.

Le mesureur renseigne l'emplacement de la marque de peinture ou de feutre-craie pour la documentation ultérieure ou note une description du point de repère permanent le plus proche. Ces descriptions doivent être précises et sans ambiguïté (par exemple, si le mesureur s'arrête à une intersection, il note le bord de la route avec lequel il est aligné).

Dans les zones rurales, où il peut y avoir moins de repères permanents le long de la chaussée, le mesureur n'aura sûrement d'autre choix que d'utiliser des marques de peinture.

Il peut s'avérer impossible ou trop dangereux d'effectuer le mesurage en un seul trajet continu, du départ à l'arrivée (ou de l'arrivée au départ). Cela peut être dû, par exemple, au fait que le parcours de la course emprunte des tronçons de chaussée à sens unique avec de la circulation venant d'en face. Dans ce cas, le mesureur devra s'arrêter et effectuer le mesurage d'une section en sens inverse avant de reprendre à la fin de cette section.

Il lui faut alors veiller à s'arrêter à un point identifiable, correspondant de préférence à un point de repère permanent qu'il mentionnera dans la documentation du parcours. En faisant des marques supplémentaires à la peinture à ces endroits, le mesureur pourra les apercevoir à temps lorsqu'il s'approchera en sens inverse.

Lorsqu'il arrive à la fin de sa liste de points intermédiaires prédéfinis, le mesureur aura établi un parcours provisoire.

Définir le trajet le plus court possible

Le parcours d'une course sur route est défini comme le trajet le plus court qu'il sera possible aux coureurs d'emprunter sans être disqualifiés. Tous les coureurs ne pourront pas emprunter le trajet le plus court possible, tout comme un coureur sur piste ne peut pas toujours tenir la corde pendant toute la longueur de la course, mais doit parfois se déporter pour dépasser les autres coureurs. La trajectoire réelle d'un coureur donné n'est pas pertinente. Le trajet théorique le plus court possible doit être bien défini et sans ambiguïté. Définir un parcours de course sur route de cette manière garantit que tous les coureurs parcourront au moins la distance de course officielle.

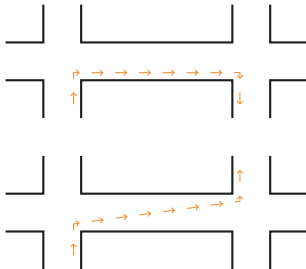
Le trajet mesuré doit être le **plus court possible** dans les limites du parcours. Le mesureur imagine un fil tendu le plus court possible qui s'insère dans les limites du parcours. Il suit ce fil imaginaire lors du mesurage. Les coureurs sont susceptibles de s'écarter pour prendre des virages, mais le mesureur n'essaie pas de mesurer la trajectoire qu'il pense que les coureurs prendront. Le trajet le plus court possible autorisé est la trajectoire que les coureurs devront prendre.

Pour mesurer le trajet le plus court possible, il convient d'épouser le bord intérieur dans les virages. Officiellement, la trajectoire idéale se situe à 30 cm du bord de la chaussée ou de toute autre limite matériellement identifiée de la chaussée. Le mesureur essaye de maintenir cette distance dans les virages, quel que soit leur angle.

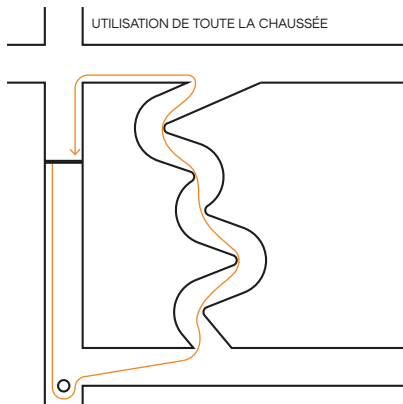
Dans les portions de parcours rectilignes, le trajet le plus court possible est une ligne droite qui, parfois, traverse en diagonale la chaussée pour aller d'un côté à l'autre selon l'orientation du virage suivant.

Les schémas suivants montrent les différentes configurations possibles du trajet le plus court possible :

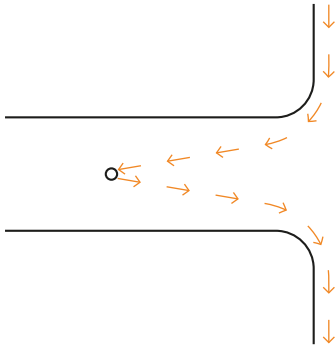
Virages



Routes sinueuses : utilisation de toute la largeur de la chaussée



Demi-tours



Dans la plupart des courses comportant un demi-tour, celui-ci est marqué à l'aide d'un seul cône que les coureurs doivent contourner par la gauche ou par la droite. La façon la plus simple de mesurer un tel tracé est de rouler jusqu'au point de retournement, de bloquer la roue avant, de relever le compteur, de tourner la bicyclette à 180° et de poursuivre le mesurage dans l'autre direction.

Lorsque le demi-tour n'est pas un point, mais un système plus complexe de cônes répartis en arc de cercle avec un rayon donné et un centre bien précis, la méthode énoncée ci-avant reste la meilleure façon d'effectuer le mesurage, puis il convient d'ajouter à la longueur totale du parcours la distance supplémentaire induite par le système en arc de cercle.

Dans le cas où un parcours comporte un demi-tour, le mesureur a la possibilité d'influencer la façon dont les coureurs peuvent négocier le demi-tour en définissant la configuration du virage.

Lorsqu'il effectue un mesurage jusqu'à un demi-tour, tourne la bicyclette de 180°, puis mesure à nouveau à partir de ce point, le mesureur ne tient pas compte de la distance parcourue par les coureurs dans le virage. La plupart de ces demi-tours sont marqués par un cône unique. Le mesurage ne tient donc pas compte de la courte trajectoire semi-circulaire que le coureur emprunte autour du cône. Pourtant, cette courte trajectoire doit être prise en compte dans le calcul du parcours. Si le cône a une base de 20 x 20 cm, on peut supposer qu'un coureur qui négocie son demi-tour à 30 cm du cône adoptera une trajectoire en demi-cercle d'un rayon de 40 cm. La distance de retournement sera donc de $0,4\pi$ soit $0,4 \times 3,1416$ soit 1,25 m.

Il s'agit d'une distance anodine, mais si la largeur de la chaussée le permet, il est possible de concevoir des virages en épingle à rayon beaucoup plus grand en formant un demi-cercle avec des cônes. Ainsi, les coureurs n'auront pas à ralentir autant dans le virage et l'amasement des coureurs en sera réduit.

Par exemple, si un demi-tour est aménagé par des cônes disposés en arc de cercle d'un rayon de 2 m, la distance supplémentaire à ajouter au trajet le plus court possible sera de $2,3\pi$ soit 7,22 m. Certes, la longueur de l'arc de cônes est de 2π , mais, comme c'est le cas avec le bord de la chaussée, il convient de tenir compte du décalage de 30 cm par rapport à la ligne de cônes.

La distance supplémentaire due à de tels aménagements de virage peut être retranchée du parcours en d'autres points. Elle peut aussi être supprimée au niveau même du virage en rapprochant le centre du demi-cercle du virage de la moitié de la distance supplémentaire (soit un rapprochement de 3,61 m selon l'exemple précédent).

Parcours de marche athlétique

Les parcours de marche, d'une longueur de 1 ou 2 km, comportent généralement deux demi-tours. Pour réduire la nécessité de ralentir dans les virages et éviter donc de perturber de manière répétitive le rythme des marcheurs, ces virages doivent avoir le rayon maximal possible selon la largeur de chaussée disponible.

Si un parcours de marche est aménagé sur une seule route rectiligne, la largeur de cette route doit permettre le passage de deux pelotons de marcheurs qui se croisent dans les deux directions. En dehors des cas où il y a très peu de concurrents, la largeur nécessaire de la chaussée sera de 4 m de large dans chaque direction. Au niveau des demi-tours, cela signifie que seule une route dont la largeur est supérieure à 8 m peut être utilisée pour obtenir un diamètre de virage acceptable.

À titre d'exemple, si la route à emprunter a une largeur de 12 m, les 4 m du milieu permettent d'obtenir un rayon de virage de seulement 2 m, ce qui peut constituer un virage trop étroit. Si c'est le cas, il faut trouver un autre emplacement.

De plus amples informations sont disponibles à l'annexe 2.

Obstacles

Le parcours doit être mesuré exactement selon la trajectoire qui sera autorisée aux coureurs pendant la course. Si le mesureur contourne des voitures stationnées ou d'autres obstacles qui ne seront pas présents le jour de la course, le mesurage risque d'aboutir à une valeur finale trop faible. Il est possible de mesurer en contournant ces obstacles. Par exemple, dans le cas d'un véhicule stationné à l'intérieur d'un virage, le mesureur peut utiliser une manœuvre de décalage en se déportant sur le trottoir si nécessaire.

Voir l'annexe 2 « Manœuvre de décalage pour contourner un obstacle » pour une explication complète.

Répéter souvent ce type de manœuvre est particulièrement chronophage. Aussi, il est possible de se déplacer progressivement vers le milieu de la route pour éviter une file de voitures garées, ce qui a pour effet, sur les sections relativement rectilignes, de n'ajouter qu'une très faible distance au mesurage. Par exemple, un écart

de trajectoire réalisé à 20 m avant l'obstacle ajoutera environ 20 cm au mesurage. Une anticipation à 50 m avant l'obstacle engendrera une distance supplémentaire de seulement 8 cm.

Éléments de balisage le long du parcours

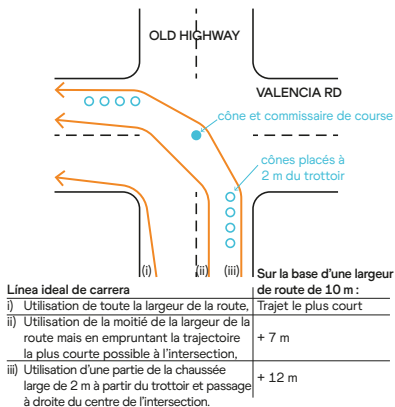
Le mesureur doit rester vigilant en ce qui concerne les éléments de balisage le long du parcours. Si les cônes et les barrières ne sont pas en place le jour de la course, les coureurs risquent d'emprunter un trajet plus court par rapport au parcours mesuré. Les commissaires de course, même bien positionnés, seront dans l'impossibilité de faire respecter un itinéraire plus long que celui permis par le balisage physique en place.

Les courses sur route sont courues sur la chaussée, mais si rien n'empêche les coureurs de couper sur les trottoirs ou les accotements à certains endroits, il est fort probable qu'ils le fassent. S'ils le font, ils parcourront une distance plus courte que celle mesurée. Le rapport de mesurage doit donc indiquer très clairement les aménagements nécessaires pour empêcher de telles coupes.

Le rapport peut préciser l'emplacement exact des barrières ou indiquer entre quels réverbères ou poteaux il convient de tendre de la Rubalise (ruban de signalisation). La disposition de cônes n'est pas suffisante pour empêcher les coureurs de couper dans un virage, à moins qu'un commissaire de course soit posté à proximité pour noter les numéros de dossard des coureurs qui ne respectent pas le parcours balisé. S'il ne peut pas garantir que le balisage de course sera respecté, le mesureur devra mesurer le trajet le plus court possible en fonction des limites permanentes qui existent et qui sont plus susceptibles d'être observées par les coureurs.

Si le balisage du parcours nécessite l'utilisation de barrières, cônes, etc., leur position exacte devra être indiquée sur le plan du parcours.

Si les coureurs ne peuvent utiliser qu'un seul côté de la chaussée, le mesureur devra spécifier la trajectoire exacte qu'ils devront prendre dans les virages. Cette trajectoire peut varier considérablement et cela peut faire une différence significative dans la longueur mesurée du parcours (voir ci-après). Il ne doit y avoir aucun doute sur la trajectoire mesurée.



Parfois, les bords de la chaussée sont mal définis. Il arrivera au mesureur de devoir choisir entre la route elle-même ou un accotement en terre. Il sera alors probablement préférable de rester sur la chaussée avec un revêtement, même si l'itinéraire sur l'accotement est manifestement plus court.

5. RECALIBRER LA BICYCLETTE SUR LA BASE D'ÉTALONNAGE

Le but du recalibrage de la bicyclette après le mesurage est de vérifier si le nombre de révolutions de la roue de la bicyclette correspondant à la longueur de la base d'étalonnage a changé. Ceci peut arriver, principalement en raison des variations de température.

Si la température a augmenté, la constante d'étalonnage sera plus faible, et inversement.

Des changements inattendus, et en particulier des valeurs plus élevées, pourraient indiquer qu'il existe une autre raison que la température, comme une micro-crevaison.

Il est préférable d'effectuer le post-étalonnage le plus tôt possible après le mesurage, avant que les conditions ne changent.

Pour post-étalonner, le mesureur répète les étapes 2 à 6 correspondant à l'étalonnage avant mesurage. Encore une fois, quatre trajets sont nécessaires.

Une fois encore, le mesureur calcule le nombre d'unités de compteur moyen pour les quatre trajets, le divise par la longueur de la base en kilomètres et multiplie le résultat par 1,001 pour obtenir la **constante d'arrivée**.

Chaque mesurage doit être précédé et suivi d'un étalonnage dans la même journée. Le mesureur peut effectuer autant de mesurages qu'il le souhaite dans une journée, tant qu'il réalise sans trop attendre un pré-étalonnage et un post-étalonnage. Un réétalonnage fréquent permet de « sécuriser » le mesurage précédent.

Un mesureur zélé réétalonnera fréquemment. Le mesureur n'est jamais à l'abri d'une crevaison.

6. CALCULER LA LONGUEUR DU PARCOURS DE LA COURSE SUR ROUTE

Pour calculer la longueur du parcours de la course sur route, le mesureur doit d'abord calculer la **constante du jour**. Il s'agit de la moyenne de la constante de travail et de la constante d'arrivée. Elle s'obtient en additionnant ces deux dernières constantes et en divisant par deux.

L'étape suivante consiste à calculer le nombre total d'unités de compteur correspondant au trajet le plus court possible parcouru entre le départ et l'arrivée le long de l'itinéraire de la course sur route. Ce chiffre est ensuite divisé par la constante du jour. Le résultat obtenu est la longueur du parcours de la course sur route.

Par exemple, si le compteur de mesurage a enregistré 110526 unités de compteur en parcourant le trajet le plus court possible et que la constante du jour est de 11059, la distance du parcours de la course sur route est de 9,9942 km (110526 divisé par 11059). Il faudrait donc ajouter 5,8 mètres pour obtenir un parcours standard de 10 km.

Dans certaines circonstances, il peut être approprié d'utiliser la plus grande des deux constantes, plutôt que la moyenne des deux, comme constante du jour ; voir l'annexe 2 « Quand utiliser la plus grande des constantes d'étalonnage ? » pour plus d'explications.

7. METTRE EN CONFORMITÉ LE PARCOURS DÉFINITIF

Ce n'est qu'après avoir calculé la longueur du parcours à l'aide de la constante du jour que les ajustements finaux peuvent être apportés au parcours de la course sur route. Le mesureur devra très probablement ajouter ou soustraire une certaine distance pour obtenir la distance officielle souhaitée.

Selon la configuration du parcours, les ajustements peuvent être effectués au départ, à l'arrivée ou au niveau d'un demi-tour. Si des modifications plus importantes sont nécessaires, comme changer certaines portions du parcours, il faudra employer la bicyclette calibrée.

En réutilisant la bicyclette calibrée, le post-étalonnage effectué précédemment devient caduc, car effectué avant le mesurage des ajustements. Par conséquent, un autre ensemble de trajets de post-calibrage doit être effectué après la réutilisation de la bicyclette.

Des ajustements relativement courts peuvent être effectués à l'aide d'un mètre ruban en acier. Les points intermédiaires devront également être repositionnés pour tenir compte des ajustements, sauf si ceux-ci sont effectués sur la ligne d'arrivée. Si le mesureur effectue ces ajustements au niveau du départ, tous les points de repère devront être ajustés.

Si le mesureur effectue ces ajustements au niveau d'un demi-tour, il lui faut garder en tête que le fait d'avancer ou de reculer la position de virage d'une certaine distance augmentera ou diminuera la longueur du parcours du double de cette distance.

Si le parcours de la course sur route est un parcours à plusieurs tours avec un point de retournement, tout ajustement au niveau de ce point de retournement augmentera ou réduira la distance de la course de quatre fois la distance d'ajustement s'il s'agit d'un parcours à deux tours; de six fois la distance d'ajustement s'il s'agit d'un parcours à trois tours, et ainsi de suite.

En outre, la conversion d'un point de retournement marqué d'un seul cône en un arc de cônes qui pousse à emprunter un itinéraire de course spécifique a pour effet d'ajouter de la distance, comme indiqué ci-avant au point « Définir le trajet le plus court possible » et décrit plus en détail à l'annexe 2.

8. CONSTITUER UN DOSSIER DE MESURAGE

Généralités

Mesurer sans documenter le mesurage n'a pas grand sens.

Sans un dossier correctement constitué, le mesureur sera le seul à connaître le trajet exact, son départ et son arrivée. Les marques de peinture sur la route ne suffisent pas. La documentation doit être suffisante pour vérifier le parcours dans le cas où un nouveau mesurage serait nécessaire (comme cela est exigé, par exemple, après qu'un record du monde a été établi).

Dans la documentation, le mesureur doit inclure un plan du parcours de la course sur route qui soit suffisamment clair pour permettre au directeur de course de reconstituer le parcours même si le revêtement de la chaussée a été refait.

Concevoir un plan clair du parcours de la course sur route

Le plan du parcours est la composante la plus importante du dossier de mesurage. Il doit fournir toutes les informations nécessaires pour une utilisation du parcours tel qu'il a été certifié.

Le plan doit faire figurer clairement le tracé du parcours en indiquant toutes les rues et routes qu'il emprunte. Il doit inclure toutes les annotations nécessaires pour rendre ce tracé parfaitement clair et sans ambiguïté (par exemple, il doit indiquer clairement quelle partie de chaque route est accessible aux coureurs).

En général, un plan efficace n'est pas à l'échelle. Certaines parties peuvent être agrandies ou modifiées pour mettre en évidence certains détails (par exemple, lorsqu'une course commence ou se termine dans un stade, ou lorsque le parcours comporte un demi-tour).

Il existe de nombreux services de cartographie et logiciels permettant de produire des plans par ordinateur ou à partir de cartes satellites ou routières. Ces cartes sont tout à fait acceptables et y avoir recours peut se révéler pratique, en particulier si un appareil GPS a été utilisé lors du mesurage. Ces cartes devront tout de même être annotées afin de clarifier tout élément de balisage ou toute restriction d'utilisation de la route (voir l'annexe 9 pour plus d'informations sur les applications informatiques disponibles).

Les emplacements du départ, de l'arrivée et de tout demi-tour doivent être décrits avec précision à l'aide de distances mesurées à l'aide de marques de ruban adhésif entre des points de repère permanents situés à proximité de ces marques. Ces descriptions doivent être suffisamment claires pour permettre à une personne qui ignore tout du parcours de localiser les points avec précision, sans autre aide que les informations fournies grâce au plan du parcours. Le mesureur devra peut-être réaliser des agrandissements de ces points.

L'utilisation, dans le rapport, de photographies numériques annotées de relevés GPS peut permettre de fournir des informations encore plus explicites sur les différents points.

Si le parcours est tracé de manière à ce que les coureurs puissent utiliser la totalité de la chaussée, le plan sera plus facile à élaborer. S'il existe des restrictions à l'utilisation de certaines routes, le plan doit indiquer de manière exacte la trajectoire que les coureurs devront emprunter selon le tracé prévu. L'emplacement de tout élément (barrière, cône, etc.) susceptible d'être utilisé à cet effet doit être indiqué avec précision sur le plan.

Le parcours mesuré correspondant au trajet le plus court possible doit figurer sur le plan sous la forme d'une ligne continue. Le mesureur utilisera des flèches pour indiquer le sens de la course. Cette ligne doit montrer comment le mesureur a négocié les virages et comment tout point de retournement ou virage balisé doit être aménagé. Sur le plan, la largeur des routes doit être agrandie afin de présenter clairement ces informations.

Les photographies sont également utiles pour indiquer les lignes précises de course à un point particulier et peuvent être annotées avec des cotes au niveau des carrefours ou des demi-tours.

Le plan doit être impérativement en noir et blanc, afin de faciliter les copies. Si le rapport est au format électronique, le fichier doit être dans un format et avoir un poids permettant d'être aisément partagé. Le format PDF ou tout autre format sécurisé est préférable afin d'éviter la modification ou perte accidentelle des données.

Si le plan fait figurer un parcours complexe ou s'il est très détaillé, il sera peut-être plus intéressant de le concevoir sur une grande feuille de papier et d'en faire une copie en réduction sur une feuille A4.

Si des points intermédiaires ont été définis le long du parcours de la course sur route, ceux-ci doivent également être mentionnés sur le plan afin de les retrouver facilement. Pour éviter un plan trop encombré, il est possible d'établir une liste numérotée à part décrivant l'emplacement de chaque point intermédiaire (avec ou sans croquis cartographique associé). Les organisateurs de course trouveront toujours utile que le numéro de chaque point intermédiaire figure sur le plan à l'endroit approximatif.

L'annexe 5 propose des exemples de plans de parcours et l'annexe 9 détaille l'utilisation d'applications numériques pouvant aider à l'élaboration d'un rapport et d'un plan.

Documentation annexe

Le plan du parcours doit être accompagné d'un rapport de mesurage écrit comportant des informations sur la manière dont le mesurage a été effectué. Il doit mentionner tout élément inhabituel. La documentation qui doit être incluse avec le rapport comprend :

- La demande de certificat d'homologation du parcours de course sur route
- Le résumé des mesurages
- Un aperçu de la procédure de mesurage (une description des étapes suivies dans les mots du mesureur)
- Les informations relatives à la base d'étalonnage
- La fiche technique du mètre ruban en acier
- La fiche technique du calibrage de la bicyclette
- La fiche technique de mesurage du parcours
- Le plan du parcours (obligatoire, mais pas standard; réalisé par le mesureur)

L'annexe 3 propose des modèles de formulaires.

Cela comprend des modèles au format électronique pour les calculs et un modèle de rapport au format PDF qui peut être téléchargé pour aider à l'établissement du rapport et à la demande d'homologation.

Le mesureur peut utiliser ces formulaires standard ou concevoir ses propres formulaires pour les inclure dans son rapport de mesurage. S'il choisit cette deuxième option, il est important qu'il respecte le format des formulaires standard et il doit prêter attention à n'omettre aucune information.





IV. ANNEXES

1. AJUSTEMENTS DE LA BASE D'ÉTALONNAGE À LA TEMPÉRATURE TEMPERATURE

Vous pouvez garantir un haut niveau de précision de mesurage de votre base d'étalonnage en ajustant la longueur mesurée selon la température. En effet, la plupart des mètres rubans en acier proposent une mesure exacte à une température de 20 °C. À des températures plus froides, ils se contractent et deviennent plus courts. À des températures plus chaudes, ils se dilatent et deviennent plus longs. Or, une base d'étalonnage trop courte conduira à un parcours de course trop court.

