Recherche sur la biomécanique des mouvements appliqués dans les katas Shotokan

Alain Dumas 5 Dan IKD.

-Table des matières-

Introduction 1

- Hypothèse de recherche et questions 2

Développement 3

- *Comment savoir si le mouvement que j'exécute dans un kata (Best Karate) est le bon et qu'il représente la meilleure configuration de force possible (Ki)?* 3
- Mesure de la puissance dans les mouvements. 4
- Description des techniques de mesure et des essais. 6
- Exemple de collecte des données mesurées sur l'appareil de musculation et tableaux des résultats de mesures. 8
- *Que se passe-t-il si je modifie une composante dans un mouvement en kata (Best Karate)?* 10
- *Photos des techniques de katas avec variantes dans les positions du corps.* 11
- Application des techniques dans une chorégraphie. 21
- *Lors de la démonstration de Shihan Woon-A-Tai, elle demande au sujet de bien visualiser (penser) son poing pour augmenter la puissance du corps. Peut-on vérifier si la pensée a une influence sur la puissance d'un mouvement?* 35

Conclusion 36

Notes, références et remerciements 38

Documents annexes

- Rapport d'analyse par Annie Desjardins. (Document d'information).

-Introduction-

L'histoire du karaté est comme une pierre précieuse.

Elle comporte mille et une facettes

et il existe mille et une manières de l'interpréter.

C'est ce qui en fait un art martial passionnant.

Exactement comme une étincelle allume un feu, un maître en Karaté peut initier un karatéka à une idée ou un concept.

Un jour, Shihan Woon-A-Tai fit une démonstration de karaté pour démontrer que la posture et la pensée influençaient la puissance d'un mouvement.

Cette démonstration fut l'étincelle de ma recherche.

-Hypothèses de recherche et questions-

Retrouve-t-on dans les katas (Best Karate) cette relation corps et esprit qui permet de maximiser la puissance de chaque mouvement, comme le yoga ou les autres arts qui favorisent la santé physique et mentale par des exercices un peu comme dans nos katas?

Pour répondre à cette hypothèse, trois questions feront l'objet de cette étude pour démontrer que les mouvements enseignés dans nos katas sont conçus pour maximiser la puissance (*Ki*) des techniques en kata.

1) *Comment savoir si le mouvement que j'exécute dans un kata (Best Karate) est le bon et s'il représente la meilleure configuration de force possible (Ki)?*

2) *Que se passe-t-il si je modifie une composante dans un mouvement en kata (Best Karate)?*

3) *Dans la démonstration ci-dessus, Shihan Woon-A-Tai demande au sujet de bien visualiser (penser) son poing pour augmenter la puissance du corps.*
   Peut-on vérifier si la pensée a une influence sur la puissance d'un mouvement?

-Développement-

1) *Comment savoir si le mouvement que j'exécute dans un kata (Best Karate) est le bon et s'il représente la meilleure configuration de force possible (Ki)?*

Pour connaitre la réponse, la solution retenue est de mesurer avec un appareil de musculation la force requise pour exécuter une technique de kata.

Puisqu'il existe une multitude de techniques, j'ai sélectionné parmi les katas trois techniques ayant des mouvements de bras similaires et des positions de base différentes « Dachi ».

Les trois techniques de bras appliquent le principe de contraction « Hikite » qui est le plus simple à mesurer.

Chaque technique de bras sera mesurée dans les trois positions de base afin de déterminer s'il y a des différences de mesure entre elles.

Un groupe de six hommes et de six femmes seront évalués et les résultats seront comptabilisés et inscrits dans des tableaux pour analyse.

Mesure de la puissance dans les mouvements

Pour l'expérience de mesure, j'ai relié à un appareil de musculation (photo 1) les poignets d'un sujet avec des serre-poignets (photo 2 et 3).

Les serre-poignets libèrent les mouvements des mains ce qui facilite l'exécution de technique comme « Ippon ken ».

L'appareil est ajusté en hauteur (photo 2) pour conserver l'horizontalité des bras ce qui aide à maintenir un bon équilibre lors des tests.

Selon la force du sujet, on ajoute ou retire des plaques de 10 livres de l'appareil pour déterminer la puissance maximale de contraction « Hikite » (photo 4) des bras pour chaque exercice.

Pour chaque mouvement, deux essais seront faits par le sujet pour un meilleur échantillonnage avec un temps de récupération de 5 secondes entre les mouvements pour éviter une fatigue des bras.

Pour chaque position de base, on mesure la largeur des hanches, la hauteur de centre de gravité et la longueur des positions pour conserver une même constance entre chaque essai.

Les trois positions des jambes doivent respecter le principe de descendre son centre de gravité, d'écarter sa base et d'être de largeur et de longueur similaires.

Photo 1

Photo 2

Photo 3

Photo 4

Photo 5

Description des techniques de mesure et des essais

1. **Position « Zenkutsu-dachi » :**

A) Le sujet est en position avant « Hidari Zenkutsu-dachi » avec les bras tendus vers l'avant, les poings fermés et les paumes vers le haut (photo 7). Pour l'exercice, le sujet doit exécuter une contraction des bras en ligne droite « Hikite » jusqu'au tronc en restant dans la position « Zenkutsu-dachi » (photo 8). On ajuste les poids (photo 5) pour trouver la force maximale du sujet et on inscrit le résultat. On refait une autre fois le même test.

Photo 6

Photo 7

B) Même exercice paumes vers le bas.