Pour effectuer les ajustements selon la température, vous pouvez utiliser le tableau suivant ou la formule ci-après.

FACTEURS DE CORRECTION POUR LES BASES D'ÉTALONNAGE

Les facteurs de correction sont en centimètres.

	300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m	1000m
35°C	-5	-7	-9	-10	-12	-14	-16	-17
30°C	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12
25°C	-2	-2	-3	-3	-4	-5	-5	-6
20°C	0	0	0	0	0	0	0	0
15°C	2	2	3	3	4	5	5	6
10°C	3	5	6	7	8	9	10	12
5°C	5	7	9	10	12	14	16	17
0°C	7	9	12	14	16	19	21	23
- 5°C	9	12	15	17	20	23	26	29
- 10°C	10	14	17	21	24	28	31	35

Exemple : vous établissez une base d'étalonnage de 600 m à une température de 10 °C. Pour adapter la mesure à la température, ajoutez 7 cm à la longueur avant de placer les marques permanentes. Si la température est de 25 °C, enlevez 3 cm.

Formule de correction thermique

Distance moyenne corrigée = distance moyenne × [(température moyenne - 20) × 0,0000116 + 1]

Si la température moyenne est supérieure à 20 °C, le facteur de correction est supérieur à 1. La longueur corrigée sera plus longue que la longueur mesurée.

Si la température moyenne est inférieure à 20 °C, le facteur de correction est inférieur à 1. La longueur corrigée sera plus courte que la longueur mesurée.

2. CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

Montage du compteur

Le compteur est monté sur le côté gauche ou droit de votre roue avant, de manière à pouvoir lire les chiffres en roulant. Le compteur se place entre le moyeu de la roue et la fourche. Démontez la roue, puis enlevez les écrous et les rondelles (ou le mécanisme à dégagement rapide) de l'axe.

Pour plus d'informations, veuillez consulter les sites des différents fabricants : <http://www.jonescounter.com> et <http://www.cookjonescounter.com>.

Après avoir replacé la roue de la bicyclette sur laquelle le compteur est monté, vous pouvez constater que l'ensemble du compteur tourne avec la roue. Pour libérer le compteur de la roue, placez une rondelle entre le moyeu et le compteur. Si votre roue avant est équipée d'un garde-boue, il se peut que les écrous qui maintiennent le garde-boue appuient sur le disque rotatif du compteur et le désaxent. Une rondelle d'écartement placée entre le compteur et la fourche devrait empêcher ce phénomène.

D'autres compteurs seront nécessaires pour une bicyclette avec un moyeu de VTT ou sur une bicyclette dont l'axe épais nécessite d'être percé dans la longueur.

Lecture du compteur

Les odomètres électroniques, qui sont montés sur la roue avant et fournissent des données numériques, ou les appareils GPS montés sur le guidon, bien qu'ils ne soient pas suffisamment précis pour effectuer des mesures, sont utiles pour déterminer une distance approximative sur le parcours, après quoi le mesureur peut se concentrer davantage sur les chiffres numériques affichés au compteur. Cela évite au mesureur de devoir produire de multiples efforts pour relever le compteur, ce qui peut générer des imprécisions (voir l'annexe 6 pour plus d'informations sur l'utilisation du GPS).

Les appareils GPS ont une précision d'environ cinq mètres par kilomètre lorsqu'ils sont fixés directement sur le guidon de la bicyclette. Ces appareils enregistrent la distance sans tenir compte du sens de déplacement. Il est donc important de savoir que l'erreur augmente au fur et à mesure du mesurage. Aussi, pour une meilleure précision, il convient de relancer un nouvel itinéraire à chaque km (ou mile).

Que le mesureur bénéficie ou non de ce type d'assistance, il peut être utile, au niveau des arrêts intermédiaires, de consigner les valeurs relevées au compteur sur une feuille de papier pliée et attachée à un câble de frein, ou à un petit porte-bloc, que vous pourrez consulter aisément.

Bloquez la roue avant à l'aide du frein avant de relever le compteur. Si vous dépassez largement un point intermédiaire, il est conseillé de faire une marque à l'endroit où vous vous trouvez ou, de préférence, de noter la valeur du compteur au niveau d'un point de repère permanent situé à proximité. Vous pourrez ensuite localiser précisément le point intermédiaire en mesurant à rebours avec un mètre ruban. Il convient d'éviter de faire reculer la bicyclette sur quatre mètres ou plus.

Si vous devez reculer, veillez à commencer cette manœuvre après le passage du compteur sur un nouveau chiffre. Cela permet d'éliminer l'effet de « jeu » qui se produit lorsque la languette du compteur est libre de se déplacer légèrement d'avant en arrière entre deux rayons de la roue.

Techniques de conduite

APERÇU

Lorsque vous roulez à bicyclette, essayez de garder une position de conduite détendue et constante et d'adopter une trajectoire aussi linéaire que possible. Il ne faut pas s'inquiéter d'un petit écart de trajectoire. Si vous roulez sur le parcours de la course de la même manière que sur la base d'étalonnage, vous obtiendrez de bons résultats. Utilisez de préférence uniquement le frein arrière, car, si la roue avant se bloque et dérape, vous couvrirez une distance qui ne sera pas enregistrée par le compteur.

Pour vous aider à adopter une trajectoire rectiligne, prenez un point de repère au loin et roulez en visant ce point. Si vous ne visualisez pas le sens d'un virage au sommet d'une côte, aidez-vous de l'orientation des réverbères ou des poteaux électriques en bordure de route. Lorsque vous passez d'un côté à l'autre de la chaussée en diagonale avant un virage, faites-le progressivement de manière à épouser le tracé le plus court possible. Soyez attentif aux légères courbures de la route afin de ne pas rester trop près de la bordure alors que l'itinéraire le plus court serait de couper à travers les lignes de rive jusqu'à la sortie du virage.

En présence d'un nid-de-poule ou d'une bosse, ne faites pas d'écart pour l'éviter. Ralentissez ou, si l'obstacle est trop important, arrêtez la bicyclette, descendez et passez l'obstacle en poussant la bicyclette. Le changement de pression sur le pneu avant dû à la descente de la bicyclette n'aura aucune importance sur des distances aussi courtes. Vous devrez également descendre de bicyclette chaque fois que vous rencontrerez une barrière bloquant la route (voir ci-après).

MESURAGE DE PART ET D'AUTRE D'UNE BARRIÈRE

Arrêtez-vous à la barrière.

Faites un marquage sur la chaussée à la fin de la roue arrière.

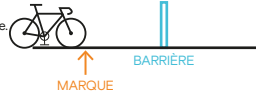
Bloquez la roue avant.

Soulevez la bicyclette.



Alignez le début de la roue avant avec la marque.

Débloquez la roue avant.



Faites rouler la bicyclette vers l'avant jusqu'à la barrière.

Bloquez la roue avant.

Soulevez la bicyclette.



Portez la bicyclette jusqu'à l'autre côté de la barrière (ou roulez jusqu'à l'autre côté et réinitialisez le compteur).

Posez la bicyclette de manière à ce que la roue arrière soit contre la barrière.



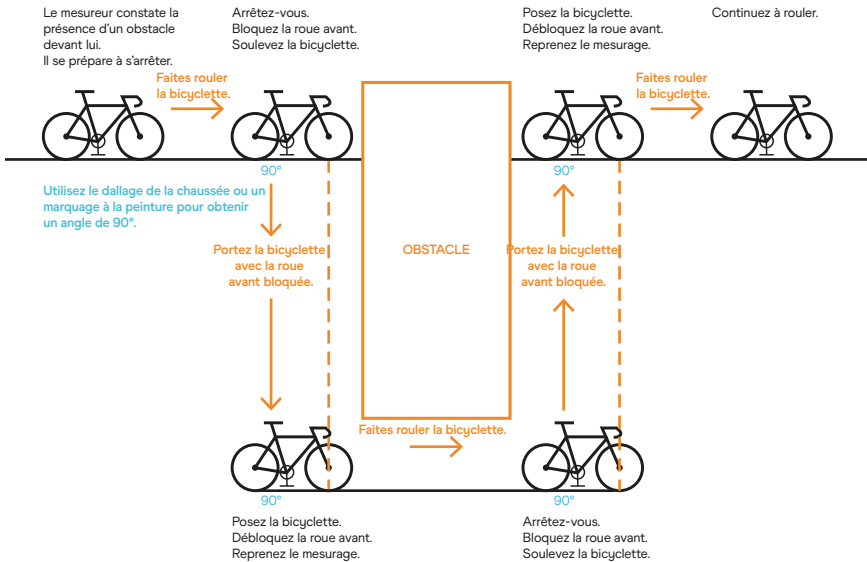
Débloquez la roue avant.

Reprenez le mesurage.

Si un obstacle s'étire sur une certaine distance, mais ne bloque pas toute la largeur de la route, l'exemple le plus courant étant celui d'une seule voiture mal garée, deux choix s'offrent à vous : effectuer un mesurage de part et d'autre de l'obstacle ou effectuer une manœuvre de « décalage ».

Si l'obstacle se trouve sur une longue section rectiligne du parcours, déportez-vous progressivement sur le côté pour le franchir. S'il se trouve à l'intérieur d'un virage, roulez jusqu'à un point situé avant l'obstacle, bloquez votre roue et déplacez la bicyclette latéralement jusqu'à ce que l'espace devant vous soit libre. Faites rouler la bicyclette en avant jusqu'à ce que vous ayez dépassé l'obstacle. Bloquez à nouveau la roue et déplacez-vous latéralement pour revenir sur l'itinéraire le plus court possible. Reprenez le mesurage.

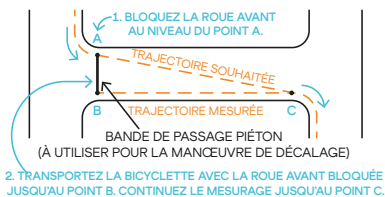
MANŒUVRE DE DÉCALAGE POUR CONTOURNER UN OBSTACLE



MANŒUVRE DE DÉCALAGE EN TRAVERS D'UNE ROUTE

Il est également possible que, pour des raisons de sécurité, certaines parties du parcours ne soient pas mesurables. Le meilleur moyen d'y faire face est de faire appel à une escorte, qu'il s'agisse de véhicules de police ou d'un camion équipé de flèches et de feux clignotants utilisés pour le contrôle de la circulation.

Si vous devez mesurer une section du parcours en adoptant une trajectoire en diagonale par rapport à la circulation (ce qui est particulièrement risqué étant donné le trafic venant d'en face) sans escorte à disposition, vous pouvez utiliser la même manœuvre de décalage que celle permettant de contourner un obstacle. Il vous suffit alors de bloquer la roue au niveau d'un repère sur la chaussée à un angle droit, comme une bande de passage piéton ou un joint de dallage. Soulevez ensuite la bicyclette et traversez la route. Reprenez le mesurage au niveau de la même bande de passage piéton ou du même joint de dallage de l'autre côté. Cette manœuvre aura pour conséquence d'augmenter légèrement la longueur du parcours (si vous traversez une route de 10 m de large sur une longueur de 100 m, vous aurez mesuré 100 m, mais la distance réelle sera de 100,5 m).



OBSTACLES HUMAINS

Les obstacles humains peuvent également constituer un problème. Les piétons, les coureurs, les conducteurs de trottinette électriques et autres cyclistes peuvent se trouver sur la trajectoire la plus courte que vous essayez de mesurer. Ralentissez et arrêtez-vous si nécessaire. À la différence des obstacles matériels, ils sont susceptibles de changer rapidement de position et de s'écarter de votre chemin. Il vous faudra peut-être expliquer que vous mesurez un parcours de course et que vous devez rouler en ligne droite. Si vous restez courtois, le plus souvent ils s'écarteront de votre passage. Le mieux est tout de même d'effectuer le mesurage à une heure où le trafic et la fréquentation humaine sont les plus faibles possibles.

PLUSIEURS MESUREURS À BICYCLETTE

Si deux personnes ou plus effectuent ensemble un mesurage, elles doivent toutes mesurer la même chose. Elles doivent s'arrêter aux mêmes points de repère permanents ou aux mêmes marques de peinture définies par le mesureur de tête. Seul le mesureur de tête effectuera des calculs aux points intermédiaires, les autres relèveront simplement leur compteur et feront leurs calculs à la fin. Il est préférable que les mesureurs, bien qu'ils s'arrêtent aux marques du mesureur de tête, ne se contentent pas de suivre ce dernier, mais qu'ils évaluent eux-mêmes l'itinéraire le plus court. Cela peut nécessiter de laisser un espace suffisant entre les mesureurs. Il ne sera toutefois pas possible de laisser de tels espaces en présence d'une escorte policière.

Influence des pneus de la bicyclette sur l'étalonnage

L'étalonnage de la roue de la bicyclette avant et après le mesurage permet d'établir la constante d'étalonnage dont dépend le mesurage. Cette procédure permet généralement d'obtenir de bons résultats, mais le mesureur doit être conscient de trois facteurs principaux qui modifient continuellement l'étalonnage précis de la roue.

LA PRESSION DES PNEUS

Toute diminution de la pression due à une fuite d'air au niveau d'un pneu à chambre à air entraîne une augmentation de la constante d'étalonnage. Un pneu dégonflé entraînera une augmentation considérable de la constante d'étalonnage qui sera aussitôt détectable. En cas de crevaison du pneu avant préalablement au post-étalonnage, c'est tout le mesurage qui devra être recommencé. C'est pour cette raison qu'il est préférable de post-étalonner aussi souvent que possible, ce qui sécurise le mesurage déjà effectué. En cas de crevaison du pneu arrière, vous pouvez le réparer et retourner au dernier point où vous avez effectué un relevé du compteur avant la crevaison. Le pneu arrière n'a aucun effet sur l'étalonnage du pneu avant.

Si vous êtes victime d'une crevaison lente, il se peut que vous ne vous en rendiez pas compte avant le post-étalonnage. La forte augmentation de la constante d'étalonnage doit vous alerter sur la crevaison, en particulier si vous post-étalonnez à une température plus élevée que celle du pré-étalonnage (auquel cas vous devriez obtenir une constante plus faible). Même une crevaison dite « lente » invalide tous les mesurages effectués depuis le précédent étalonnage.

Ne mesurez pas la pression d'un pneu entre deux étalonnages. L'utilisation d'un manomètre laisse échapper un peu d'air du pneu ce qui influence l'étalonnage.

Pour tous les pneus à chambre à air, il existe une très légère fuite par diffusion de l'air à travers la chambre à air en caoutchouc. La constante d'étalonnage peut augmenter de une à cinq unités de compteur par kilomètre chaque jour en raison de cette diffusion lente. Ceci est la raison pour laquelle il est nécessaire d'étalonner et de mesurer rapidement, et toujours dans une période de 24 heures.

Il est important de noter que des pneus de taille et de nature différentes réagissent différemment aux mêmes changements de température. Par exemple, les pneus VTT à crampons, les pneus VTT lisses et les pneus route peuvent tous s'altérer à des degrés différents lorsqu'ils sont soumis aux mêmes changements de température. À cela s'ajoute le contact avec le revêtement de la chaussée, la rugosité du revêtement, la largeur du pneu et le volume d'air. Cela signifie que deux mesureurs travaillant sur le même parcours peuvent enregistrer une constante de travail et une constante du jour différentes s'ils utilisent des bicyclettes et/ou des types de pneus différents.

L'utilisation d'un pneu avant plein vous mettra à l'abri des risques de crevaison. De plus, les changements de température affectent beaucoup moins les pneus pleins que ceux avec chambre à air. L'inconvénient d'utiliser un pneu plein est que ce type de pneu est sensible aux variations du revêtement de la chaussée (voir ci-après la section « Les variations de surface »).

LES CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

La raison la plus courante de la variation des valeurs d'étalonnage est le changement de la température. Même sans changement de la température de l'air, un pneu humide se refroidit sous l'effet de l'eau qui s'évapore au contact de l'air ambiant. Dans le cas d'un pneu à chambre à air, cela peut modifier l'étalonnage d'une valeur équivalente à celle du facteur de prévention des parcours courts (0,1 %, soit environ 10 unités de compteur par kilomètre). Certaines précautions peuvent être prises pour diminuer ces variations de constante.

Étalonnez immédiatement avant et après le mesurage du parcours. Cela permettra de limiter au maximum les variations de température. L'utilisation de la moyenne des constantes limitera ces effets (veuillez consulter néanmoins la section ci-après « Quand utiliser la plus grande des constantes d'étalonnage ? »).

Effectuez le mesurage par temps couvert. La température est plus homogène que lorsqu'il y a alternance de soleil et d'ombre.

Mesurez à une heure de la journée où la température s'est stabilisée. Évitez de mesurer entre le lever du jour et le milieu de la matinée ou entre la fin de l'après-midi et la tombée de la nuit. La température est plus stable au milieu de la journée et au milieu de la nuit.

LES VARIATIONS DE SURFACE

La texture du revêtement de la chaussée affecte la constante d'étalonnage selon les pneus. Si un mesureur étalonne sur un revêtement lisse (par exemple, l'asphalte à grain fin souvent utilisé pour les voies piétonnes ou les pistes cyclables) et qu'il mesure ensuite sur un revêtement plus rugueux généralement utilisé pour les routes, il constatera que la constante d'étalonnage a changé.

La plupart des pneus à chambre à air engendreront une constante d'étalonnage plus faible sur revêtement rugueux. Ainsi, avec des pneus à chambre à air, l'étalonnage sur revêtement lisse et le mesurage sur revêtement plus rugueux donnent des parcours plus longs.

Les effets de la variation du revêtement peuvent être assez importants et pourraient atteindre la valeur du facteur de prévention qui est de 1/1000 sur les routes normales. Des changements encore plus importants se produisent sur les surfaces non goudronnées.

Lors du mesurage sur des surfaces non goudronnées, il est acceptable d'ignorer les changements dans l'étalonnage uniquement pour les portions très courtes. Pour les portions plus longues, utilisez un mètre ruban.

Sur une section non goudronnée, on peut observer des portions présentant des différences de surface aussi importantes que celles entre une chaussée avec revêtement et une chaussée sans revêtement. Les différences entre portions non goudronnées sont trop importantes pour permettre un mesurage avec le même degré de précision que le permet la méthode utilisée pour le mesurage de parcours de course sur route.

Si le revêtement de la chaussée est très rugueux, il se peut qu'il ne soit possible d'utiliser qu'un pneu de VTT plus épais. Dans de telles circonstances, veuillez tenir compte des dispositions ci-avant («Les changements de température») pour réduire, dans la mesure du possible, les effets des variations de température sur la constante d'étalonnage.

Quand utiliser la plus grande des constantes d'étalonnage ?

La moyenne des constantes d'étalonnage avant et après le mesurage constitue généralement la base la plus précise pour calculer la longueur d'un parcours. Ceci est vrai que la température soit croissante, décroissante ou constante. Pourtant, il peut arriver que cette simple moyenne ne soit pas représentative des conditions prévalant pendant le mesurage. Aussi, il convient de noter les variations de température pendant le mesurage et porter une attention particulière aux variations de la surface de la chaussée.

Voici deux exemples de cas particuliers :

- i. Après le pré-étalonnage, il se met à pleuvoir. Le revêtement de la route devient alors humide pour le reste du mesurage et pour le post-étalonnage. L'effet de refroidissement du pneu dû à l'évaporation augmentera la constante d'étalonnage. Cet effet peut l'emporter sur celui d'une température de l'air plus élevée. Le

post-étalonnage réalisé sur chaussée humide (qui a donné une constante plus grande) est alors clairement plus représentatif des conditions de mesurage réalisé aussi sur chaussée humide.

- ii. On observe une chute significative de la température après le pré-étalonnage (par exemple due à la tombée de la nuit), suivie de températures stables. La constante d'étalonnage après le mesurage sera la plus grande des deux et sera probablement celle qu'il conviendra d'utiliser.

Dans le cas inhabituel où tous les étalonnages sont effectués sur le sec, mais que le mesurage lui-même est effectué sur un revêtement humide, la longueur du parcours pourrait être considérablement sous-estimée. Dans de telles circonstances, si le mesureur utilise des pneus à chambre à air, il peut être conseillé d'augmenter le facteur de prévention des parcours courts à 0,2 %.

Dénivelé différentiel et séparation

Le dénivelé différentiel et la séparation sont essentiels pour déterminer la validité d'un parcours sur route aux fins des records, des minima de qualification et des points de classement mondial de World Athletics.

Dénivelé différentiel

Le dénivelé différentiel est la différence d'altitude entre le départ et l'arrivée de la course. Il ne tient pas compte des éventuelles fluctuations d'altitude le long du parcours. Le dénivelé différentiel est exprimé en mètres par kilomètre (m/km).

Séparation

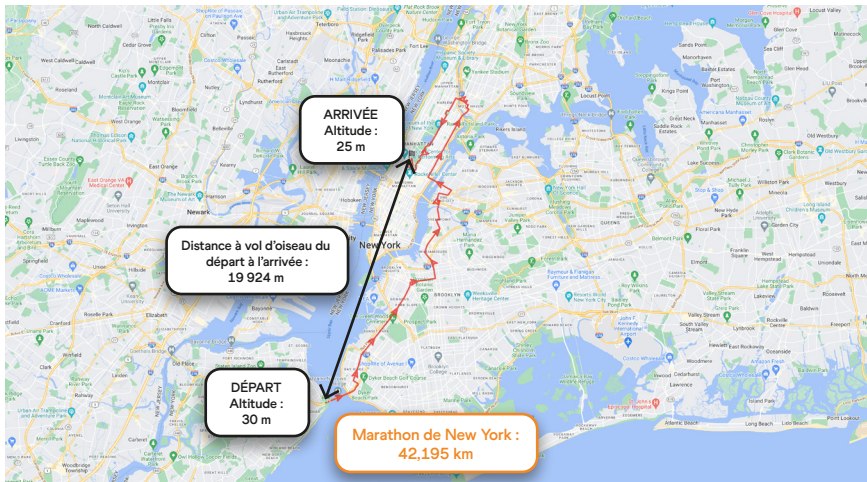
La séparation est la distance à vol d'oiseau du départ à l'arrivée de la course. La séparation est exprimée en pourcentage de la distance totale du parcours de la course.

Calculer le dénivelé différentiel et la séparation

Pour le calcul du dénivelé différentiel et de la séparation, il convient d'utiliser des sources de données fiables telles que des sites web gouvernementaux ou des services de cartographie en ligne où les informations peuvent être confirmées. World Athletics et l'AIMS estiment que le site web de cartographie en ligne Google Earth est une source de données acceptable à condition de bien l'utiliser. Il est conseillé d'utiliser des sources supplémentaires pour confirmer la séparation lorsqu'elle dépasse de peu 50 % ou le dénivelé lorsqu'il est supérieur à 1,0 m/km. World Athletics applique des points de pénalité pour chaque 0,1 m/km au-dessus de 1 m/km.

Voici un récapitulatif des critères minimaux applicables aux parcours :

Objet	DÉNIVELÉ DIFFÉRENTIEL	POURCENTAGE DE SÉPARATION	CERTIFIÉ WA/AIMS	MESURAGE DE VÉRIFICATION
Record du monde	Moins de 1 m/km	Moins de 50 %	Oui	Oui
Qualification aux Jeux olympiques	Moins de 1 m/km	Tout pourcentage de séparation	Oui	Non
Championnats du monde	Moins de 1 m/km	Tout pourcentage de séparation	Oui	Non
Points de classement	Tout dénivelé différentiel	Tout pourcentage de séparation	Oui	Non



Dénivelé = (altitude au départ [m]-altitude à l'arrivée[m]) / distance du parcours [km]

$$\text{Dénivelé} = \frac{30\text{m} - 25\text{m}}{42,195 \text{ km}}$$

$$\text{Dénivelé} = \frac{\text{différence}}{\text{distance}} = \frac{5\text{m}}{42,195 \text{ km}} = 0,12 \text{ m/km}$$

Le dénivelé peut être négatif (-) ou positif (+)

*Il est important d'établir un résultat au dixième pour l'attribution des points de classement World Athletics pour les parcours dépassant 1,0 m/km.

Pour le calcul de la séparation, toutes les distances sont exprimées en mètres.

$$\text{Séparation} = \frac{\text{distance à vol d'oiseau [m]}}{\text{distance du parcours [m]}} \times 100$$

$$\text{Séparation} = \frac{19924}{42195} \times 100$$

$$\text{Séparation} = 47,2 \%$$

Calculateur USATF/RRTC de dénivelé différentiel et de séparation

Le Road Running Technical Council (RRTC) des États-Unis et la fédération nationale d'athlétisme des États-Unis (USATF) proposent un calculateur en ligne du dénivelé différentiel et de la séparation : <https://certifiedroadraces.com/calc> (en anglais)

Parcours de marche

Les parcours de marche athlétique répondent à des critères bien particuliers, ce qui est principalement dû au fait que les athlètes sont jugés sur leur mode de progression tout au long de l'épreuve. Pour cette raison, les courses sont disputées sur un parcours dont la longueur ne doit pas être inférieure à 1 km ni supérieure à 2 km.

La plupart des parcours sur route de marche athlétique sont conçus sur des routes relativement rectilignes, sans relief et suffisamment larges pour un déroulement de la course de chaque côté de la chaussée. Cette configuration est la plus efficace pour juger le mode de progression des athlètes.

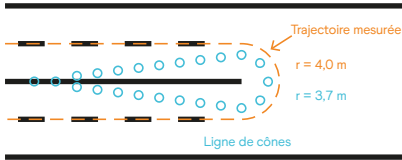
En général, chaque extrémité du parcours comprend un demi-tour. Toutefois, certains parcours comportent un changement de direction plus large autour d'un monument ou même autour d'un îlot urbain.

Pour la conception et le mesurage d'un parcours de marche athlétique, il est important de connaître certains facteurs, parmi lesquels le nombre d'athlètes concourant, la distance jusqu'au premier virage, les exigences en matière de chronométrage/résultats, les enjeux liés à la retransmission et l'emplacement proposé de la signalétique.

L'un des principaux objectifs est de concevoir des virages dont le rayon est suffisamment important pour permettre aux athlètes de maintenir leur vitesse. Pour déterminer le rayon de virage optimal, il faut également tenir compte du nombre d'athlètes participant à l'épreuve et de la largeur de chaussée nécessaire pour permettre à tous ces athlètes de négocier ces virages.

Un rayon de virage de 4 m ou plus est recommandé, mais des rayons plus courts ont été utilisés lorsque la largeur de la chaussée n'est pas suffisante. Par exemple, la boucle de 2 km pour la marche aux Jeux olympiques de Rio 2016 comprenait deux demi-tours avec un rayon de 2 m chacun, tandis que la boucle de 2 km à Sapporo pour les JO de Tokyo comprenait des demi-tours avec un rayon de 4 m et 8 m. Le demi-tour avec un rayon de 8 m avait été conçu pour éviter aux athlètes de tourner sur des voies de système léger sur rail.

Le rapport de mesurage et le plan doivent clairement indiquer la ligne de course et la ligne des cônes. Selon les règles de mesurage, la ligne de course se situe à 0,30 m des cônes, de la bordure de la chaussée ou de tout autre élément de balisage du parcours.



3. FORMULAIRES STANDARD À JOINDRE AUX RAPPORTS DE MESURAGE

Chaque rapport de mesurage doit être accompagné de sept formulaires standard et d'un plan du parcours, ce qui correspond aux documents suivants :

- La demande de certificat d'homologation du parcours de course sur route
- Le résumé des mesurages
- Un aperçu de la procédure de mesurage (une description des étapes suivies dans les mots du mesureur)
- Les informations relatives à la base d'étalonnage
- La fiche technique du mètre ruban en acier
- La fiche technique du calibrage de la bicyclette
- La fiche technique de mesurage du parcours
- Le plan du parcours (obligatoire, mais pas standard ; réalisé par le mesureur)

Le mesureur peut utiliser ces formulaires standard ou concevoir ses propres formulaires pour les inclure dans son rapport de mesurage. S'il choisit cette deuxième option, il est important qu'il respecte le format des formulaires standard et il doit veiller à n'omettre aucune information.

Le but du mesurage agréé World Athletics/AIMS est de s'assurer que les parcours des courses sur route ont la longueur annoncée. La documentation que vous préparez et, si nécessaire, que vous envoyez à la personne responsable pour World Athletics/l'AIMS, doit en apporter la preuve à travers le respect des points suivants :

- i. La documentation doit indiquer les points précis de départ et d'arrivée du parcours, ainsi que les éventuels demi-tours. Ceux-ci doivent être référencés par rapport à des points de repère permanents et indiqués sur le plan du parcours. Aux fins de l'homologation du parcours par le responsable, les photographies NE sont PAS nécessaires. Elles peuvent être utiles à l'organisateur de la course, mais il n'est pas nécessaire de les fournir pour l'homologation.
- ii. La documentation doit indiquer l'itinéraire précis qui sera suivi entre le départ et l'arrivée. Cet itinéraire doit être représenté sur un **plan du parcours** qui mentionne toutes les rues empruntées le long du parcours (sur

le plan ou dans une liste séparée) et les parties de la chaussée que les coureurs seront autorisés à utiliser. Si seul un côté de la chaussée peut être utilisé sur une section particulière, cela doit être indiqué sur le plan. De même, si des éléments de balisage sont à respecter dans certains virages, ils doivent également être détaillés sur le plan. Aucun autre document ne doit être nécessaire pour définir l'itinéraire. Un autre mesureur qui pourrait être amené à vérifier le mesurage par la suite (par exemple, en cas de record du monde) devrait être capable de mesurer exactement le même parcours rien qu'en consultant le plan initialement conçu par le mesureur.

- iii. Les données de mesurage fournies au responsable (sur la **fiche technique de mesurage du parcours ou sur une fiche technique séparée**) doivent comprendre les valeurs du compteur relevées aux points de départ et d'arrivée. Si le mesurage a été effectué en sections, les relevés du compteur au début et à la fin de chaque section seront requis. En plus des relevés de compteur pour chaque section, il faudra alors indiquer le nombre d'unités de compteur écoulé pour la totalité du parcours et le convertir en distance à l'aide de la constante du jour. La dernière information qui doit figurer à côté de chaque relevé est une brève description manuscrite de l'endroit où le relevé a été effectué (par exemple « poteau n° 27, High Street »). Ces informations sont organisées sur la fiche technique de mesurage du parcours comme suit :

Localisation	Valeur au compteur	Unités de compteur écoulées	Distance écoulée
DÉPART – poteau n° 115, Main St	54000	000000	0.0 m

La première ligne correspondra au point de départ et la dernière ligne au point d'arrivée. Un nombre illimité de lignes intermédiaires peut être inséré pour indiquer où se trouvent les points intermédiaires, mais celles-ci ne sont pas nécessaires aux fins de l'homologation internationale (bien qu'elles soient très utiles pour l'organisateur de la course). L'ajout de lignes intermédiaires est, par contre, obligatoire lorsque le mesurage a été interrompu pour une raison quelconque (par exemple, lorsque la direction du mesurage a été inversée pour des raisons de sécurité).

- iv. Les données d'étalonnage transmises au responsable doivent indiquer de manière exacte comment la constante du jour a été obtenue. Pour ce faire, un moyen pratique est d'indiquer sur la **fiche technique du calibrage de la bicyclette (ou sur une fiche technique séparée)** la valeur du compteur au début et à la fin de chaque parcours de pré-étalonnage et de post-étalonnage. Outre la longueur du parcours d'étalonnage, ces chiffres constituent les informations élémentaires indispensables. Tous les éventuels autres chiffres de la fiche technique du calibrage de la bicyclette dériveront de ceux-ci.
- v. Un croquis de la base d'étalonnage doit être fourni, ainsi que les informations requises via le formulaire « **Informations relatives à la base d'étalonnage** ».
- vi. Les informations relatives au mesurage de la base d'étalonnage à l'aide d'un mètre ruban en acier doivent être renseignées sur la **fiche technique du mètre ruban en acier**.
- vii. Outre les informations énumérées ci-avant, deux documents doivent également être remplis : le **Résumé du mesurage** et la **Demande d'homologation**.

viii. Outre les informations renseignées sur les formulaires standard à télécharger, les mesureurs ne doivent pas oublier de fournir également :

L'aperçu de la procédure de mesurage : il s'agit d'une description dans les mots du mesureur de la façon dont a été effectué le mesurage.

Le plan du parcours : il indique le nom des routes empruntées, les parties de la chaussée praticable et d'éventuels éléments de balisage au niveau des virages.

RAPPORT DE MESURAGE - page 1

DEMANDE D'HOMOLOGATION D'UN PARCOURS DE COURSE SUR ROUTE

Nom de l'épreuve :

Ville :

Pays :

Distance(s) de course annoncée(s) :

Date de la course :

Directeur de course :

Téléphone :

Email:

Nom du responsable de l'équipe de mesurage :

Téléphone :

Email:

Localisation précise du départ :

Localisation précise de l'arrivée :

Localisation précise des demi-tours :

Dénivelé (biffer les mentions inutiles) : plat / légèrement vallonné / très vallonné

Type de parcours (biffer les mentions inutiles) : boucle unique / plusieurs tours / départ et arrivée à des points différents / départ et arrivée au même point

Altitude (en mètres au-dessus du niveau de la mer) :

Départ : Arrivée :

Distance, à vol d'oiseau, entre le départ et l'arrivée :

RAPPORT DE MESURAGE - page 2

RÉSUMÉ DES MESURAGES

Date(s) du mesurage :

Combien de mesurages du parcours ont été effectués ?

Nom des mesureurs :

Quelle est la largeur de la route disponible pour les coureurs sur toute la longueur du parcours ?

(Indiquez ici si la chaussée est disponible sur toute sa largeur, sur une demi-largeur, sur la voie de droite, sur la voie de gauche, etc.)

Si la trajectoire au niveau des virages ne correspond pas à l'itinéraire le plus court possible, expliquez quels éléments de balisage seront employés et comment le respect de la trajectoire sera assuré.

Longueur du parcours après ajustement éventuel :

Différence entre le mesurage le plus long et le plus court :

Quel mesurage a-t-il été utilisé pour établir la longueur finale du parcours et POURQUOI ?

RAPPORT DE MESURAGE - page 3

APERÇU DE LA PROCÉDURE DE MESURAGE

Rédigez ci-après une brève description des procédures que vous avez suivies lors du mesurage.

RAPPORT DE MESURAGE - page 4

INFORMATIONS RELATIVES À LA BASE D'ÉTALONNAGE

Nom de l'épreuve :

Ville :

Localisation de la base d'étalonnage :

Longueur de la base d'étalonnage :

Date(s) de mesurage :

Méthode utilisée pour le mesurage de la base d'étalonnage :

Nombre de mesures de la base d'étalonnage :

Nom du responsable de l'équipe de mesurage :

Contact téléphonique du responsable d'équipe :

Adresse email du responsable d'équipe :

Liste des noms et des fonctions des membres de l'équipe :

La base d'étalonnage est-elle RECTILIGNE ? Oui / Non GOUDRONNÉE ? Oui / Non

Comment les points de départ et d'arrivée sont-ils marqués ?

Les points de départ et d'arrivée sont-ils situés sur la chaussée, en un point où une roue de bicyclette peut les toucher, ou ailleurs ?

Vérification de la bicyclette. Il s'agit d'une vérification contre une erreur de comptage du nombre de longueurs de mètre ruban (si vous utilisez une méthode de vérification contre une erreur de comptage autre qu'une bicyclette, veuillez expliquer).

A. Unités de compteur pour la base d'étalonnage complète :

B. Unités de compteur pour une longueur de mètre ruban :

C. A divisé par B :

D. Nombre de longueurs complètes de mètre ruban :

Présentez un croquis de la base d'étalonnage, indiquant le nord, le nom de la rue (et celui des rues transversales pertinentes), les emplacements exacts des points de départ et d'arrivée et les distances enregistrées à partir de repères permanents à proximité des points de départ et d'arrivée.

RAPPORT DE MESURAGE - page 5

FICHE TECHNIQUE DU MÈTRE RUBAN EN ACIER pour le mesurage d'une base d'étalonnage

Nom de la base d'étalonnage :

Ville :

Date de mesurage :

Heure de début du mesurage :

Heure de fin :

Température du mètre ruban :

Début :

Fin :

Moyenne :

(Évitez d'exposer directement le thermomètre au soleil)

Mesurages et calculs :

- 1 Premier mesurage (il permet d'établir des marques de départ et d'arrivée provisoires qui ne doivent pas être modifiées avant l'ajustement final prévu au point 6 ci-après)

	x		+		=	
nombre de longueurs complètes de mètre ruban		longueur du mètre ruban		longueur partielle de mètre ruban		distance totale mesurée

- 2 Deuxième mesurage (il permet de vérifier la distance entre les MÊMES points de départ et d'arrivée provisoires établis lors du premier mesurage, mais en utilisant de nouvelles marques pour chaque longueur de mètre ruban intermédiaire)

	x		+		=	
nombre de longueurs complètes de mètre ruban		longueur du mètre ruban		longueur partielle de mètre ruban		distance totale mesurée

- 3 Longueur brute moyenne (non corrigée) de la base :

- 4 Correction selon le facteur de correction thermique (calculez la température moyenne du mètre ruban pendant le mesurage; le résultat doit avoir au moins sept décimales)

Facteur de correction thermique = $1.0000000 + (0.0000116 \times [\text{température moyenne } [^{\circ}\text{C}] - 20])$

Facteur de correction thermique =

NOTE: Pour les températures inférieures à 20 °C, le facteur est inférieur à 1

Pour les températures supérieures à 20 °C, le facteur est supérieur à 1

- 5 Multiplier le facteur de correction thermique par la longueur brute moyenne de la base (point 3) :

	x		=	
facteur de correction thermique		longueur brute moyenne		longueur corrigée

- 6 Si vous le souhaitez, vous pouvez maintenant ajuster la base pour obtenir une distance arrondie à l'unité, par exemple 300 m. Ceci n'est pas obligatoire. En effet, vous pouvez choisir d'utiliser une base d'étalonnage qui ne soit pas arrondie à l'unité dont les points d'extrémité sont des éléments permanents au niveau de la chaussée, afin de vous prémunir contre des risques tels que la réfection de la chaussée. Si vous avez procédé à un ajustement de la base, veuillez en expliquer la raison.

Longueur finale (avec ajustement) de la base d'étalonnage :

RAPPORT DE MESURAGE - page 6

FICHE TECHNIQUE DU CALIBRAGE DE LA BICYCLETTE

Ces données peuvent être renseignées dans une fiche technique séparée.

Nom de l'épreuve :

Date du mesurage :

Nom du mesureur :

Longueur de la base d'étalonnage :

PRÉ-ÉTALONNAGE : calculez à 4 reprises le nombre d'unités de compteur de la base d'étalonnage, en consignnant les données comme suit :

Passages	Relevé du compteur au départ	Relevé du compteur à l'arrivée	Différence
1			
2			
3			
4			

Heure :

Température :

CONSTANTE DE TRAVAIL : nombre d'unités de compteur pour 1 kilomètre, calculé à partir du nombre moyen d'unités de compteur pour le pré-étalonnage, multiplié par 1,001 (facteur de prévention des parcours courts)

Nombre moyen d'unités de compteur pour le pré =

Nombre de pulses par kilomètre = nombre moyen de pulses pour le préétalonnage x 1000/longueur de la base d'étalonnage en mètres

Constante de travail = nombre de pulses par kilomètre x 1.001 =

POST-ÉTALONNAGE : calculez à 4 reprises le nombre d'unités de compteur de la base d'étalonnage, en consignnant les données comme suit :

Passages	Relevé du compteur au départ	Relevé du compteur à l'arrivée	Différence
1			
2			
3			
4			

Heure :

Température :

CONSTANTE D'ARRIVÉE : nombre d'unités de compteur pour 1 kilomètre, calculé à partir du nombre moyen d'unités de compteur pour le post-étalonnage, multiplié par 1,001 (facteur de prévention des parcours courts)

Nombre moyen d'unités de compteur pour le post-étalonnage =

Nombre de pulses par kilomètre = ombre moyen de pulses pour le postétalonnage x 1000/longueur de la base d'étalonnage en mètres

Constante d'arrivée = nombre de pulses par kilomètre x 1.001 =

CONSTANTE DU JOUR = correspondant à la moyenne entre la constante de travail et la constante d'arrivée :

4. EXEMPLE DE MESURAGE D'UN PARCOURS ET DE RAPPORT

Repérage du parcours

Marie a été engagée pour mesurer un parcours de 10 km en ville, le Clean Green City 10km. Elle a pris toutes les dispositions préliminaires avec l'organisateur de la course et arrive un samedi matin avec l'intention de mesurer le parcours tôt le dimanche matin, lorsque le trafic est faible et que l'assistance de la police est disponible.

Le parcours de 10 km est une boucle à travers les rues de la ville et de la zone périurbaine. Les lignes de départ et d'arrivée se trouvent dans le même quartier, mais sont séparées d'environ 100 m. La ligne de départ est fixe, tandis qu'il existe une certaine flexibilité quant à l'emplacement de la ligne d'arrivée ce qui permettra d'ajuster la distance du parcours. Le directeur du parcours a effectué un mesurage approximatif du parcours en parcourant le circuit en voiture et muni d'un dispositif GPS.

Le samedi après-midi, Marie examine le parcours avec le directeur du parcours. À bord d'un véhicule, ils parcourent l'itinéraire en suivant le tracé du parcours à partir de plans fournis par le directeur du parcours. Ils s'arrêtent plusieurs fois pour discuter de la trajectoire que les participants adopteront à certaines intersections et dans certains virages. Marie prend des notes au fur et à mesure, ce qui l'aidera pour son mesurage et pour l'élaboration du plan officiel de mesurage.

Le parcours emprunte une rue (Zatopek Rd) où les participants courent dans le sens inverse de la circulation. Marie note qu'elle n'aura d'autre choix que de mesurer cette portion dans le sens de la circulation, ce qui signifie qu'elle ne pourra pas parcourir le circuit sans s'arrêter du début à la fin. Elle devra arrêter son mesurage à un point, déplacer sa bicyclette à un autre point et parcourir la portion en question dans le sens de la circulation.

Toujours lors du repérage du circuit en voiture, Marie définit un point A où elle arrêtera la bicyclette et note un point de repère à proximité. Elle fait de même à l'autre extrémité de la rue à sens unique, appelle ce point B et note le point de repère adjacent. Marie applique un petit morceau de ruban adhésif sur la route aux points A et B pour se rappeler où elle devra s'arrêter et reprendre le mesurage dimanche.

Marie repère une rue latérale raisonnablement proche de la ligne de départ et d'arrivée qui semble convenir pour une base d'étalement. À la fin du repérage du parcours, elle inspecte cette base d'étalement potentielle. Elle est rectiligne, sans relief et le revêtement est similaire à celui du parcours. Il n'y a aucune place de stationnement ce qui lui permettra de rouler près du trottoir pendant le calibrage. Il y a une rue qui coupe cette possible base d'étalement, mais c'est une rue de moindre gabarit avec peu de trafic. Le directeur du

parcours s'engage sur la rue latérale et, à l'aide du compteur kilométrique de la voiture, détermine que la rue pourra accueillir une base d'étalonnage d'une longueur de 300 m.

Préparation et mesurage de la base d'étalonnage

Marie décide de mesurer la base d'étalonnage le samedi après-midi afin de pouvoir commencer tôt le calibrage de la bicyclette et le mesurage du parcours le dimanche matin. Le directeur du parcours l'assiste.

Marie possède un mètre ruban en acier de 50 m qui mentionne une température de 20 °C et une tension de 50 N pour une précision optimale. Elle devra reporter six longueurs de ce mètre ruban pour la base d'étalonnage de 300 m.

La base d'étalonnage se trouve dans Dixon Street. Il y a un lampadaire numéroté juste au sud de l'intersection de Dixon Street avec Moller Avenue. Cela fera un bon point de référence. Marie fiche un clou PK dans la chaussée, à un demi-mètre à l'ouest du trottoir est de Dixon Street et dans l'alignement du point médian du lampadaire n° 64920. Le lampadaire est situé devant le numéro 22 de Dixon Street. Ce clou est le point fixe qui représente l'extrémité nord de la base d'étalonnage (point C).

Marie pose le thermomètre sur le mètre ruban en acier, à l'ombre du lampadaire de manière à ce que le thermomètre ne soit pas directement exposé au soleil. Après trois minutes, la température affichée semble s'être stabilisée à 15 °C. Marie consigne cette température de début avec l'heure correspondante.

Le directeur du parcours positionne le repère de 50 m du mètre ruban au niveau du clou PK (point C). Marie saisit l'extrémité du mètre ruban au niveau du zéro et tend le mètre ruban dans la direction du sud jusqu'à ce qu'il soit complètement tendu sur les 50 m. Marie tient l'extrémité du zéro, car cette extrémité comporte un anneau auquel elle accroche un dynamomètre à ressort. Marie appose un morceau de ruban adhésif sur la chaussée à peu près au niveau de l'extrémité du ruban.

Marie et le directeur du parcours manipulent le mètre ruban jusqu'à ce qu'il soit droit et plat. Marie vérifie que son extrémité est toujours à un demi-mètre du trottoir. Elle tire sur le dynamomètre à ressort jusqu'à ce qu'il indique une force de 50 N, ce qui a pour effet d'étendre légèrement le mètre ruban. Une fois que Marie applique la tension adéquate et que le directeur du parcours confirme que son extrémité est au-dessus du clou, Marie trace une fine marque noire sur le ruban adhésif au niveau du repère zéro du mètre ruban. Marie numérote ensuite le morceau de ruban adhésif avec un « 1 » pour indiquer qu'il s'agit de la première longueur de mètre ruban. Marie et le directeur du parcours répètent l'opération jusqu'à ce qu'ils aient effectué les marquages pour six sections de 50 m.

La marque noire sur le dernier morceau de ruban adhésif (point D) se trouve désormais théoriquement à 300 m au sud du point C. Marie et le directeur du parcours entament désormais une nouvelle série de mesures dans l'autre sens (vers le nord), en utilisant un nouveau point de départ qui se trouve exactement à un mètre

au nord du point D. Cela engendre une nouvelle série de morceaux de ruban adhésif en décalage avec la série précédente. Il est à noter que Marie et le directeur du parcours ont dû tourner le mètre ruban une fois arrivés au point D, car seule l'extrémité du zéro possède un anneau auquel Marie peut accrocher le dynamomètre à ressort.

Marie et le directeur du parcours n'effectuent le marquage que de cinq longueurs complètes de mètre ruban. Ils mesurent la sixième longueur de mètre ruban jusqu'au clou PK au point C. Cette longueur est de 48,97 m. Cela signifie que, d'après leur second mesurage, la distance entre le point C, marqué de façon permanente, et le point D, temporaire, est inférieure de 3 cm à 300 m. Marie effectue de nouveau un relevé de température du mètre ruban et constate que le thermomètre affiche toujours 15 °C. Marie consigne ce deuxième relevé de température, ainsi que l'heure correspondante.

Marie calcule la longueur moyenne des deux mesurages et détermine que la base, sans aucun ajustement nécessaire dû à la température, est de 299,985 m. À ce stade, il convient simplement d'éloigner le point D de 1,5 cm vers le sud et de considérer que la longueur de la base d'étalonnage est de 300 m.

Marie a l'expérience du mesurage et décide d'ajuster la longueur de la base d'étalonnage en tenant compte de la variation de la longueur du mètre ruban en raison de la température. Cette démarche (voir annexe 1) peut améliorer la précision de la base d'étalonnage de sorte que l'erreur est réduite à quelques millimètres. Cela dit, le taux d'erreur dans le mesurage de la base d'étalonnage (même sans correction de la température) n'est probablement pas supérieur à 0,01 %. Il s'agit là d'une faible proportion du taux d'erreur globale du processus de mesurage du parcours dans sa totalité (0,1 %).

L'ajustement peut être calculé de deux manières différentes :

1. Marie peut se référer au tableau de l'annexe 1. Dans ce cas, elle notera que lorsque la température moyenne est de 15 °C, il est nécessaire d'ajouter 2 cm à un parcours de 300 m. Étant donné que le parcours est de 299,985 m, Marie ajouterait 1,5 cm pour porter le parcours à 300 m, puis ajouterait encore 2 cm pour l'ajustement à la température. En résumé, elle déplacerait le point D de 3,5 cm vers le sud.
2. Marie peut également utiliser la formule de correction thermique (également indiquée à l'annexe 1).

Distance moyenne corrigée

Distance moyenne corrigée = distance moyenne x [(température moyenne - 20) x 0,0000116 + 1]

= 299.985[(15 - 20) x 0,0000116 + 1]

= 299.985 x 0,999942

= 299,96 m

Selon le résultat de cette formule, Marie déplacerait le point D de 3,4 cm vers le sud.

La légère différence entre l'ajustement à l'aide du tableau et l'ajustement à l'aide de la formule est due aux arrondis. Après application de l'ajustement décrit ci-avant, la longueur de la base d'étalement est fixée à 300 m.

En utilisant à nouveau le mètre ruban, Marie constate que le point D corrigé se trouve à 6,35 m au nord du poteau numéro 26543. Ce lampadaire est situé devant le numéro 128 de Dixon Street. Le mesurage de la base d'étalement est désormais bientôt terminé. Toutefois, avant de marquer définitivement le point D, Marie doit s'assurer qu'une longueur entière de mètre ruban n'a pas été malencontreusement oubliée.

Pour cela, Marie fixe le compteur de mesurage à sa bicyclette et pédale pendant quelques minutes pour chauffer les pneus. Elle place l'axe de la roue avant à l'aplomb du point d'extrémité nord (point C) et consigne la valeur de 52500 affichée par le compteur. Elle roule ensuite vers le sud sur une longueur de 50 m, soit une longueur de mètre ruban, et s'arrête en positionnant l'axe de la roue avant au-dessus de la marque. Elle relève son compteur : 52975. La différence entre ces deux relevés, correspondant à une longueur de 50 m, est de 475 unités de compteur.

Marie retourne alors au point d'extrémité nord (point C), oriente à nouveau la bicyclette dans la direction sud et positionne l'axe de la roue avant au-dessus du clou. Elle note une valeur de 54000. Elle pédale le long de totalité de la base d'étalement et s'arrête au niveau de l'extrémité sud en positionnant l'axe de la roue avant à l'aplomb du point d'extrémité corrigé. Son compteur indique 56852. La différence est de 2852 unités de compteur. En divisant le nombre de 2852 unités de compteur pour la base complète par le nombre de 475 unités de compteur pour 50 m, on obtient 6,004 soit une base de 6,004 longueurs de mètre ruban. Cette vérification, certes approximative, censée prévenir un éventuel oubli d'une longueur entière de mètre ruban permet de constater que la base mesurée comporte bien six longueurs de mètre ruban.

Pour finir, Marie fiche un clou PK au point d'extrémité corrigé (point D) de la base de 300 m. Marie remercie le directeur du parcours et lui donne rendez-vous à 6 h le lendemain matin pour le calibrage de la bicyclette, avant de rejoindre la ligne de départ du parcours de 10 km à 6 h 30 pour rencontrer la police.

Marie retourne à son hôtel pour y dessiner un plan de la base d'étalement et remplir les formulaires standard « Informations relatives à la base d'étalement » et « Fiche technique du mètre ruban en acier » (voir annexe 3).

Calibrage de la bicyclette

Obtention d'une constante de travail

Marie arrive sur les lieux de la base d'étalement à 5 h 45 du matin. Elle décharge sa bicyclette et pédale pendant plusieurs minutes pour chauffer les pneus. Avant de commencer ses passages d'étalement à

l'extrémité nord de la base, elle note que la température est de 12 °C. Elle va faire quatre passages, deux dans chaque direction. Elle arrête son compteur à un chiffre de départ pratique et note ce chiffre.

Elle entame son premier passage en direction de l'autre extrémité de la base d'étalonnage. Une fois arrivée à l'autre extrémité, elle s'arrête et relève à nouveau le compteur. Elle bloque la roue avec le frein, tourne la bicyclette à 180° et la pose exactement sur la marque sur laquelle elle s'est arrêtée. Elle retourne à l'extrémité de départ et relève à nouveau le compteur. Elle répète cette opération jusqu'à ce qu'elle ait effectué quatre passages.

À présent, voilà Marie de retour à l'extrémité de départ avec cinq cotes renseignées. Elle obtient une valeur d'étalonnage comme suit :

	Valeur au compteur	Nombre d'unités de compteur écoulées
Valeur de départ	340200	
Fin du premier passage	343603	3403
Fin du deuxième passage	347005	3402
Fin du troisième passage	350407	3402
Fin du quatrième passage	353809	3402

Marie calcule maintenant la constante de travail correspondant à sa bicyclette. Elle va utiliser cette constante de travail pour établir un parcours provisoire de 10 km.

Nombre moyen d'unités de compteur pour 300 m	3402,25
Nombre d'unités de compteur pour 1 km	11340,83333
Unités de compteur/km avec facteur 1001	11352,174167
Constante de travail	11352,174167

Mesurage du parcours de 10 km

Marie se rend au départ du parcours où elle rencontre la police qui doit l'aider à assurer la sécurité tout au long de son trajet de mesurage. Elle note un point de référence pour le départ de la course.

Marie a accepté de définir et de renseigner chaque point intermédiaire le long du parcours. Sa prochaine mission consiste donc à utiliser sa constante de travail pour calculer le nombre d'unités de compteur théorique au niveau des points intermédiaires. Elle note que son compteur indique 359767. Elle fait tourner sa roue jusqu'à 360000 afin de pouvoir commencer son mesurage sur un chiffre rond. En effet, Marie trouve que le fait de commencer avec un nombre arrondi diminue la probabilité d'une erreur de relevé.

Marie calcule le nombre d'unités de compteur théorique au niveau des trois premiers points intermédiaires et consigne ces résultats dans son carnet, ainsi que le montre le tableau suivant :

Départ	360000
Kilomètre 1	371352
Kilomètre 2	382704
Kilomètre 3	394056

Marie ne calcule le nombre d'unités de compteur théorique que pour les trois premiers kilomètres, car elle doit arrêter sa bicyclette avant le quatrième kilomètre (au point A) et mesurer à rebours du point B au point A.

Avant de commencer son trajet de mesurage, Marie note à nouveau la température inchangée de 12 °C. Alors qu'elle se positionne sur la ligne de départ, elle s'assure que son compteur reste sur 360000. Elle est désormais prête à commencer le mesurage.

Marie se rend du départ vers le point A, en s'arrêtant à des points de repère proches des points intermédiaires théoriques. Elle ne s'arrête pas lorsque son compteur indique exactement la valeur théorique renseignée dans son carnet, mais reste plutôt à l'affût de points de repère permanents à proximité, comme un lampadaire numéroté, un panneau de signalisation ou une boîte aux lettres publique. À ces points de repère, Marie note les informations relatives au repère et la valeur de son compteur. Elle appose également un morceau de ruban adhésif sur la chaussée.

Lorsque Marie atteint le point A, elle arrête sa bicyclette et relève le compteur. Son carnet de notes indique désormais les données suivantes :

Départ	360000	Poteau n°
		624476

Repère du kilomètre 1	371352	Porte d'entrée bâtiment n° 245
Repère du kilomètre 2	382704	Poteau n° 736544
Repère du kilomètre 3	394056	Boîte aux lettres n° 654
Point A	394710	Poteau n° 628745

Elle roule ensuite dans le sens de la circulation jusqu'au point B. Marie regarde son compteur et constate qu'il affiche 405845. Elle fait avancer sa roue jusqu'à 406000 afin de reprendre le mesurage à partir d'un chiffre rond.

Marie continue son mesurage dans le sens de la circulation, mais dans le sens opposé à celui de la course, du point B au point A. Elle renseigne les deux lignes suivantes sur son carnet :

Point B	406000	Poteau n° 628777
Point A	416376	Poteau n° 628745

Marie arrête à nouveau le mesurage et retourne en pédalant au point B où elle reprendra le mesurage. Pour lui permettre de définir les autres points intermédiaires théoriques, Marie calcule la distance approximative du départ au point B.

Pour ce faire, Marie calcule d'abord le nombre d'unités de compteur du départ au point A : $394710 - 360000 = 34710$

Elle calcule ensuite le nombre d'unités de compteur pour la distance du point A au point B parcourue en sens inverse : $416376 - 406000 = 10376$

Marie calcule le nombre d'unités de compteur du départ au point B : $34710 + 10376 = 45086$. Marie divise ce résultat par la constante de travail et conclut que la distance du départ au point B est de 3971,5 m.

Marie regarde ensuite son compteur et, comme précédemment, l'avance pour obtenir un chiffre rond. L'étape suivante consiste à calculer le nombre d'unités de compteur théorique pour les kilomètres 4 à 9, comme

indiqué dans le tableau ci-après. Elle commence par calculer le nombre d'unités de compteur du point situé à 3971,5 m à celui situé à 4000 m. Pour ce faire, Marie multiplie la constante de travail stockée dans la mémoire de sa calculatrice par 0,0285 (il manque 28,5 m jusqu'au kilomètre 4), ce qui donne un résultat de 323 unités de compteur. Elle ajoute ce nombre aux 45086 unités de compteur calculées précédemment ce qui donne le nombre d'unités de compteur théorique pour 4 km. À l'aide de sa constante de travail en mémoire, Marie note ensuite le nombre d'unités de compteur théorique pour les kilomètres 5 à 9.

Point B (3971,5 m)	430000
Kilomètre 4	430323
Kilomètre 5	441675
Kilomètre 6	453027
Kilomètre 7	464379
Kilomètre 8	475731
Kilomètre 9	487083

Marie reprend le mesurage à partir du point B, en s'arrêtant à nouveau à des points de repère proches des points intermédiaires théoriques. À chaque point de repère, Marie note les informations relatives à ce dernier et la valeur de son compteur. Elle colle également un morceau de ruban toilé sur la chaussée.

Lorsque Marie atteint la ligne d'arrivée, elle arrête sa bicyclette et note la valeur de son compteur ainsi que la température qui est maintenant de 16 °C.

Les relevés du compteur de Marie à chaque point de repère figurent dans le tableau suivant :

Point B	430000	Poteau n° 628777
Repère du kilomètre 4	430401	Plaque de la rue Jones St
Repère du kilomètre 5	441798	Poteau n° 629364
Repère du kilomètre 6	453007	Boîte aux lettres n° 44
Repère du kilomètre 7	464505	Plaque de la rue Lopes Rd

Repère du kilomètre 8	475662	Poteau n° 629532
Repère du kilomètre 9	487227	Porte d'entrée de la boulangerie Golden
Arrivée	497042	Poteau n° 624461

Recalibrage de la bicyclette sur la base d'étalonnage

Détermination de la constante d'arrivée

Marie retourne sur la base d'étalonnage pour recalibrer sa bicyclette et déterminer la constante d'arrivée. La température est toujours de 16 °C.

	Valeur au compteur	Nombre d'unités de compteur écoulées
Valeur de départ	499000	
Fin du premier passage	502401	3401
Fin du deuxième passage	505801	3400
Fin du troisième passage	509202	3401
Fin du quatrième passage	512602	3400

Nombre moyen d'unités de compteur pour 300 m	3400,5
Nombre d'unités de compteur pour 1 km	11335,0
Unités de compteur/ km avec facteur 1001	11346,335
Constante d'arrivée	11346,335

Calcul de la constante du jour

Utilisation de la moyenne des constantes de travail et d'arrivée :

11349,25458 unités de compteur/km soit 11,34925458 unités de compteur/m

Calcul de la longueur du parcours de 10 km

À présent, Marie doit calculer la longueur du parcours tel que mesuré. Elle calcule cette longueur en divisant le nombre d'unités de compteur pour le parcours entier par la constante du jour.

Distance (départ,A) + distance (A,B) + distance (B,arrivée) / constante du jour = longueur du parcours

Sur la base des mesures prises par Marie :

$$[(394710 - 360000) + (416376 - 406000) + (497042 - 430000)]/11349.25458$$

$$= [34710 + 10376 + 67042]/11349.25458$$

$$= 112128/11349.25458$$

$$= 9,879.7\text{km}$$

$$= 9,879.7\text{m}$$

La longueur officielle du parcours, avant tout ajustement, est de 9879,7 mètres.

Longueur du parcours avant ajustement final : 9879,7 m

Longueur souhaitée du parcours : 10 000 m

Ajustement final : $10000 - 9879,7 = 120,3$ m

Il convient d'ajouter 120,3 m à la longueur du parcours.

En utilisant la constante du jour, Marie calcule également la distance par rapport au point de départ de chaque repère à proximité d'un point intermédiaire.

Constante du jour = 11349,25458

Point	Valeur au compteur	Nombre d'unités de compteur écoulées	Distance écoulée (m)
Secteur 1 : du départ au point A			
Départ	360000		
Repère du kilomètre 1	371402	11402	1004,6
Repère du kilomètre 2	382688	22688	1999,0
Repère du kilomètre 3	394199	34199	3013,3
Point A	394710	34710	3058,3
Secteur 2 : du point A au point B			
Point A	416376		
Point B	406000	10376	3972,5
Secteur 3 : du point B à l'arrivée			
Point B	430000		
Repère du kilomètre 4	430401	401	4007,8
Repère du kilomètre 5	441798	11798	5012,0
Repère du kilomètre 6	453007	23007	5999,6
Repère du kilomètre 7	464505	34505	7012,7
Repère du kilomètre 8	475662	45662	7995,8
Repère du kilomètre 9	487227	57227	9014,8
Arrivée	497042	67042	9879,7

Ajustement de la longueur du parcours de 10 km

Le point d'ajustement idéal est la ligne d'arrivée. Or, cette zone étant limitée, un ajustement de 120,3 m se révèle impossible. Aussi, après discussion avec le directeur du parcours, la décision est prise d'ajouter une section aller-retour dans la rue dans laquelle se trouve la ligne d'arrivée. À l'approche de l'arrivée, les coureurs engagés sur Benoit Rd tournaient initialement à droite sur Roe St. Désormais, les coureurs tourneront à gauche, feront un demi-tour à l'endroit adéquat et se dirigeront vers la ligne d'arrivée initiale.

Marie doit utiliser sa bicyclette pour effectuer cet ajustement. Comme elle vient juste de calibrer sa bicyclette, elle utilise la constante d'arrivée pour effectuer ses calculs. Ajouter 120,3 m ne se limite pas à mesurer 60,15 m le long de la Roe St, de faire demi-tour et de revenir.

Tout d'abord, Marie a localisé un point dans Benoit Rd commun au parcours mesuré à l'origine et au parcours ajusté. Elle a localisé un poteau pouvant servir de bon point de repère et a appelé ce point P. Elle a ensuite effectué un mesurage du point P à l'arrivée, en relevant son compteur au point P et à l'arrivée, selon le tableau suivant :

Point P	515000	Poteau n° 624440
Arrivée	516816	Poteau n° 624461

L'étape suivante consiste à mesurer du point P à la ligne d'arrivée en passant par un point de retournement provisoire dans Roe St. Étant donné que Marie se trouve au niveau de la ligne d'arrivée, elle effectue un mesurage de l'arrivée au point P en passant par un point de retournement provisoire. Bien entendu, Marie consigne une fois de plus les données pour cette mesure, comme indiqué dans le tableau suivant :

Arrivée	517000	Poteau n° 624461
Point de retournement	518021	Boîte aux lettres n° 48
Point P	520405	Poteau n° 624440

Marie convertit ensuite les unités de compteur en distance en utilisant son relevé de compteur à l'arrivée. Elle compare ensuite la distance du point P à l'arrivée sans demi-tour avec la distance du point P à l'arrivée avec demi-tour.

Distance entre P à l'arrivée via l'itinéraire direct :

$$(516816 - 515000)/\text{constante d'arrivée} = 1816/11346,335 = 160,0 \text{ m.}$$

Distance entre P et l'arrivée avec demi-tour : $(520405 - 517000)/\text{constante d'arrivée} = 3405/11.346,335 = 300,1$ m. Marie ajoute 1,5 m, car le demi-tour s'effectue autour d'un simple cône, ce qui donne une distance totale de 301,6 m.

Avec le nouveau tracé empruntant le point de retournement, le parcours est plus long de 141,6 m (301,6 – 160,0) que le tracé original.

À l'origine, il manquait 120,3 m au parcours. Désormais, il y a 21,3 m de trop. Étant donné que Marie a étalonné sa bicyclette il y a moins de 30 minutes et qu'elle a utilisé la constante d'arrivée pour ses calculs d'ajustement, elle n'a pas à calibrer à nouveau sa bicyclette. S'il elle devait procéder à un ajustement plus complexe qui prenait plus de temps, Marie aurait procédé à un dernier calibrage.

Le résultat de ce dernier calcul satisfait Marie et le directeur du parcours. Ils procèdent donc à un ajustement de l'emplacement du point de retournement à l'aide d'un mètre ruban en acier. Pour ce faire, ils tracent sur la chaussée une marque à 10,65 m avant le point de retournement provisoire et fichent un clou pour faciliter le repérage futur de ce point de retournement.

Marie sait que tous les points intermédiaires se trouvent à une courte distance des points de repère identifiés, ce qui permet de facilement en ajuster l'emplacement à l'aide d'un mètre ruban en acier. Le directeur du parcours s'engage alors à effectuer ces légers ajustements pendant la semaine de la course.

Ajustements au niveau des points intermédiaires

Marie fournit au directeur du parcours le tableau suivant afin qu'il puisse procéder aux derniers ajustements de l'emplacement des points intermédiaires.

Point	Distance (m)	Repère pour les points intermédiaires et le point de retournement
Départ		Au poteau n°624476
Repère du kilomètre 1	1004,6	4,6 m < porte d'entrée du bâtiment n° 245
Repère du kilomètre 2	1999,0	1 m > poteau n°736544

Point	Distance (m)	Repère pour les points intermédiaires et le point de retournement
Repère du kilomètre 3	3013,3	13,3 m < boîte aux lettres n°654
Repère du kilomètre 4	4007,8	7,8 m < plaque de la rue Jones St
Repère du kilomètre 5	5012,0	12 m < poteau n°629364
Repère du kilomètre 6	5999,6	0,4 m > boîte aux lettres n° 44
Repère du kilomètre 7	7012,7	12,7 m < plaque de la rue Lopes Rd
Repère du kilomètre 8	7995,8	4,2 m > poteau n°629532
Repère du kilomètre 9	9014,8	14,8 m < porte d'entrée de la boulangerie Golden
Repère du point de retournement		10,65 m < boîte aux lettres n°48
Arrivée	10000	Poteau n°624461

Marie a désormais terminé ses ajustements sur le parcours. Elle se retire à son hôtel pour remplir les formulaires idoines et élaborer le plan du parcours.

EXEMPLE DE RAPPORTS

RAPPORT DE MESURAGE - page 1

DEMANDE D'HOMOLOGATION D'UN PARCOURS DE COURSE SUR ROUTE

Nom de l'épreuve :	Clean Green City 10km
Ville :	Clean Green City
Pays :	Australie
Distance(s) de course annoncée(s) :	10 km
Date de la course :	23 octobre 2022
Directeur de course :	Steve Martin
Téléphone :	+61 442 147xxx
Email :	steve68@marathon.com
Nom du responsable de l'équipe de mesurage :	Marie Dent
Téléphone :	+61 419 396xxx
Email :	marie73@measurer.com
Localisation précise du départ :	Smith St - poteau #624476
Localisation précise de l'arrivée :	Roe St - poteau #624461
Localisation précise des demi-tours :	Roe St - 10,65 m < boîte aux lettres #48
Dénivelé (biffer les mentions inutiles) :	plat
Type de parcours (biffer les mentions inutiles) :	boucle unique
Altitude (en mètres au-dessus du niveau de la mer) :	Départ : 43 m - Arrivée : 43 m
Distance, à vol d'oiseau, entre le départ et l'arrivée :	110 m

RAPPORT DE MESURAGE - page 2

RÉSUMÉ DES MESURAGES

Date(s) du mesurage : 31 juillet 2022

Combien de mesurages du parcours ont-ils été effectués ? Un

Nom des mesureurs : Marie Dent

Quelle est la largeur de la route disponible pour les coureurs sur toute la longueur du parcours ? (*Indiquez ici si la chaussée est disponible sur toute sa largeur, sur une demi-largeur, sur la voie de droite, sur la voie de gauche, etc.*)

Toute la largeur de la route ou de la chaussée

Si la trajectoire au niveau de virages ne correspond pas à l'itinéraire le plus court possible, expliquez quels éléments de balisage seront employés et comment le respect de la trajectoire sera assuré.

Toujours l'itinéraire le plus court possible

Longueur du parcours après ajustement éventuel : 10 km

Différence entre le mesurage le plus long et le plus court : Sans objet

Quel mesurage a été utilisé pour établir la longueur finale du parcours et POURQUOI ?

Sans objet

RAPPORT DE MESURAGE - page 3

APERÇU DE LA PROCÉDURE DE MESURAGE

Rédigez ci-après une brève description des procédures que vous avez suivies lors du mesurage.

Le parcours de 10 km est une boucle dans les rues de la ville et de la zone périurbaine. Entre les kilomètres 3 et 4 le parcours emprunte une rue à contresens de la circulation. Je n'étais pas en mesure de mesurer dans le sens de la circulation au niveau de cette portion. J'ai donc dû arrêter mon mesurage au début de cette portion (point A), me déplacer à l'autre bout de la rue à sens unique (point B) et mesurer à nouveau de B à A dans le sens de la circulation.

À part cette portion du parcours, j'ai pu effectuer un mesurage du début à la fin, avec la protection d'un policier à moto pour assurer ma sécurité et veiller à ce que je puisse parcourir l'itinéraire le plus court possible.

Pendant le mesurage, j'ai noté les points de repère à proximité des points intermédiaires afin de pouvoir les identifier.

Il manquait 122,8 m au parcours. Il était prévu d'effectuer un ajustement au niveau de la ligne d'arrivée, mais la zone ne permettait pas de déplacer la ligne d'arrivée de plus de 100 mètres.

Une solution alternative a été déployée, consistant à ajouter une portion aller-retour juste avant la ligne d'arrivée. J'ai effectué cet ajustement en utilisant ma bicyclette calibrée. Comme j'avais post-étalonné ma bicyclette moins de 10 minutes avant d'effectuer cet ajustement, j'ai utilisé la constante d'arrivée pour mes calculs d'ajustement. Toutes les informations concernant l'ajustement sont renseignées dans ma fiche technique.

RAPPORT DE MESURAGE - page 4

INFORMATIONS RELATIVES À LA BASE D'ÉTALONNAGE

Nom de l'épreuve :	Clean Green City 10km
Ville :	Clean Green City
Localisation de la base d'étalonnage :	Dixon St
Longueur de la base d'étalonnage :	300 m
Date(s) de mesurage :	30 juillet 2022
Méthode utilisée pour le mesurage de la base d'étalonnage :	mètre ruban en acier de 50 m
Nombre de mesures de la base d'étalonnage :	2
Nom du responsable de l'équipe de mesurage :	Marie Dent
Contact téléphonique du responsable d'équipe :	+61 419 396 xxx
Adresse email du responsable d'équipe :	marie73@measurer.com

Liste des noms et des fonctions des membres de l'équipe :

Le directeur de course, Steve Martin, tenait une extrémité du mètre ruban pendant que Marie déroulait le mètre ruban, le maintenait tendu et marquait les extrémités.

La base d'étalonnage est-elle RECTILIGNE ? Oui GOUDRONNÉE ? Oui

Comment les points de départ et d'arrivée sont-ils marqués ? Peinture jaune et clous

Les points de départ et d'arrivée sont-ils situés sur la chaussée, en un point où une roue de bicyclette peut les toucher ? Oui

Vérification de la bicyclette. Il s'agit d'une vérification contre une erreur de comptage du nombre de longueurs de mètre ruban (si vous utilisez une méthode de vérification contre une erreur de comptage autre qu'une bicyclette, veuillez expliquer).

- A. Unités de compteur pour la base d'étalonnage complète : 2852
- B. Unités de compteur pour une longueur de mètre ruban : 475
- C. A divisé par B : 6,004
- D. Nombre de longueurs complètes de mètre ruban : 6

Présentez un croquis de la base d'étalonnage, indiquant le nord, le nom de la rue (et celui des rues transversales pertinentes), les emplacements exacts des points de départ et d'arrivée et les distances enregistrées à partir de repères permanents à proximité des points de départ et d'arrivée.

Extrémité nord : au niveau du poteau #64920

Extrémité sud : à 6,35 m du poteau #26543 en direction nord

RAPPORT DE MESURAGE - page 5

FICHE TECHNIQUE DU MÈTRE RUBAN EN ACIER pour le mesurage d'une base d'étalonnage

Nom de la base d'étalonnage : Dixon St
 Ville : Clean Green City
 Date de mesurage : 30 juillet 2022
 Heure de début du mesurage : 15 h 30 Heure de fin : 16 h
 Température du mètre : Début : 15 °C Fin : 15 °C Moyenne : 15 °C

(Évitez d'exposer directement le thermomètre au soleil)

Mesurages et calculs :

- 1 Premier mesurage (permet d'établir des marques de départ et d'arrivée provisoires qui ne doivent pas être modifiées avant l'ajustement final prévu au point 6 ci-après)

6	x	50 m	+		=	300 m
nombre de longueurs complètes de mètre ruban		ongueur du mètre ruban		longueur partielle de mètre ruban		distance totale

- 2 Second measurement.

5	x	50 m	+	49,97	=	299,97 m
nombre de longueurs complètes de mètre ruban		ongueur du mètre ruban		longueur partielle de mètre ruban		distance totale

- 3 Longueur brute moyenne (non corrigée) de la base : **299,985 m**

- 4 Correction selon le facteur de correction thermique (calculez la température moyenne du mètre ruban pendant le mesurage; le résultat doit avoir au moins sept décimales)

$$\text{Facteur de correction thermique} = (\text{température moyenne } [^{\circ}\text{C}] - 20) \times 0,0000116 + 1$$

$$\text{Facteur de correction thermique} = 0,999942$$

NOTE : Pour les températures inférieures à 20 °C, le facteur est inférieur à 1

Pour les températures supérieures à 20 °C, le facteur est supérieur à 1

- 5 Multiplier le facteur de correction thermique par la longueur brute moyenne de la base (point 3) :

0,999942	x	299,985	=	299,96 m
facteur de correction thermique		longueur brute moyenne		longueur corrigée

- 6 Si vous le souhaitez, vous pouvez maintenant ajuster la base pour obtenir une distance arrondie à l'unité, par exemple 300 m. Ceci n'est pas obligatoire. En effet, vous pouvez choisir d'utiliser une base d'étalonnage qui ne soit pas arrondie à l'unité dont les points d'extrémité sont des éléments permanents au niveau de la chaussée, afin de vous prémunir contre des risques tels que la réfection de la chaussée. Si vous avez procédé à un ajustement de la base, veuillez en expliquer la raison.
 Longueur finale (avec ajustement) de la base d'étalonnage : **300,00 m**

RAPPORT DE MESURAGE - page 6

FICHE TECHNIQUE DU CALIBRAGE DE LA BICYCLETTE

Ces données peuvent être renseignées dans une fiche technique séparée.

Nom de l'épreuve :

Date du mesurage :

Nom du mesureur :

Longueur de la base d'étalonnage :

PRÉ-ÉTALONNAGE : calculez à 4 reprises le nombre d'unités de compteur de la base d'étalonnage, en consignnant les données comme suit :

Passages	Relevé du compteur au départ	Relevé du compteur à l'arrivée	Différence
1			
2			
3			
4			

Heure :

Température :

CONSTANTE DE TRAVAIL : nombre d'unités de compteur pour 1 kilomètre, calculé à partir du nombre moyen d'unités de compteur pour le pré-étalonnage, multiplié par 1,001 (facteur de prévention des parcours courts)

Nombre moyen d'unités de compteur pour le pré =

Nombre de pulses par kilomètre = nombre moyen de pulses pour le préétalonnage x 1000/longueur de la base d'étalonnage en mètres

Constante de travail = nombre de pulses par kilomètre x 1.001 =

POST-ÉTALONNAGE : calculez à 4 reprises le nombre d'unités de compteur de la base d'étalonnage, en consignnant les données comme suit :

Passages	Relevé du compteur au départ	Relevé du compteur à l'arrivée	Différence
1			
2			
3			
4			

Heure :

Température :

CONSTANTE D'ARRIVÉE : nombre d'unités de compteur pour 1 kilomètre, calculé à partir du nombre moyen d'unités de compteur pour le post-étalonnage, multiplié par 1,001 (facteur de prévention des parcours courts)

Nombre moyen d'unités de compteur pour le post-étalonnage =

Nombre de pulses par kilomètre = ombre moyen de pulses pour le postétalonnage x 1000/longueur de la base d'étalonnage en mètres

Constante d'arrivée = nombre de pulses par kilomètre x 1.001 =

CONSTANTE DU JOUR = correspondant à la moyenne entre la constante de travail et la constante d'arrivée :

RAPPORT DE MESURAGE - page 7

FICHE TECHNIQUE DE MESURAGE DU PARCOURS

Ces données peuvent être comprises dans une fiche technique séparée.

Voir la fiche technique jointe

Longueur souhaitée du parcours : 10000 m

Longueur du parcours telle que mesurée : 9877,2 m

Décrivez tous les ajustements apportés au parcours après le mesurage : voir les documents joints

POINTS DE REPÈRE

Départ	Smith St	Au poteau n°624476
Repère du kilomètre 1	Smith St	4,6 m < porte d'entrée du bâtiment n° 245
Repère du kilomètre 2	Mota Rd	1 m > poteau n°736544
Repère du kilomètre 3	Baldini St	13,3 m < boîte aux lettres n°654
Repère du kilomètre 4	Moneghetti Dr	7,8 m < plaque de la rue Jones St
Repère du kilomètre 5	Moneghetti Dr	12 m < poteau n°629364
Repère du kilomètre 6	Ondieki St	0,4 m > boîte aux lettres n° 44
Repère du kilomètre 7	Ondieki St	12,7 m < plaque de la rue Lopes Rd
Repère du kilomètre 8	Ondieki St	4,2 m > poteau n°629532
Repère du kilomètre 9	Benoit St	14,8 m < porte d'entrée de la boulangerie Golden
Repère du point de retournement	Roe St	10,65 m < boîte aux lettres n°48
Arrivée	Roe St	Au poteau n°624461

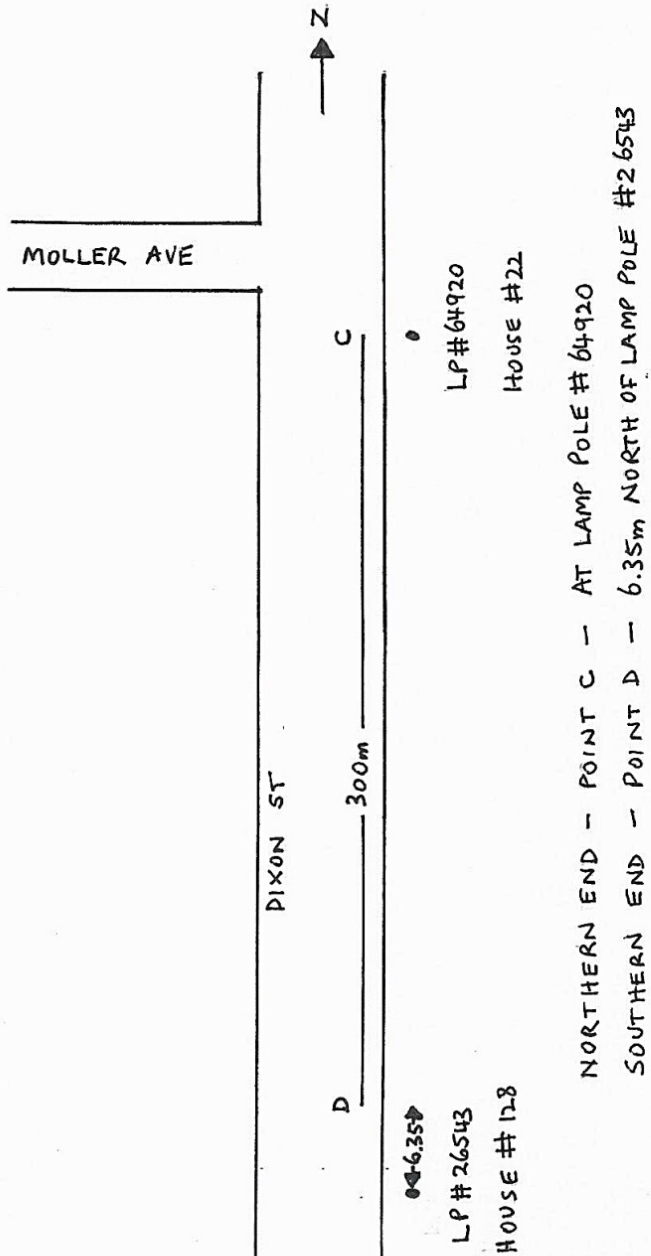
Clean Green City 10KM 2022							
Date:		31/07/2022					
Lieu : Base d'étalonnage de 300 m dans Dixon St				Lieu : base d'étalonnage de 311,586 m dans Regent St			
Heure :	5 h 55	Temp :	12 °C	Heure :	13 h 15	Temp :	15 °C
Pré-étal	Pulses	Début	Fin	Post-étal	Pulses	Début	Fin
Trajet 1	3403	340200	343603	Trajet 1	3401	499000	502401
Trajet 2	3402	343603	347005	Trajet 2	3400	502401	505801
Trajet 3	3402	347005	350407	Trajet 3	3401	505801	509202
Trajet 4	3402	350407	353809	Trajet 4	3400	509202	512602
Moyenne	3402,25			Moyenne	3400,5		
CdT	11352,174167			CdA	11346,335		
				CdJ	11349,254583		
				Pulses par mètre	11,34925458		

Début du mesurage :	6 h 40
Temp :	12 °C

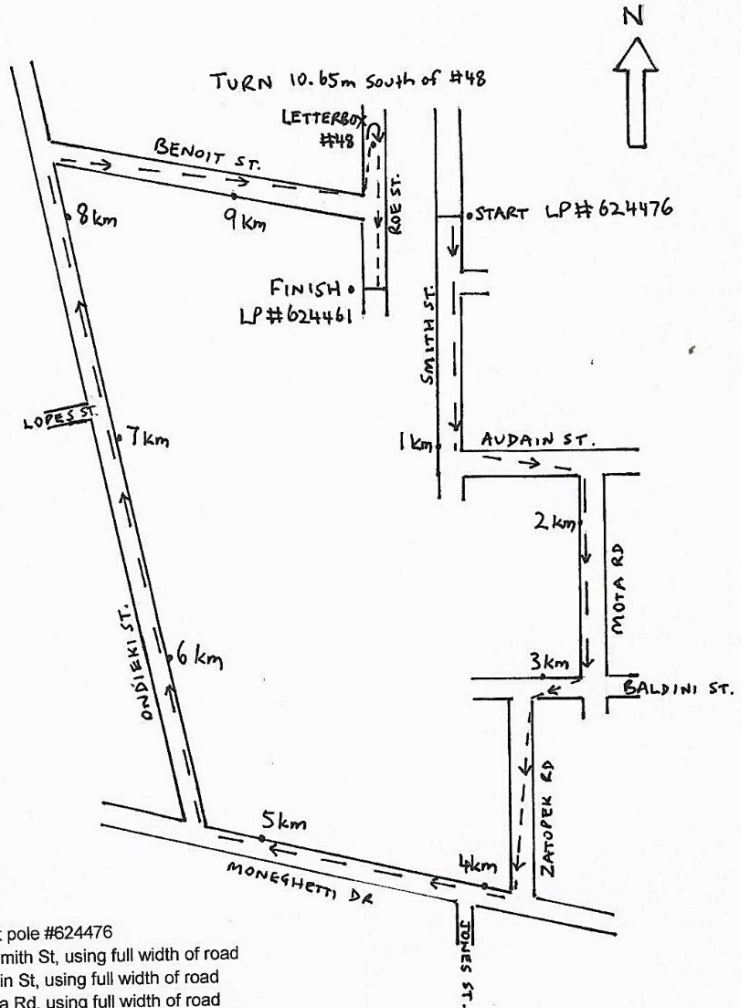
Point	Compteur	Pulses écoulés	Distance du secteur	Distance cumulée	Ajustement	Distance ajustée	Point de repère
Secteur 1 - du départ au point A							
Départ	360000						Smith St - poteau n° 624476
Repère du km 1	371402	11402	1004,6				Smith St - porte avant du bâtiment n° 245
Repère du km 2	382688	22688	1999,1				Mota Rd - poteau n° 736544
Repère du km 3	394199	34199	3013,3				Baldini St - boîte aux lettres n° 654
Point A	394710	34710	3058,4	3058,4			Baldini St - poteau n° 628745
Secteur 2 - du point A au point B, mesuré en sens inverse							
Point A	416376						Baldini St - poteau n° 628745
Point B	406000	10376	914,2	3972,6			Moneghetti Dr - poteau n° 628777
Secteur 3 - du point B à l'arrivée							
Point B	430000						Moneghetti Dr - poteau n° 628777
Repère du km 4	430401	401	35,3	4007,9			Moneghetti Dr - plaque de la rue Jones St
Repère du km 5	441798	11798	1039,5	5012,1			Moneghetti Dr - poteau n° 629364
Repère du km 6	453007	23007	2027,2	5999,8			Ondieki St - boîte aux lettres n°44
Repère du km 7	464505	34505	3040,3	7012,9			Ondieki St - plaque de la rue Lopes Rd
Repère du km 8	475662	45662	4023,3	7995,9			Ondieki St - poteau n° 629532

Repère du km 9	487227	57227	5042,4	9015,0			Benoit St - porte d'entrée de la boulangerie Golden
Arrivée	497042	67042	5907,2	9879,8	120,2	10000,0	Roe St - poteau n° 624461
Distance manquante			120,2				
Short by				120,2			
Ajustement : ajout d'un aller-retour près de l'arrivée							
Point P à l'arrivée sur le parcours original							
Point P	515000						Benoit St - poteau n° 624440
Arrivée	516816	1816	160,0	160,0			Roe St - poteau n° 624461
Du point P à l'arrivée en passant par le nouveau point de retournement, mesuré en sens inverse.							
Point P	520405						Benoit St - poteau n° 624440
Point de retournement	518021	2384	210,1				Roe St - boîte aux lettres n° 48
Plus demi-cercle			1,5	211,6			
Point de retournement	518021						Roe St - boîte aux lettres n° 48
Arrivée	517000	1021	90,0	301,5			Roe St - poteau n° 624461
Distance en trop après premier ajustement							
Distance initialement manquante							
Distancer en trop après deuxième ajustement							
Raccourcissement au niveau du point de retournement							

CLEAN GREEN CITY Calibration Course Map

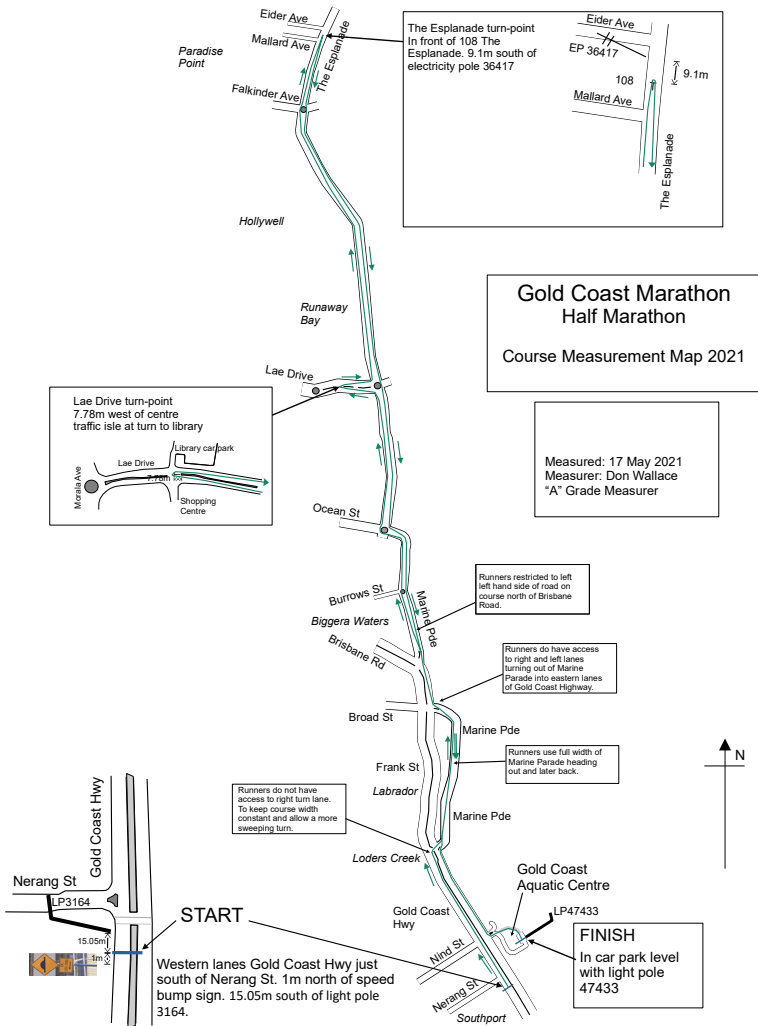


CLEAN GREEN CITY 10km Course Map



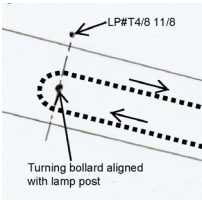
Start in Smith St at pole #624476
 Run south along Smith St, using full width of road
 Turn left into Audain St, using full width of road
 Turn right into Mota Rd, using full width of road
 Turn right into Baldini St, using full width of road
 Turn left into Zatopek Rd (against traffic), using full width of road
 Turn right into Moneghetti Dr, using right lane only
 Turn right into Ondieki St, using right lane only
 Turn right into Benoit St, using full width of road
 Turn left into Roe St
 U-turn 10.65m before letterbox #48
 Continue south along Roe St
 Finish at pole #624461

5. EXEMPLES DE PLANS DE PARCOURS



VnExpress Marathon Marvelous Nha Trang

Full Marathon Course
Nha Trang, Vietnam
28th August 2022



Marathon Turn 2
28.10km

Full width of road available to runners along Pham Van Dong

Runners in Duong Nguyen Co Thach westbound lanes on way out and eastbound lanes on way back

Runners in northbound lanes of Pham Van Dong out-and-back

Full width of road available to runners along Duong To Huu, Cao Ba Quat & Nguyen Trai

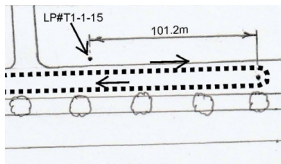
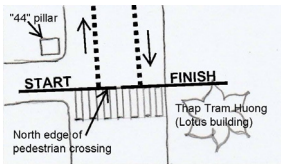
Runners in northbound lanes of Tran Phu out-and-back

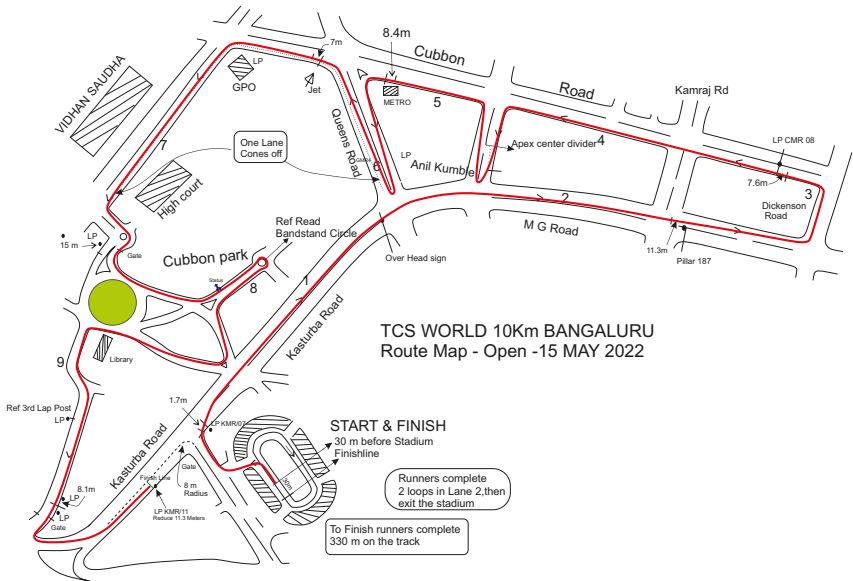
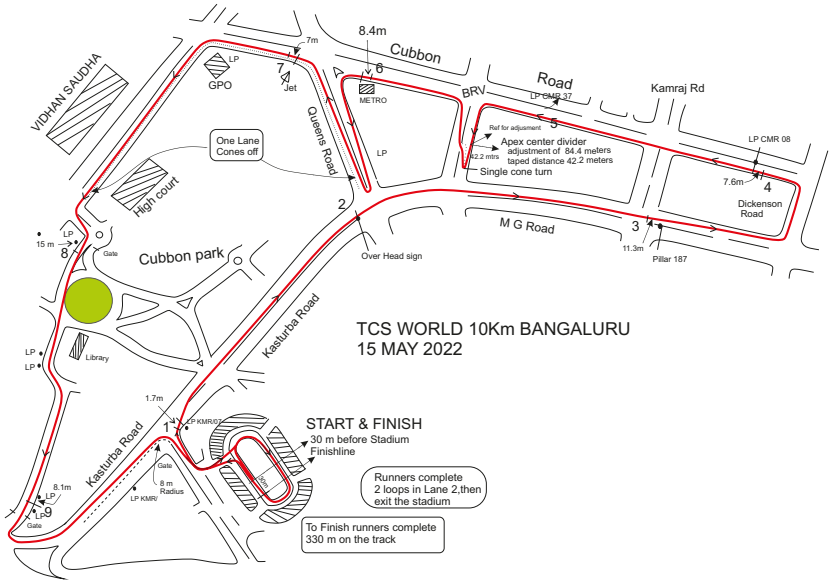
Full width of road available to runners along Le Thanh Ton & Ly Tu Trong

Runners in northbound lanes out-and-back

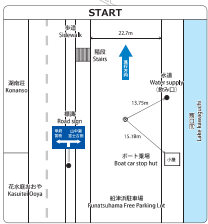
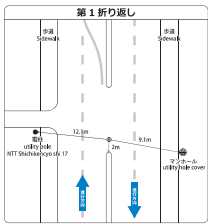
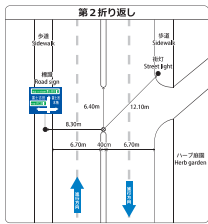
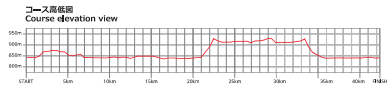
Marathon Turn 1
7.52km

START
FINISH





富士山マラソン コース Mt.FUJI Marathon Course Map



6. MATÉRIEL POUR LE MESURAGE

Bicyclette

La bicyclette (ou vélo) doit être en bon état et maniable. Un vélo de ville est plus sûr qu'un vélo de course. En effet, les pneus du vélo de ville, légèrement plus épais, devraient être moins sensibles aux changements de revêtement de la chaussée que les pneus du vélo de course, plus minces. Veuillez consulter l'annexe 2 pour plus de renseignements sur le comportement des pneus pendant le mesurage.

Une bicyclette bien entretenue et maniable est essentielle pour un bon mesurage. En effet, le conducteur de la bicyclette doit pouvoir maintenir sa concentration sur le choix de la bonne trajectoire et sur le trafic plutôt que sur le passage des vitesses, le freinage ou d'autres distractions liées à la mécanique de la bicyclette.

[Ce qui suit ne se veut pas une analyse exhaustive des bicyclettes, mais plutôt quelques conseils pour le mesurage, en particulier lorsque vous voyagez pour effectuer ce mesurage et que vous ne pouvez pas apporter votre propre bicyclette.]

Critères concernant la bicyclette

Lorsqu'ils débutent, les mesureurs utilisent généralement leur propre bicyclette et contrôlent donc les critères exposés précédemment. Toutefois, lorsque les mesureurs sont invités à effectuer des mesurages dans des régions plus éloignées, ils doivent alors compter sur les organisateurs de la course pour fournir une bicyclette. Il est donc important d'être clair sur les critères à prendre en compte pour le choix de la bicyclette.

Dans certains pays, des organisateurs bien intentionnés achètent des bicyclettes neuves à faible coût pour le mesurage, mais elles sont rarement adaptées et connaissent des défaillances pendant le mesurage.

Aussi, il convient plutôt de clarifier ces critères dès le départ avec l'organisateur. Il est a priori judicieux de lui suggérer de louer ou d'emprunter une bicyclette auprès d'un club de cyclisme ou de triathlon local.

Les vélos électriques sont acceptés à condition que le compteur puisse être monté correctement.

Pneus et types de bicyclette

En général, les parcours mesurés sont des parcours de course sur route. Un vélo de route est donc a priori le plus adapté. Le choix des pneus d'un vélo de route n'est a priori pas déterminant tant que vous vous assurez qu'ils sont gonflés à la pression recommandée pour réduire le risque de crevaison. Souvent, les pneus mous ou sous-gonflés subissent une crevaison si vous roulez sur un nid-de-poule, des joints de dilatation de pont ou d'autres éléments entraînant un changement brusque de la surface de la chaussée. Vérifiez la pression de vos pneus avant tout calibrage.

Plus le pneu est large, moins il a tendance à varier en pression en fonction des changements de la température, mais plus il a tendance à nécessiter du temps de chauffe.

Certains parcours sont particulièrement vallonnés et, en particulier dans les pays en développement, il peut y avoir de courtes sections hors route, ce qui rend plus logique le choix d'un VTT ou d'une bicyclette hybride.

En général, ce n'est ni le cadre ni le système de transmission qui a le plus d'impact sur le mesurage, mais le choix des pneus, tant pour la facilité de pédalage que pour le comportement selon la température.

Un vélo de premier prix est monté de pneus lisses et fins qui demandent un effort moindre pour rouler, mais qui présentent l'inconvénient d'être sujets aux crevaisons à cause d'épines ou de morceaux de verre.

Les épines et le verre constituent une préoccupation majeure, car très présents dans les virages, à proximité de la bordure, qui correspond à la trajectoire empruntée par les mesureurs. Plus l'épaisseur, la largeur et la bande de roulement des pneus sont importantes, plus le risque de crevaison est réduit, mais plus l'effort à déployer pour avancer est important. Avant de commencer le mesurage, il convient d'évaluer le niveau de risque de crevaison et le profil de l'itinéraire et choisir les meilleurs « outils » (bicyclette et pneus).

Pneus pleins

Un pneu avant dit « tubeless » peut être une excellente solution lorsque l'itinéraire présente un risque élevé de crevaison, comme c'est le cas par exemple lors de la saison où les épines se détachent de la végétation et des arbres.

Il est important de noter que les pneus tubeless réagissent souvent différemment aux changements de température.

Avec la chaleur, un pneu à chambre à air se dilate et sa circonférence augmente, tandis qu'un pneu tubeless devient plus mou, les aspérités de la chaussée pénétrant plus facilement dans un pneu mou entraînant ainsi une réduction de sa circonférence.

Lorsqu'un seul mesureur effectue le mesurage d'un parcours, il suffit de procéder aux étalonnages habituels avant et après et d'ajuster la longueur du parcours. Le mesureur est d'ailleurs invité à noter sur le rapport de mesurage s'il a été amené à utiliser un pneu tubeless dans des conditions de chaleur.

Lorsque deux mesureurs ou plus travaillent ensemble sur le même parcours au même moment, il convient de prêter une attention particulière aux différences potentielles de comportement des pneus.

Ces différences potentielles de comportement des pneus peuvent s'expliquer non seulement par la nature des pneus (à chambre à air ou tubeless), mais aussi par des variations de température et de rugosité du revêtement de la chaussée.

Pédales

Lorsque vous utilisez votre propre bicyclette, le choix de pédales et de chaussures adaptées vous appartient. Lorsqu'une bicyclette est mise à disposition pour le mesurage, elle possède généralement des pédales plates adaptées à l'usage de baskets classiques. Les chaussures à cale entraînent généralement des difficultés de pédalage et une distraction par rapport à l'objectif principal du mesurage, à savoir la « ligne de course » et la circulation.

Pompes et adaptateurs

Avant de commencer tout mesurage, il est important de s'assurer que les pneus sont gonflés à haute pression. Il est donc essentiel de disposer d'une pompe et de s'assurer qu'elle est équipée d'un embout adapté à la valve Schrader (identique à la valve des pneus de voiture) et la valve Presta (utilisée pour les vélos de course).

Il existe des embouts adaptateurs de pompe à vélo Schrader pour valve Presta. Il est recommandé aux mesureurs qui se déplacent pour effectuer un mesurage de disposer d'un tel embout dans leur matériel.

La plupart des garages (stations-service, stations d'essence) disposent de compresseurs permettant de vérifier ou de gonfler les pneus des véhicules. Ces compresseurs s'adaptent à la valve Schrader standard. Grâce à l'adaptateur mentionné ci-avant, il est possible d'utiliser ces compresseurs pour effectuer la pression des pneus de la bicyclette.

Dans certaines parties de l'Europe et de l'Asie, il est relativement courant de rencontrer la valve Dunlop, en particulier sur les vélos hollandais. Cette valve nécessite l'emploi d'un raccord flexible à la pompe manuelle.

Certains des adaptateurs envisagés supra fonctionneront également sur la valve Dunlop en utilisant le raccord pour valve Presta.

En somme, assurez-vous de disposer d'une pompe adaptée avant le mesurage et n'oubliez pas qu'après le calibrage, seule la crevaison de la roue arrière peut être réparée sans nécessiter de recommencer tout le processus de mesurage.

Outillage vélo

Le choix et le nombre d'outils nécessaires dépendront de la bicyclette. Les bicyclettes sans système de blocage rapide des roues nécessiteront une clé à molette ou une clé plate. Le mesureur devra se munir également de clés plates supplémentaires et/ou de clés Allen pour effectuer des réglages de la selle, des tampons de freinage ou autres. Une chambre à air de rechange et un kit de réparation de crevaison sont utiles,

mais n'oubliez pas que toute crevaison du pneu avant nécessitera de recommencer de zéro le processus de mesurage.

Un bon entretien de la bicyclette avant le mesurage permettra, une fois le compteur monté sur la roue, de limiter au maximum les problèmes mécaniques qui pourraient survenir.

Après le montage du compteur, il convient systématiquement de vérifier que la roue tourne librement. D'éventuels frottements entraîneront forcément des problèmes plus tard dans la journée.

Gardez quelques rondelles dans votre trousse à outils. En effet, selon les modèles de vélo, il pourrait être nécessaire d'en placer une ou plusieurs à droite ou à gauche du compteur pour éviter les frottements une fois le compteur monté.

Des pinces et un câble en acier peuvent être utiles, en particulier pour les anciens compteurs latéraux, mais également pour un usage général en cas de réparation d'urgence.

Sécurité, escorte et casque

Le mesurage est une activité qui présente des risques bien réels. La sécurité doit être la priorité absolue du mesureur. En suivant la trajectoire de course la plus courte possible, la conduite du mesureur peut être considérée comme imprévisible par les automobilistes qui ne sont pas censés savoir ce que le mesureur entreprend.

Souvent, le mesureur doit rouler au milieu de la chaussée ou du côté opposé, face à la circulation. Si une escorte officielle est idéale, elle n'est souvent pas envisageable ou prévue.

Le plus souvent, le mesureur ne pourra compter que sur l'appui d'un seul véhicule de l'organisation qui le suivra lorsqu'il roulera dans des conditions de circulation et tentera d'avertir les autres véhicules lorsque le mesureur devra rouler face au trafic.

En principe, les organisateurs auront prévu le déploiement de policiers ou d'autorités pour vous protéger des deux côtés de la chaussée tout au long de l'itinéraire. Dans certains cas, votre mesurage devra être divisé pour mesurer les sections face au trafic, puis il vous faudra additionner les sections pour obtenir la distance globale.

Il vous faut garder à l'esprit que c'est à vous (uniquement), en tant que mesureur, de décider des conditions dans lesquelles vous êtes disposé à effectuer votre mesurage. Ne vous sentez pas obligé d'effectuer un mesurage lorsque vous n'avez pas confiance dans les conditions de circulation.

Casque

Le port du casque est obligatoire dans certains pays. Quoi qu'il en soit, il est toujours préférable de porter un casque, quelle que soit la vitesse à laquelle vous roulez.

Il n'est pas toujours pratique de voyager avec un casque. Il est donc judicieux de prévoir d'en emprunter un sur le site de la compétition.

Certaines entreprises proposent désormais des casques de vélo pliables, tandis que les cyclistes plus âgés peuvent avoir un modèle ancien en cuir ou à sangles. Bien que ne répondant pas aux normes de course, ils offrent une certaine protection pour des vitesses et des conditions de mesurage normales.

Maillot/veste de cyclisme, gilet réfléchissant

Le choix de vos vêtements dépendra de la météo, mais le premier critère à respecter est qu'ils soient voyants et reconnaissables.

La priorité numéro un est d'être « vu » et de se démarquer visuellement dans le trafic. La seconde est de combiner l'aspect pratique permettant de transporter facilement tout ce dont vous avez besoin avec la nécessité de convenir aux conditions météorologiques.

N'oubliez pas qu'à travers votre tenue, vous « communiquez » avec les usagers qui vous entourent.

Par exemple, si vous effectuez un mesurage dans un pays étranger, le fait de porter un maillot ou une veste de cyclisme arborant votre drapeau national indique aux usagers que vous venez d'un autre pays et ceux-ci pourront se montrer plus tolérants lorsque vous effectuez des trajectoires inhabituelles.

Une inscription du type « route measurement » ou « road measurement » (mesurage de parcours) au dos de votre gilet jaune/réfléchissant permettra aux gens de comprendre votre travail et de faire preuve de tolérance vis-à-vis de votre vitesse.

Les maillots de cyclisme avec fermeture éclair sur toute la longueur sont les plus pratiques dans des conditions de forte température (Afrique, Moyen-Orient et Asie), tandis qu'ils se révéleront insuffisants en hiver dans les pays de l'hémisphère nord, où il est nécessaire de superposer les vêtements pour se protéger du froid, de la pluie ou même de la neige.

Le mesureur devra disposer d'un large éventail d'options vestimentaires pour différentes conditions météorologiques et différents moments de la journée. Quoi qu'il en soit, les principes de base s'appliquent : en premier lieu, une bonne visibilité et des éléments réfléchissants pour la couche extérieure et, en second lieu, les conditions météorologiques et l'aspect pratique.

Feux, triangles d'avertissement et cônes

Bicyclette

Tout d'abord, sur la bicyclette, des lumières avant et arrière seront nécessaires pour les trajets effectués de nuit, mais il peut être également utile de les allumer de jour. Choisissez les feux les plus puissants en lumen adaptés à la bicyclette.

Une lumière blanche à l'avant facilement amovible est particulièrement utile pour lire le compteur de nuit.

Vêtements

Dans un second temps, pensez aux vêtements et au casque. Il est possible de se procurer des lumières clignotantes très légères qui s'adapteront à votre gilet ou à votre casque et ne feront que vous rendre plus visible.

Véhicules

Le véhicule d'assistance équipé d'un gyrophare de toit amovible (généralement à pose magnétique) en guise d'avertissement constitue une protection supplémentaire (l'orange est généralement autorisé dans la plupart des pays). Le chauffeur peut également actionner les feux de détresse à l'aide du bouton « warnings » standard de la voiture.

L'utilisation de feux de toit bleus et rouges est normalement réservée aux véhicules d'urgence officiels.

Balisage

L'étalement nécessite souvent de rouler à contre-sens.

Le positionnement d'un cône de signalisation (clignotant ou standard) ou d'un triangle d'avertissement à environ 1,5 m du trottoir permet d'éloigner le trafic du bord de la route et de laisser la place nécessaire pour le mesurage de la longueur d'étalement.

Dans l'idéal, un tel balisage tous les 60 à 100 mètres offre la meilleure protection. Il faut au minimum en placer un au début de la base d'étalement pour les usagers venant de face. Si aucun cône n'est à votre disposition, demandez au véhicule d'assistance de se garer 2 à 3 mètres avant le début de la base, ce qui forcera les autres véhicules à s'écarter. Demandez également au chauffeur de se tenir à mi-chemin de la base pour indiquer aux usagers de maintenir une trajectoire éloignée de la bordure.

Il est utile de placer des cônes et des triangles d'avertissement au niveau de tout point nécessitant un arrêt prolongé pendant le mesurage. Il peut s'agir, par exemple, du point de départ, de l'arrivée ou d'un autre point spécifique. Dans la plupart des mesurages en continu ne nécessitant qu'un seul relevé de compteur, où le mesureur ne descend jamais de sa bicyclette, il suffit que le véhicule d'assistance s'arrête à proximité en warnings et qu'éventuellement une seconde personne soit postée derrière le véhicule pour faire la circulation.

Signalétique/Communication

Plus vous renseignez les usagers de la route sur votre démarche, plus vous réduisez le danger.

À nouveau, ne négligez pas l'importance de la signalétique vestimentaire « course mesurer » dans le dos de votre gilet, maillot ou veste réfléchissant, car elle sert à transmettre une information aux autres.

Il peut être utile de placer une plaque aimantée à l'arrière du véhicule d'assistance sur laquelle figure l'inscription « route measurement – please slow » (mesurage de parcours – ralentissez) ou un message équivalent.

Ces éléments de signalétique incitent les autres usagers à faire preuve de patience et de tolérance vis-à-vis de la trajectoire en apparence imprévisible du mesureur.

Compteurs de mesurage

Actuellement, les deux principaux compteurs sur le marché sont le compteur Jones et le compteur Cook Jones.

Quel compteur utiliser ?

Les deux fournisseurs ont produit un compteur qui se fixe désormais du côté droit de la roue, principalement en raison de l'introduction des freins à disque qui tendent à être situés uniquement sur le côté gauche de la roue avant.

De nos jours, certaines bicyclettes sont équipées d'un moyeu à boulonner, ce qui peut nécessiter une légère modification du compteur, mais les deux fournisseurs peuvent y répondre.

Les deux appareils présentent des avantages et des inconvénients. La différence de coût étant minime (au moment de la rédaction du présent document), il est judicieux de vous adresser aux deux fournisseurs avant de faire votre choix.

Compteurs plus anciens

Il est possible d'utiliser un compteur plus ancien ou de seconde main. Il peut même s'agir d'un compteur latéral avec câble. Il est important de vérifier le collier de fixation sur les anciens modèles, car il a tendance à s'user et entraîner un jeu latéral du compteur. Lorsque ce jeu est important, cela peut entraîner des valeurs de compteur erronées. C'est la raison pour laquelle les modèles plus récents utilisent un procédé d'entraînement sans câble ou mécanique. Les modèles plus anciens se fixent généralement sur le côté gauche de la roue et ne conviennent pas toujours aux freins à disque et autres développements récents des bicyclettes.

Voyager avec son matériel et ses outils

À l'aéroport, certains services douaniers autorisent le transport d'outils de petite taille tels que des clés Allen et des compteurs dans les bagages cabine, d'autres ne l'autorisent pas. Aussi, il est plus prudent de mettre ces objets (compteurs, clés Allen, mètre ruban en acier, clous, etc.) en soute. Les services de sécurité, qui ne parlent pas forcément votre langue, sont susceptibles de confisquer votre compteur et mètre ruban en acier ce qui peut vous coûter une certaine somme d'argent et empêcher la réalisation de votre mesurage.

Taxes et droits d'importation

Il est recommandé de vérifier les réglementations douanières et d'importation avant toute expédition de compteur et d'utiliser la description et la nomenclature correspondant à votre marchandise. Cette démarche, ainsi que le fait de commander deux ou trois articles à la fois, peut permettre de réaliser des économies importantes sur le coût total par compteur. Veuillez réaliser vous-même les démarches d'application de la nomenclature douanière requise plutôt que de déléguer cette mission au service des douanes, car peu d'agents comprennent l'usage de ces articles spécialisés.

Mètre ruban en acier

Le mesureur doit être muni d'un mètre ruban en acier aux normes (souvent appelé mètre d'arpenteur). Il existe généralement des modèles de 30 m, 50 m ou 100 m.

Ces mètres rubans sont gradués et ont une précision optimale sous une tension et à une température donnée (généralement 50 N et 20 °C) qui est généralement indiquée près du repère zéro du mètre ruban.

Le mètre ruban en acier est nécessaire pour le mesurage précis d'une base d'étalonnage.

Il est possible d'en emprunter un dans un stade d'athlétisme local, car ils sont souvent utilisés pour l'homologation des records dans les épreuves de lancer du poids, du disque et du marteau.

Un mètre ruban en acier peut être recouvert de nylon pour protéger les chiffres et les graduations. Vérifiez toujours l'emplacement du repère zéro. Il peut s'agir de l'extrémité de la lame, mais pas toujours. Cette vérification est très importante, notamment pour un assistant qui n'aurait pas été entraîné au mesurage ou ne serait pas conscient de l'importance et de la précision de ce qu'il entreprend.

Pour l'ajustement final de la longueur du parcours, le mètre ruban en acier, la bicyclette calibrée (ou un odomètre mécanique) peuvent être utilisés; tandis que pour les mesures de distance avec les points de repère permanents, un second mètre ruban plus court suffit.

Les mètres rubans en acier risquent d'être endommagés si des véhicules roulent dessus. Il convient donc d'utiliser d'autres moyens de mesurage, adaptés au degré de précision requis, pour mesurer la distance entre une marque et un repère permanent ou une autre distance du même ordre de grandeur.

Thermomètre

Un petit thermomètre suffira à fournir les informations nécessaires pour permettre de corriger les mesures du mètre ruban en acier en fonction de la température. Il permettra également d'apprécier les variations de la constante d'étalonnage ce qui guidera le mesureur dans son choix de la constante à appliquer. Les thermomètres électroniques portatifs sont également acceptables.

Dynamomètre à ressort

Cet instrument est nécessaire pour s'assurer que la tension appliquée au mètre ruban en acier est correcte lors de la préparation de la base d'étalonnage. Une fois que le mesureur a la sensation que la tension correcte à appliquer est atteinte, il peut se passer du dynamomètre à ressort et appliquer la tension voulue en tirant fermement sur l'extrémité du mètre ruban.

Calculatrice

Une calculatrice de poche est indispensable pour déterminer le calcul du nombre d'unités de compteur théorique entre les points intermédiaires.

Si vous utilisez la touche mémoire (M+) pour la constante de travail, vérifiez que la calculatrice fait bien l'addition entre le chiffre saisi et la valeur en mémoire chaque fois que vous appuyez sur la touche.

Il est généralement préférable d'éviter les calculatrices à énergie solaire, car le mesurage est souvent effectué la nuit ou tôt le matin avant le lever du soleil. Les calculatrices à double alimentation ou une calculatrice de smartphone sont une bonne option. D'ailleurs, de nombreux smartphones proposent une lumière puissante pour lire le compteur dans l'obscurité.

L'utilisation d'un ordinateur portable ou d'une tablette avec Excel ou un programme similaire est abordée dans une autre section du document. De telles solutions, à moins d'être utilisables sur un vélo, ne remplaceront pas la simple calculatrice.

Lampe de poche

En cas de mesurage de nuit, il sera extrêmement difficile de lire le compteur de mesurage sans lampe de poche. Comme indiqué ci-avant, certains téléphones portables pourront également être utilisés à cette fin. Quoi qu'il en soit, il convient de surveiller l'autonomie de la batterie.

Carnet, stylos, crayons et autre

Le carnet de notes devra être petit et tenir entièrement dans une poche pour être protégé en cas de mauvais temps. Il est essentiel d'avoir plusieurs crayons ou stylos. Utilisez des stylos à clip pour les accrocher à une poche de votre gilet ou d'une autre manière.

Certaines papeteries proposent du papier étanche.

Une autre option est de disposer d'un petit porte-bloc au format A6 munis d'un cordon pour être passé autour du cou et glissé sous le gilet réfléchissant pendant que vous roulez.

Feutre-craie ou craie

Un feutre-craie ou de la craie vous sera utile pour faire des marques temporaires sur la chaussée. Il faut tenir compte du fait que ces marques disparaissent rapidement. Si vous envisagez de vous référer à ces marques même le lendemain, utilisez une méthode de marquage plus durable ou prenez les mesures par rapport à des points de repère à proximité tels que des panneaux de signalisation ou autres.

Peinture à la bombe

Une bombe de peinture vous sera utile pour faire des marques sur la chaussée. Il faut tenir compte du fait que ces marques sont susceptibles de disparaître d'une année sur l'autre. En effet, par mauvais temps, les marques de peinture en spray peuvent disparaître en quelques semaines ou en quelques mois. Si le revêtement de la chaussée est humide, la peinture n'adhérera pas.

Clous de maçonnerie et marteau

Les clous sont utilisés pour faire des marques de parcours permanentes et marquer les points d'extrémité d'une base d'établissement.

Les meilleurs clous à cet effet ont une tête conséquente et une lame courte et fine. Ces caractéristiques varient d'un pays à l'autre.

Aux États-Unis, les clous «PK» (produits par Parker Kalon Division, Campbellsville, Kentucky 42718, États-Unis) ou «Magnails» (produits par ChrisNik Inc., Cincinnati, Ohio 45053, États-Unis) sont de bons modèles, mais relativement chers.

À titre de comparaison, en Inde, des clous appropriés pourront être achetés au kilo dans une quincaillerie locale. Idéalement, il faudra placer une rondelle sous la tête pour les retirer plus facilement.

Les revêtements en tarmac plus tendre pourront accueillir des clous longs et fins. Il n'en demeure pas moins que le béton est la surface la plus difficile à « clouer » et qu'il sera préférable d'utiliser des clous courts.

Ruban adhésif (ou clous utilisés pour la base d'étalement)

Le ruban adhésif est utilisé pour faire des marques temporaires lors de la préparation d'une base d'étalement. Notez que le ruban adhésif ne collera pas sur les surfaces humides et que vous devrez plutôt utiliser de la craie ou des clous pour marquer les longueurs intermédiaires du mètre ruban.

Si vous utilisez des clous, ficelez-les fermement jusqu'aux trois quarts de leur longueur, puis mesurez. Il est plus difficile de mesurer puis de ficher un clou avec précision à l'extrémité d'une longueur de mètre ruban.

L'utilisation de clous en guise de points de mesure intermédiaires est plus facile lorsque le zéro du mètre ruban en acier se trouve à l'extrémité comportant le crochet. Quoiqu'il en soit, n'oubliez pas que le clou doit dépasser suffisamment de la chaussée pour y crocheter le mètre ruban afin de pouvoir exercer une traction sur le mètre ruban contre le clou.

Nourriture et boisson

Les mesureurs, comme les coureurs, doivent maintenir un bon taux de glycémie et une bonne hydratation.

Un mesurage peut durer jusqu'à six heures avec peu de possibilités de pause pour se ravitailler. Prévoyez des boissons ou comprimés de réhydratation de votre choix à ajouter à l'eau, ainsi qu'un en-cas énergétique ou de la nourriture facile à transporter. Ne vous contentez pas de boissons énergisantes ou hydratantes. Si le mesurage dure plus de quatre heures, il devient important de consommer un aliment solide.

Sac banane

Un sac banane vous permettra d'accéder rapidement au matériel utilisé lors du mesurage qui pourrait ne pas tenir dans vos poches. Dans la mesure du possible, essayez d'éviter tout sac qui pourrait gêner votre conduite ou vous-même. L'utilisation d'un sac à cordons ou d'un petit sac à dos ne sera peut-être pas aussi pratique qu'une banane, mais sera peut-être plus confortable pour les longs mesurages. Tout est question de choix personnel, de confort et de liberté de mouvement.

GPS

Le mesureur peut utiliser un appareil GPS portable ou monté sur la bicyclette.

L'utilisation d'un appareil GPS qui se fixe sur la bicyclette est très utile à plusieurs égards.

En effet, dans le cas où le mesureur doit définir des points intermédiaires le long d'un parcours (disons tous les kilomètres), un GPS fixé sur la bicyclette lui permet de se concentrer sur la trajectoire la plus courte possible et sur la circulation sans avoir à plonger constamment son regard au niveau de la roue pour lire le compteur. Il

peut se contenter de lire le compteur aux moments où il se rapproche de la distance requise. Cela permettra sans doute d'améliorer la précision de la trajectoire adoptée entre les points intermédiaires.

Les appareils GPS servent au mesureur pour confirmer l'endroit approximatif où il se trouve le long d'un itinéraire et fournissent une indication simple des points de repère à proximité.

En général, tout appareil GPS surestime d'environ 4 à 6 m par kilomètre la distance réellement parcourue, même lorsqu'il est placé directement au-dessus du compteur. La distance est surestimée, quelle que soit la direction empruntée. Tout changement de direction ou ajustement supplémentaire autour d'objets pendant le processus de mesurage aura donc pour effet d'ajouter de la distance.

Les appareils GPS peuvent également s'avérer utiles grâce aux données de navigation qui permettent d'identifier l'emplacement des points intermédiaires. Néanmoins, il convient de toujours garder à l'esprit que la précision des distances indiquées par le GPS peut varier d'environ 10 m (ou plus). Les données GPS proposent davantage une estimation qu'une localisation exacte.

Une fois le mesurage terminé, l'itinéraire du GPS peut être affiché via un système de cartographie. Le mesureur peut alors appliquer différents niveaux de zoom de manière à obtenir un plan du parcours ou même des photos des rues. Cela peut permettre de gagner un temps considérable dans la rédaction du rapport.

Il existe des supports de dispositif GPS très simple pour guidon ou potence permettant de déplacer le dispositif GPS d'une bicyclette à une autre.

7. LE SYSTÈME DE MESURAGE WORLD ATHLETICS / AIMS

RESPONSABLES RÉGIONAUX DU MESURAGE

World Athletics et l'AIMS reconnaissent quatre « responsables régionaux du mesurage », chacun étant en charge des questions de mesurage dans l'une des zones géographiques suivantes :

- Europe et Afrique francophones et hispanophones
- Europe et Afrique anglophones
- Asie et Océanie
- Amériques

Les responsables régionaux du mesurage :

- désignent les mesureurs pour les parcours de course sur route dans leur région;
- délivrent des certificats internationaux de mesurage World Athletics-AIMS;
- mettent en place, ou sont autrement impliqués dans, des séminaires de mesurage de parcours organisés dans leur région;
- recommandent le reclassement des mesureurs de parcours comme indiqué ci-après.

GRADES DE MESUREUR

World Athletics et l'AIMS reconnaissent deux niveaux de mesureurs internationaux de parcours qui sont compétents pour mesurer les courses sur route et les épreuves de marche athlétique organisées sous l'empire des règles de World Athletics : le grade A et le grade B.

Pour les compétitions de la Série mondiale d'athlétisme (WAS), les parcours des Jeux olympiques et l'homologation des records du monde, le mesureur doit avoir un grade A.

Les Fédérations membres peuvent recourir à leurs propres mesureurs de parcours nationaux. Ils mesureront des parcours locaux, y compris les parcours des championnats nationaux, mais pas ceux des courses figurant dans les calendriers AIMS ou World Athletics.

DÉSIGNATION D'UN MESUREUR

Les organisateurs de course qui souhaitent qu'un parcours soit mesuré par un autre mesureur qu'un mesureur national, condition indispensable pour que la course soit incluse dans les calendriers World Athletics ou AIMS, doivent contacter le responsable du mesurage de sa région, qui désignera un mesureur de parcours (voir annexe B).

ÉCHELLE DE NIVEAU DES MESUREURS

Le niveau auquel appartient un mesureur relève de la décision du responsable régional du mesurage, lequel fera des recommandations pour approbation lors de la réunion annuelle conjointe de World Athletics et de l'AIMS. Les principes généraux concernant l'échelle de niveau des mesureurs sont les suivants :

Les **mesureurs nationaux** sont classés « nationaux » après avoir suivi avec succès un séminaire officiel World Athletics / AIMS sur le mesurage de parcours, dirigé par un mesureur de grade A, et avoir effectué plusieurs mesurages indépendants assortis de dossiers complets.

Le titre de mesureur « national » constitue une reconnaissance que la personne concernée possède les compétences pour mesurer des parcours de course sur route dans son propre pays, pour des courses inscrites au calendrier national ou régional. Cela suppose que le mesureur « national » possède :

- i. les connaissances techniques fondamentales pour le mesurage d'un parcours
- ii. la faculté de produire un rapport de mesurage aisément compréhensible et sans ambiguïté pour un lecteur averti.

L'objectif de la formation World Athletics / AIMS est de permettre aux participants de comprendre et d'effectuer un mesurage de base d'un parcours. Lors de cette formation, le participant est évalué sur la base du critère (i) mentionné ci-avant. Il n'est pas évalué sur sa capacité à documenter un mesurage (critère ii).

Le titre de mesureur national n'est donc confirmé qu'après que le candidat a effectué plusieurs mesurages et envoyé les rapports correspondants au responsable régional du mesurage, qui les utilisera comme base pour l'évaluation du critère (ii) ci-avant. Au moins deux rapports de mesurage doivent être envoyés au responsable régional dans les 12 mois suivant le séminaire pour qu'une candidature soit examinée en vue de l'attribution du titre de mesureur national.

Les **mesureurs nationaux** souhaitant obtenir le grade B doivent envoyer leurs rapports de mesurage au responsable régional du mesurage compétent, qui pourra alors organiser un autre mesurage sous la supervision d'un mesureur de grade A. Si le responsable régional du mesurage juge le candidat apte, il lui accordera le grade B, sous réserve d'une confirmation ultérieure lors de la réunion annuelle conjointe de World Athletics et de l'AIMS.

Le grade « B » atteste que la personne concernée est capable de mesurer des parcours et de documenter ses mesurages selon les normes requises pour les courses du calendrier international, à l'exception des grands championnats. Il est important que la personne concernée soit en mesure de démontrer sa capacité à mesurer sur des routes carrossables et/ou dans les rues d'une ville.

Les exigences à l'égard d'un mesureur national et d'un mesureur international varient considérablement.

Les différences linguistiques et culturelles peuvent rendre la communication plus difficile pour le mesureur. Dans un environnement peu familier, le mesureur devra prendre le temps d'évaluer les paramètres locaux et d'écouter les conseils du personnel sur place. Le mesureur devra également prendre le temps d'expliquer les impératifs et les modalités du mesurage (en particulier, toute escorte de police doit être avertie que le principe consistant à suivre l'itinéraire le plus court possible signifie en pratique que le mesureur peut, par moments, rouler à contre-sens de la circulation).

Le fait de travailler dans des conditions peu familières engendre des différences sur le plan technique. En effet, le mesureur utilisera une bicyclette qu'il n'a pas l'habitude d'utiliser, mais tant que le compteur s'adapte à la fourche avant, cela ne devrait pas poser de problème. La bicyclette peut ne pas avoir de vitesses, ce qui peut rendre problématique la conduite sur des sections plus pentues. Également, il se peut qu'aucune base d'étalonnage ne soit disponible à proximité du départ et de l'arrivée du parcours à mesurer. À l'occasion de missions de mesurage internationales, le mesureur doit toujours emporter un mètre ruban en acier afin d'établir sa propre base d'étalonnage ou vérifier une base d'étalonnage existante. Le mesureur ne doit pas compter sur le personnel présent sur place pour établir une base d'étalonnage, mais doit toujours effectuer cette démarche lui-même en partant de zéro ou vérifier lui-même soigneusement une base d'étalonnage existante.

Les mesureurs de grade B sont éligibles pour le grade A s'ils sont déjà classés B et, depuis leur nomination au grade B, ont mesuré les parcours de plusieurs courses figurant aux calendriers World Athletics ou AIMS. L'un de ces parcours doit avoir été mesuré sous la supervision d'un mesureur de grade A, qui fera rapport au responsable régional du mesurage. Le rapport accompagnant le mesurage doit être envoyé au responsable régional du mesurage qui est habilité à reclasser le mesureur, sous réserve d'une validation ultérieure lors de la réunion annuelle conjointe de World Athletics et de l'AIMS.

Le fait d'être classé comme mesureur de grade A signifie qu'il est plus probable que le mesureur soit appelé à mesurer des parcours pour épreuves de championnat, y compris des parcours de marche. Ces épreuves se distinguent par le fait qu'elles peuvent commencer et/ou finir dans un stade, qu'elles sont généralement composées de plusieurs tours et qu'elles sont susceptibles de comporter des virages « élaborés », caractérisés par un balisage de cônes. La conception des virages est traitée à l'annexe 2 du présent manuel.

Tous les parcours de marche athlétique et de nombreux parcours de marathon sont conçus en plusieurs tours. Parfois, les points de départ et/ou d'arrivée ne se trouvent pas sur la boucle en elle-même. Dans ces cas, le mesureur doit tenir compte du fait que les concurrents peuvent commencer le premier tour ou terminer le dernier tour en un point qui ne fait pas partie de la boucle. Cela signifie que le premier et/ou le dernier tour peuvent être plus longs (ou dans certains cas plus courts) que les autres.

Voici un exemple tiré du parcours du marathon des Championnats du monde 2022 à Eugene, dans l'Oregon. Dans cet exemple, le parcours consistait en trois tours de 14 km, avec 195 m supplémentaires ajoutés à la fin.

Lors du mesurage de ce parcours, des relevés de compteur ont été effectués au début et à la fin du tour, et au niveau de la ligne d'arrivée, afin de s'assurer que la distance totale était bien consignée.



La meilleure façon de mesurer une section du parcours sur la piste d'un stade est de se fier aux données du géomètre ayant mesuré la piste et d'effectuer des mesurages complémentaires à l'aide du mètre ruban en acier. Cette procédure se justifie par le fait que la précision de la méthode de la bicyclette calibrée repose sur le principe de constance. Un étalonnage sur chaussée avec revêtement, suivi d'un mesurage sur une piste toute saison à revêtement en caoutchouc n'est pas une procédure constante.

Dans chaque couloir de la piste, des marquages sont tracés à intervalles réguliers. Il n'est donc pas difficile de calculer la distance entre deux points quelconques sur une piste par simple addition et soustraction. Effectuez un mesurage à l'aide du mètre ruban en acier jusqu'à la marque la plus proche effectuée sur la piste (ces marques sont souvent matérialisées par de petites plaques en acier fixées sur la lice). La seule difficulté concerne le passage où les coureurs quittent la piste pour sortir ou entrer dans le stade. Le trajet le plus court possible entre la lice de la piste et le tunnel doit être mesuré au mètre ruban. Veillez à identifier exactement la partie du tunnel qui sera à la disposition des concurrents le jour de la course et celle qui pourrait être barrée pour des raisons opérationnelles ou de sécurité. Le mesurage à la bicyclette calibrée peut généralement être effectué à partir de la lice de la piste. Toutefois, si le stade est toujours en travaux, il peut être préférable de commencer à l'extérieur du stade et d'utiliser un mètre ruban en acier pour mesurer de ce point à la piste. Il est également préférable d'effectuer un mesurage de secours avec la bicyclette pour les portions sur piste afin d'éviter les erreurs grossières dues à l'utilisation d'un mauvais marquage de la piste.

Les mesureurs sont tenus d'envoyer une copie de leur rapport de mesurage pour chacun des parcours de course au calendrier World Athletics ou AIMS qu'ils mesurent. Ces rapports sont à adresser au responsable régional du mesurage compétent.

Les mesureurs inactifs peuvent être déclassés par le responsable régional du mesurage.

CRITÈRES APPLICABLES AUX PARCOURS DE COURSES À LABEL

Le parcours de toutes les courses à label World Athletics doit être mesuré par un mesureur de parcours World Athletics / AIMS de grade A ou B. Si le parcours change, il doit être remesuré par un mesureur d'un de ces deux grades. Même si le parcours ne subit aucun changement notable, il doit être mesuré à nouveau tous les cinq ans.

CRITÈRES APPLICABLES AUX PARCOURS DES AFFILIÉS AIMS

Le parcours de toutes les épreuves des membres de l'AIMS doivent être mesurés par un mesureur de parcours World Athletics / AIMS de grade A ou B. Si le parcours change, il doit être remesuré par un mesureur d'un de ces deux grades. Même si le parcours ne subit aucun changement notable, il doit être mesuré à nouveau tous les cinq ans.

8. RECOMMANDATIONS À L'INTENTION DES DIRECTEURS DE COURSE SOUHAITANT FAIRE MESURER UN PARCOURS

À l'attention du directeur de course :

Une distance précise et un chronométrage précis constituent les deux critères essentiels que doivent remplir les courses sur route pour que les performances réalisées sur le parcours soient reconnues.

Les processus suivants aideront les organisateurs de courses à faire mesurer et certifier les parcours selon les normes requises.

Préparation d'un itinéraire de course

- Avant de solliciter un mesurage, vous devez présenter un itinéraire confirmé pour votre parcours qui, selon vous, est approximativement de la bonne longueur.
- Il existe plusieurs façons de planifier et de repérer un itinéraire de course :
 - Parcourez l'itinéraire proposé dans un véhicule afin de vous assurer qu'il correspond à vos attentes : parcours rapide, plat, pittoresque, touristique, difficile, etc. Vous obtiendrez une distance approximative en utilisant le compteur kilométrique de la voiture. L'utilisation d'un GPS le long de l'itinéraire parcouru par le véhicule apportera une précision légèrement supérieure, mais nécessitera néanmoins des ajustements.
 - Une autre possibilité consiste à parcourir l'itinéraire à vélo comme le ferait tout usager en utilisant soit un GPS, soit un cyclomètre. Le vélo permet de prendre les virages des deux côtés, ce qui donne un résultat plus précis qu'une voiture.
 - Enfin, parcourir l'itinéraire en courant, muni d'une montre GPS, puis importer l'itinéraire est de toute évidence une bonne option et l'une des plus précises, bien qu'il soit impossible d'adopter constamment la trajectoire la plus courte possible.
- Importez l'itinéraire sur l'un des nombreux programmes de cartographie : Strava, Google Earth, Plot a Route (www.plotaroute.com), On The Go Map (www.onthegomap.com) ou l'une des options d'importation associées à une montre connectée ou de running (Garmin Connect, Suunto, etc.).
- Tout au long de l'itinéraire, réfléchissez aux sections de la chaussée qui seront ouvertes aux coureurs le jour de la course.
 - S'il ne s'agit pas de la largeur totale de la chaussée, indiquez clairement les restrictions éventuelles. Indiquez la trajectoire exacte à emprunter dans les virages.
 - Lorsque les coureurs ne sont pas censés emprunter le tracé le plus court possible, indiquez les précautions qui seront prises pour éviter les coupes par les athlètes.

Étant donné que le mesurage du parcours est plus précis, la longueur de l'itinéraire variera probablement. L'organisateur de la course doit déterminer si l'emplacement des lignes de départ et/ou d'arrivée peut changer et dans quelle proportion. Il est plus difficile d'obtenir une distance exacte si les deux extrémités du parcours sont fixes. Bien que chaque course soit unique, il est utile de prévoir une tolérance de 20 à 50 m tous les 10 km pour tenir compte des variations entre l'itinéraire envisagé et l'itinéraire mesuré.

Si, à ce stade, vous êtes déjà en contact avec le mesureur de parcours, il peut être intéressant de lui communiquer ce fichier dès à présent pour recueillir ses commentaires basés sur son expérience.

Il est également important de transmettre votre proposition d'itinéraire aux autorités locales afin d'obtenir toutes les autorisations nécessaires et les approbations de principe de l'itinéraire de substitution destiné au trafic normal.

Désignation d'un mesureur de parcours

- Contactez le responsable régional du mesurage. Ils sont au nombre de quatre, chacun couvrant une région :
 - » Amérique du Nord et du Sud et Caraïbes
 - » Europe et Afrique anglophones
 - » Europe et Afrique francophones et hispanophones
 - » Asie et Océanie
- Vous trouverez les coordonnées des responsables régionaux du mesurage sur le site Internet de l'AIMS : <https://aims-worldrunning.org/measurers.html> (site en anglais).
- Le responsable demandera à un mesureur proche du lieu de votre parcours d'effectuer le mesurage et le mettra directement en contact avec vous.
- Si l'objectif est que la course soit agréée AIMS, labellisée World Athletics ou qu'elle obtienne toute autre reconnaissance internationale, un mesureur de grade A ou B World Athletics/AIMS est requis.
- Si votre épreuve est conçue pour des tentatives de record ou un championnat régional, continental ou de niveau supérieur, il vaut la peine de recourir à un mesureur de grade A dès le départ, car l'idéal serait de vérifier le parcours avant la tenue de l'épreuve, afin de simplifier la procédure d'homologation des performances.
- La liste des mesureurs World Athletics / AIMS figure sur le site Internet de World Athletics (<https://worldathletics.org/competitions/world-athletics-label-road-races>). Elle se trouve vers le bas de la page sous le nom « World Athletics / AIMS certified road race course measurers »).

Modalités d'organisation avec le mesureur de parcours

Une fois en contact avec un mesureur de parcours...

- L'organisateur communique au mesureur les informations concernant l'itinéraire proposé, car cela aura un impact sur la façon dont le mesureur abordera le mesurage et estimera le temps nécessaire à sa réalisation.
 - L'organisateur transmettra au mesureur l'itinéraire dans un format pris en charge par un service de cartographie, car cela facilitera la compréhension du travail à entreprendre. Par exemple, l'itinéraire peut être au format KMZ pris en charge par Google Earth et Google Maps, ce qui permet d'obtenir un aperçu détaillé des voies.
 - Il est important de fournir des renseignements concernant les conditions de circulation et de préciser s'il est possible de procéder au mesurage pendant la journée ou s'il convient de privilégier un mesurage la nuit. En effet, cela peut avoir un impact sur la mise à disposition de l'escorte de sécurité pour le mesureur.
- L'organisateur confirme avec le mesureur tous les détails relatifs au voyage, à l'hébergement et aux paiements.
 - Les personnes chargées du mesurage sont susceptibles de travailler tôt le matin ou de nuit. Aussi, l'hébergement doit être d'un niveau approprié pour tenir compte de ces horaires et heures de prise de repas inhabituels.
 - Il n'existe pas d'honoraires de mesurage standard. Les coûts peuvent être basés sur un taux journalier ou un forfait. Ils varieront en fonction de la distance, de la complexité de l'itinéraire et d'autres facteurs de cette nature. Un taux distinct peut être appliqué pour les jours de voyage. La méthode et la date de versement des honoraires, ainsi que le remboursement des frais de déplacement et autres dépenses doivent également être convenus avant d'entamer toute étape du mesurage.
- En général, un mesureur qui est amené à se déplacer pour un mesurage ne pourra pas apporter une bicyclette ou d'autre type de matériel (marteau, clous, peinture, etc.) s'il doit prendre l'avion.
 - Demandez au mesureur de confirmer avec précision le matériel que l'organisation doit fournir et assurez-vous que ce matériel soit prêt pour la date d'arrivée convenue.
- Sur la base de la date d'arrivée, le mesureur conviendra d'un calendrier général qui comprendra le repérage du parcours et l'établissement d'une base d'étalonnage d'au moins 300 m de longueur.
 - L'organisateur assistera le mesureur en lui suggérant un lieu approprié pour la base d'étalonnage. Idéalement, les critères suivants doivent être respectés :
 - » longueur rectiligne de 300 m minimum;
 - » aucun relief ou une pente descendante minime;
 - » absence de véhicules en stationnement;

- » aucune voie coupant la base d'étalonnage ou seulement des intersections peu fréquentées.
- Assurez la sécurité du mesureur pendant le mesurage du parcours en prévoyant le déploiement d'une escorte policière ou autre.
- Pour le mesurage du parcours, le mesureur utilisera un compteur de mesurage monté sur la roue avant d'une bicyclette.
 - Lors d'un mesurage dans une région éloignée de celle du mesureur, il est souvent impossible pour ce dernier d'apporter sa propre bicyclette. Les organisateurs sont donc tenus de lui en fournir une.
 - Il est préférable de fournir un vélo de ville standard avec un diamètre de pneu typique supérieur ou égal à 29 pouces (ETRTO standard de 622 pour les VTT). Veuillez également consulter les informations sur les pneus à l'annexe 6 «Matériel de mesurage».
 - Les organisateurs devront probablement fournir du matériel supplémentaire, car leur transport est parfois interdit à bord des avions. Ce matériel peut comprendre :
 - » une bombe de peinture ;
 - » un marteau pour ficher des clous de marquage ;
 - » des clous et des rondelles.
- Les organisateurs fourniront quelques copies d'un plan détaillé du parcours, un lien KMZ ou un lien vers l'itinéraire lisible par un service de cartographie, ainsi que des informations sur les parties de la chaussée ouvertes aux participants, la trajectoire à suivre au niveau des intersections, en particulier s'il ne s'agit pas de la trajectoire la plus courte possible.
- Il est utile de fournir à tout mesureur en déplacement une connexion wifi, non seulement pour la communication, mais aussi pour l'utilisation de services de cartographie tels que Google Earth sur le terrain, loin de l'hôtel ou du bureau.

Le mesurage :

- **Trajet le plus court possible et sécurité**
 - Pour homologuer un parcours, le mesureur doit parcourir le trajet le plus court possible en bicyclette. Cela implique parfois de suivre une ligne droite d'un virage à l'autre, ce qui signifie parfois couper la chaussée d'un bord à l'autre en diagonale et donc emprunter la route dans le sens inverse de la circulation.
 - Pour permettre au mesureur d'emprunter une telle trajectoire en toute sécurité, vous devez prendre des précautions. Le mieux est de s'assurer l'aide d'un policier motorisé, qui pourra éloigner le trafic de la ligne du mesureur. Cette précaution peut être combinée avec un véhicule de protection circulant directement derrière le mesureur lorsque ce dernier doit rouler à contre-sens.
 - Les organisateurs et les mesureurs établiront ensemble le meilleur moment du jour ou de la nuit pour effectuer le mesurage, en fonction de la densité du trafic sur le parcours.
 - S'il n'est pas possible d'assurer une protection policière, faites en sorte qu'un véhicule accompagne les personnes chargées du mesurage, afin de les «protéger» des autres usagers.

- **Durée du mesurage**
 - Une partie essentielle de la planification consiste à prévoir un temps suffisant pour le mesurage, afin de ne pas précipiter le travail du mesureur et éviter les prises de risques inconsidérés. Le mesureur sera, en principe, capable de fournir une bonne estimation de la durée du mesurage une fois le repérage du parcours effectué.
 - À titre indicatif, prévoyez une heure pour couvrir de 8 à 10 km, puis prévoyez une autre heure à une heure et demie pour les étalonnages.
- **Étalonnages**
 - Avant de commencer le mesurage, la bicyclette doit être calibrée. Pour ce faire, le mesureur doit effectuer plusieurs passages à bicyclette le long d'un tronçon de route rectiligne et sans relief d'une longueur de 300 à 500 mètres (base d'étalonnage). Une fois sur place, le mesureur mesurera cette distance à l'aide d'un mètre ruban en acier. Il vous est demandé de suggérer un tronçon de route répondant aux critères (voir la section 2 du texte principal). Il doit être proche du départ et de l'arrivée (s'il s'agit d'un parcours avec un départ une arrivée à des points éloignés, il conviendra de proposer une base d'étalonnage à proximité de chacun de ces points).
- **Rapports et délivrance du certificat**
 - Après le mesurage, le mesureur enverra une copie de son rapport au responsable régional du mesurage compétent et vous adressera également une copie (à vous le directeur de course).
 - Le responsable régional vérifiera le contenu du rapport et, s'il le juge satisfaisant, délivrera un certificat de mesurage World Athletics-AIMS. Le certificat est initialement envoyé aux personnes suivantes :
 - » le Responsable World Athletics des courses sur route;
 - » le directeur technique de l'AIMS;
 - » le mesureur du parcours.
 - › Le mesureur enverra ensuite une copie du certificat à l'organisateur de la course pour finaliser la procédure.
- **Certificat**
 - Lorsque vous recevez le certificat, vérifiez que toutes les informations essentielles qu'il contient sont correctes.
 - *Le Certificat d'homologation reste valable pendant cinq ans, ou jusqu'à ce qu'une modification soit apportée au parcours.*

Liste des préparatifs :

1. Confirmer avec le mesureur tous les détails relatifs au voyage, à l'hébergement et aux paiements.
2. Fournir tout le matériel nécessaire demandé par le mesureur (par exemple, bicyclette, marteau, clous, peinture, etc.).

3. Fournir, à l'avance, des plans du parcours, des informations sur les parties de la chaussée ouvertes aux participants et des informations sur la trajectoire exacte à emprunter dans les virages.
4. Garantir un mesurage en toute sécurité en prévoyant une escorte policière ou autre.
5. Suggérer des lieux appropriés pour l'établissement des bases d'étalonnage.

Expertise du mesureur et devoirs lors de la course

L'organisateur de la course peut également bénéficier des informations et des connaissances qu'un mesureur de parcours expérimenté peut acquérir en effectuant le mesurage.

Étant donné l'accent mis sur la sécurité, les enjeux liés à la circulation et la nécessité d'emprunter le trajet le plus court possible, le mesureur est amené à bien connaître les enjeux liés à la gestion de l'itinéraire et même, grâce à son regard extérieur, aux aspects promotionnels du parcours. Il peut être intéressant de discuter avec le mesureur de ce qu'il considère être les caractéristiques et les enjeux de la course proposée.

Rappelons qu'il est recommandé que le mesureur de parcours ou une personne dûment formée prenne place dans le véhicule de tête le jour de la course, qu'il s'agisse d'une course féminine ou masculine.

Lorsque le mesureur est en déplacement et dans l'impossibilité d'être présent sur site le jour de la course, tâchez de vous assurer qu'il bénéficie d'un temps suffisant pour informer complètement au moins une personne des trajectoires exactes qui ont été mesurées et qui doivent être utilisées pour indiquer le trajet le plus court possible aux athlètes.

Ne jamais sous-estimer le risque que les athlètes soient mal orientés le jour de la course. La présence du mesureur de parcours pour le repérage du parcours, la vérification de la disposition du parcours et la présence d'une personne compétente dans le véhicule de tête sont de première importance.

9. SOURCES D'INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Logiciel et production de plans de parcours

Jusque dans les années 1990, les rapports, plans et annotations pour le mesurage se faisaient principalement de façon manuscrite.

Grâce aux progrès technologiques considérables, de nombreuses applications pour ordinateurs, smartphones et tablettes ont vu le jour. Elles facilitent et accélèrent considérablement la conversion des notes chiffrées et des résultats pratiques d'un mesurage en un rapport qui permet à quiconque de s'assurer que l'itinéraire mesuré est correctement et précisément aménagé sur site.

Il existe une multitude de programmes différents pour le travail de cartographie et d'annotation. Ceux-ci peuvent être très sophistiqués ou basiques. Votre choix dépendra de nombreux facteurs, parmi lesquels :

- le système d'exploitation informatique (MAC, Windows, etc.);
- le coût, la disponibilité ou la facilité d'accès aux différentes applications;
- la précision de l'itinéraire tracé;
- la possibilité de fournir des informations telles que le dénivelé, la distance, des coordonnées GPS, des images des rues, etc.;
- les possibilités de création de légendes, de repères et de commentaires;
- les fonctionnalités de copier-coller, de capture d'écran et de partage;
- vos connaissances en informatique, votre volonté d'explorer de nouveaux programmes et la recherche d'un meilleur résultat.

Cependant, il est important de noter que certains mesureurs préfèrent toujours « le papier et le crayon » pour dessiner les cartes ou rédiger des rapports. Aussi, bien qu'il existe des recommandations de base sur les pratiques à adopter, la production de cartes et la rédaction de rapports sont laissées largement à l'appréciation de chacun.

L'objectif principal est de parvenir à communiquer la validité, la précision et les détails de l'itinéraire de manière à ce qu'une personne visitant la région pour la première fois soit capable de le reproduire et de le tracer tout en garantissant que la trajectoire de course la plus courte possible soit préservée.

Plans et annotations

Le plan de mesurage idéal doit présenter sur une page une vue d'ensemble de l'itinéraire avec l'emplacement du départ, de l'arrivée, de tout virage ou point clé qui influe sur la distance totale, ainsi que le sens de la course.

Il peut être accompagné de croquis ou de photos pour fournir des détails plus précis, mais il n'en demeure pas moins que le plan général doit figurer sur une page unique permettant au lecteur de comprendre l'itinéraire et de mettre en perspective toute information spécifique.

Le plan de l'itinéraire ou les annotations doivent clairement indiquer ou identifier les portions de route que le participant est autorisé à emprunter. Lorsque l'itinéraire comprend un élément de régulation du trafic, comme un rond-point, le plan ou les annotations doivent clairement préciser la trajectoire que les participants devront emprunter.

Lorsque la ligne de mesurage est plus longue que la trajectoire théorique la plus courte possible, assurez-vous que le plan ou les annotations mentionnent les moyens déployés pour éviter que les participants ne s'écartent de l'itinéraire mesuré, par exemple, des barrières, des commissaires de course ou d'autres instructions précises.

Les points de départ, d'arrivée et de passage du tour doivent être clairement identifiés et marqués d'un clou fiché dans la chaussée (avec une rondelle ou autre de manière à laisser apparaître la tête du clou). Pour chaque clou, il convient de faire un ou plusieurs autres marquages de sécurité et de définir deux repères permanents à proximité et leur distance par rapport à chaque marquage de manière à retrouver facilement leur emplacement même si ces marques ont été effacées, par exemple, en cas de nouveau goudronnage de la chaussée.

Il est recommandé de définir deux marques de repérage pour chacun de ces points clés de l'itinéraire, par exemple un clou dans la chaussée et une seconde marque à l'extérieur de la route (pour les points de passage du tour, un clou dans la chaussée au point médian et un autre dans le prolongement à l'extérieur de la chaussée).

Une simple photo de la marque, annotée des dimensions de quelques points de repère, permettra de retrouver facilement ces points clés.

Lorsqu'il est peu probable que les itinéraires soient modifiés au cours du temps, il peut être intéressant de faire un marquage au niveau des points intermédiaires et de renseigner précisément chacun d'eux. C'est précisément ce qui a été fait pour le marathon des Jeux olympiques d'Athènes en 2004 et, bien que les 3 à 4 km derniers kilomètres aient été modifiés, l'itinéraire d'origine est utilisé depuis des décennies et, dans certains cas, des panneaux indicateurs ont même été érigés par la ville pour indiquer ces marques de distance.

L'important est que le rapport contienne toutes ces informations afin qu'il soit facile pour un tiers de reconstituer l'itinéraire exact que vous avez mesuré.

Quelques exemples de programmes et d'applications

Strava

Il s'agit d'un logiciel de localisation et de suivi d'activité basé aux États-Unis qui s'intègre avec la plupart des applications de suivi, axé notamment sur le cyclisme et la course à pied, et qui convient donc parfaitement au mesurage de parcours.

Cela dit, comme pour les montres connectées par exemple, ces applications sont axées sur l'enregistrement et l'analyse de l'activité physique, tandis que les mesureurs se concentrent sur la reproduction d'un itinéraire, les informations géographiques et la transposition des données dans un rapport.

Production d'itinéraire sur plan grâce à une montre connectée ou à une application GPS

Il existe un nombre croissant d'appareils proposant un suivi de votre forme physique et de votre activité. Il peut s'agir de téléphones portables ou de montres connectées pour lesquels on retrouve les marques suivantes : Garmin, Polar, Fitbit, Suunto, Huawei, Samsung, etc.

La plupart de ces appareils ont leur propre logiciel et se connectent à Strava.

Comme avec Strava, ces appareils auront tendance à se concentrer sur les composantes physiques (fréquence cardiaque, cadence et autre), mais peuvent tout de même produire une carte et un profil topographique qui constituent une méthode rapide et facile de produire un itinéraire pour le rapport de mesurage.

Le point faible de ces appareils réside dans l'impossibilité de concevoir un itinéraire sans emprunter la route. Cette fonctionnalité dépend en fait en grande partie du degré de sophistication de l'appareil choisi dans une quelconque gamme de produits.

Ceci dit, il s'agit d'une solution économiquement avantageuse si l'appareil est déjà utilisé par le mesureur pour le suivi de ses activités de course ou de cyclisme.

Google Earth (Pro)

Il s'agit d'un logiciel SIG (système d'information géographique) disponible gratuitement en téléchargement qui permet de tracer, de concevoir et de superposer des itinéraires, des zones et des éléments ce qui aide le mesureur à planifier et à établir son rapport de mesurage.

En plus du simple itinéraire, le logiciel propose des fonctionnalités permettant de connaître le dénivelé et les distances et d'obtenir un profil topographique. Souvent, mais pas systématiquement, il est possible d'obtenir une vue de la rue à des points situés le long de l'itinéraire.

La fonctionnalité permettant de passer d'une vue « satellite » à une vue « plan » est utile pour obtenir des informations supplémentaires, tout comme les options de capture d'écran ou d'affichage de photo.

L'avantage d'une application largement utilisée et disponible est qu'il existe de nombreux tutoriels vidéo et conseils pour l'utilisateur, qu'il soit débutant ou expérimenté.

Google Earth propose une fonctionnalité d'exportation d'un itinéraire en KMZ et d'importation dans divers formats, ce qui signifie qu'un itinéraire peut être importé à partir de nombreuses applications de suivi.

Les captures d'écran ou les photos peuvent être accompagnées d'une annexe contenant des informations supplémentaires sur le point de départ, le point d'arrivée, les virages et les points intermédiaires. La plupart de ces informations peuvent également être directement insérées sur le plan via Google Earth Pro. L'utilisateur peut alors personnaliser le plan en activant ou désactivant les « couches » de données en fonction du public cible et des éléments que vous souhaitez faire figurer sur le plan.

Il est également possible de produire une simulation du trajet « à vol d'oiseau » entre le départ et l'arrivée du parcours, ce qui peut se révéler utile pour la planification de la course.

Certaines montres connectées et applications GPS peuvent importer des itinéraires déjà existants, ce qui peut aider et guider le mesureur sur un itinéraire nouvellement planifié.

Plotaroute

Plotaroute n'est qu'un exemple parmi les nombreuses applications et programmes disponibles.

Plotaroute.com est un planificateur d'itinéraire en ligne gratuit et international pour toutes les activités de loisirs en plein air, notamment la marche, la course à pied et le cyclisme. Il offre aux utilisateurs un moyen simple de planifier, mesurer et partager des itinéraires avec précision, tout en proposant des fonctionnalités uniques et avancées.

Les itinéraires peuvent être réalisés sur route et en-dehors et plusieurs styles de cartes de référence sont disponibles.

Il est possible de compléter l'itinéraire, et les zones environnantes, avec des notes et des informations sur les directions, ce qui permet d'obtenir une excellente base pour la conception d'un plan destiné au rapport de mesurage. En outre, le mesureur peut ajouter des photos aux points clés afin de proposer une explication et une illustration plus détaillées.

Outre le dénivelé et le profil topographique, il existe des outils qui vous aideront à connaître les heures d'ouverture et de fermeture des routes, ainsi que d'autres éléments pratiques pour la planification des courses.

Le plan définitif peut être rendu privé ou public. Il peut être partagé avec un tiers, publié sur les réseaux sociaux ou exporté sous forme d'image.

Il existe un abonnement premium, sans publicité, qui offre des fonctions supplémentaires et des performances de traçage plus élevées.

<https://www.plotaroute.com>

Applications d'ajout de données de localisation GPS à vos photos

Plus récemment, une nouvelle technologie est venue renforcer les procédures de mesurage. Il s'agit d'applications de téléphone mobile qui permettent d'obtenir les coordonnées GPS et la localisation à partir de photos, ce qui facilite un peu plus la recherche de l'emplacement d'un point spécifique.

Il est important de savoir que ces applications ont une précision limitée, mais sont certainement un excellent moyen de se rendre au point où une photo est prise.

Ces photos ne peuvent pas, par exemple, remplacer les mesures nécessaires au repérage du point d'extrémité d'une base d'étalement, mais elles peuvent vous conduire à une distance de quelques mètres près, ce qui facilite grandement la localisation.

Un exemple intéressant est «GPS Map Camera Lite», un outil gratuit qui permet d'obtenir des données de localisation pour vos photos : la longitude, la latitude, l'altitude, la date, l'heure et l'adresse physique.

À cela s'ajoutent une boussole et une grille qui donnent une idée des distances relatives sur la photo.

Il est important de souligner une fois de plus qu'il existe de nombreuses options différentes et que celles mentionnées ci-avant ne sont que des exemples permettant de répondre aux besoins en termes de cartographie, traçage et rédaction de rapports en utilisant les dernières technologies. Une simple recherche dans un navigateur d'applications de cartographie ou d'applications d'ajout de données de localisation GPS à vos photos vous donnera accès à certaines des solutions les plus populaires. Il vous faudra alors sélectionner celle qui convient le mieux à votre profil et niveau informatique.

Sites web

AIMS - Association internationale des marathons et des courses de fond

www.aims-worldrunning.org

Le site web de l'Association internationale des marathons et des courses de fond (AIMS) contient des informations concernant plus de 450 courses sur route internationales dans plus de 80 pays du monde entier.

La section du site consacrée au mesurage de parcours contient également la version complète du manuel World Athletics / AIMS Le mesurage des parcours de course sur route, la liste des mesureurs agréés, ainsi que des conseils supplémentaires à l'intention des directeurs de course concernant le mesurage de parcours.

Conseil technique des courses sur route de la fédération d'athlétisme des États-Unis (United States Track & Field - USATF)

www.usatf.org/resources/course-certification

www.rrtc.net

Le Conseil technique des courses sur route (RRTC) est l'un des nombreux comités et conseils de l'USATF. Son rôle principal est de gérer le programme national d'homologation des parcours de course sur route qui comprend, l'homologation, les mesureurs, les mesures de vérification des parcours et bien plus encore.

Le site web du RRTC héberge un portail en ligne permettant aux mesureurs de déposer leurs données et leurs plans en vue de l'homologation de parcours de course sur route aux États-Unis.

Le site dispose également d'un moteur de recherche complet de tous les parcours certifiés aux États-Unis, des mesureurs, d'informations pédagogiques, de documents historiques, d'un calculateur de dénivelé différentiel et de séparation, ainsi que d'autres ressources.

Portail de course sur route du Canada

<https://www.acroad.ca/fr/>

Le portail en ligne de course sur route du Canada propose, comme celui des États-Unis, des informations sur le mesurage et l'homologation, une liste de parcours, des produits, des publications et un lien vers le manuel *Le mesurage des parcours de courses sur route*.

Le site contient également une section « FAQ » qui répond à des questions relatives à la mise en place d'un système national de mesurage de parcours.

Mesure des parcours de course sur route au Royaume-Uni

www.coursemeasurement.org.uk

Ce site web héberge le rapport fondamental de M. John Jewell de 1961 sur le mesurage des parcours de course sur route, ainsi que plusieurs articles s'appuyant sur des données expérimentales pour évaluer le comportement des pneus de bicyclette face aux variations de température et de revêtement.

Le matériel utilisé lors de séminaires à l'intention des mesureurs de parcours est également disponible en téléchargement.