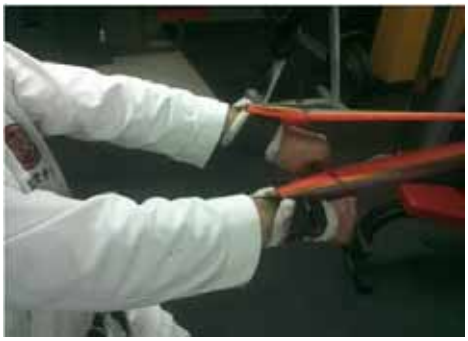


Photo 8

C) Troisièmement le pouce sur le côté de l'index « Ippon-ken »

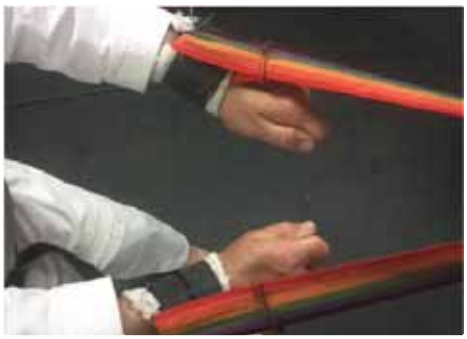


Photo 9

D) Pour le dernier exercice, on demande au sujet de reprendre la position avant « Hidari Zenkutsu-dachi » (**1A**) avec les bras tendus vers l'avant, les poings fermés et les paumes vers le haut.

Sans modifier physiquement la position, le sujet doit s'imaginer dans une autre position « Hangetsu-dachi » alors que je lui présente une photo et que je la lui décris verbalement.

Lorsque les informations sont bien assimilées par le sujet, on procède aux mesures.

2. Position « Fudo-dachi » :

On reprend le même exercice (**A, B et C**) en remplaçant la position « Zenkutsu-dachi » par la position « Fudo-dachi » (photo 10) appliquée dans le kata « Shochin », puis on effectue les trois mesures.

Photo 10

3. Position « Hangetsu-dachi » :

On reprend le même exercice (**A, B et C**) en remplaçant la position « Fudo-dachi » par la position « Hangetsu-dachi » (photo 11) appliquée dans le kata « Hangetsu », puis on effectue les trois mesures.

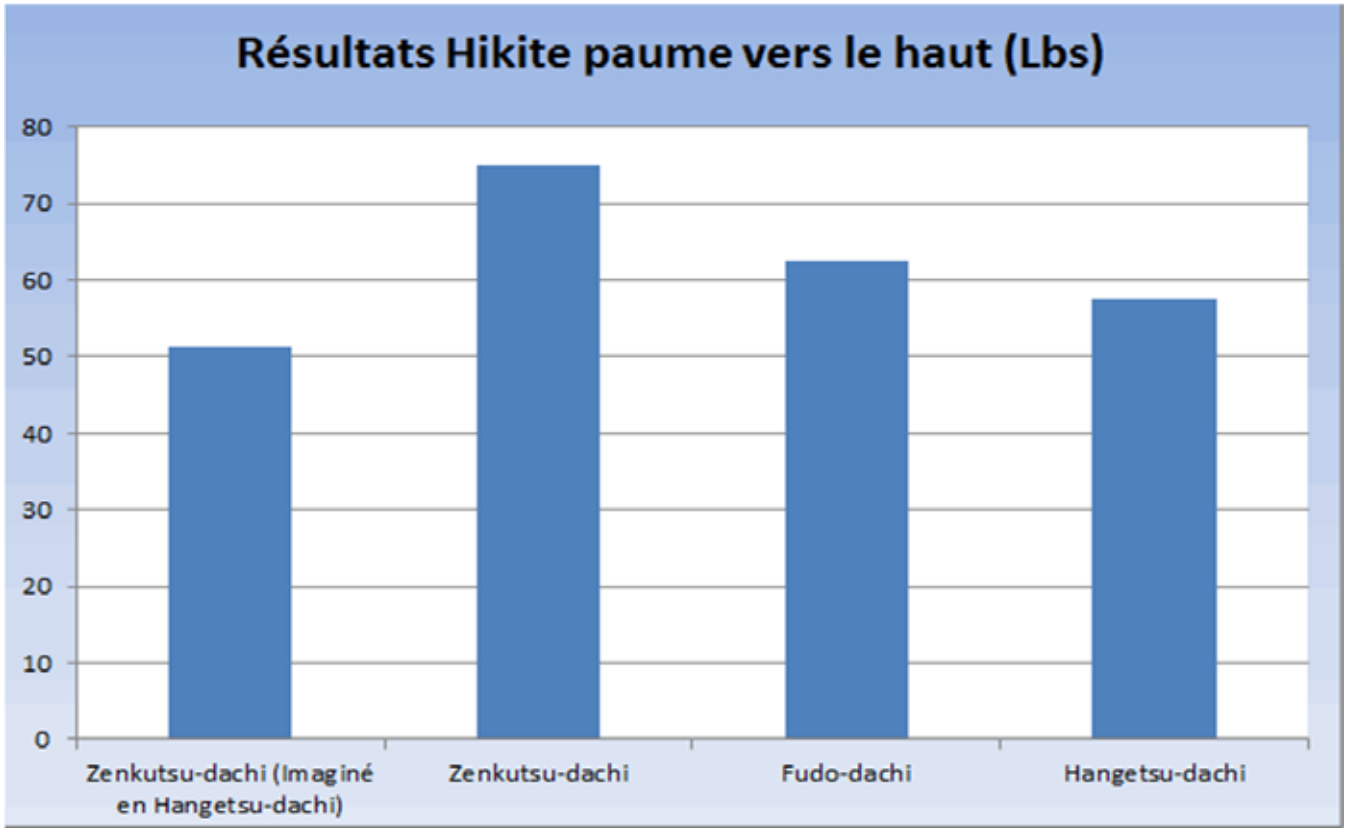
Photo 11

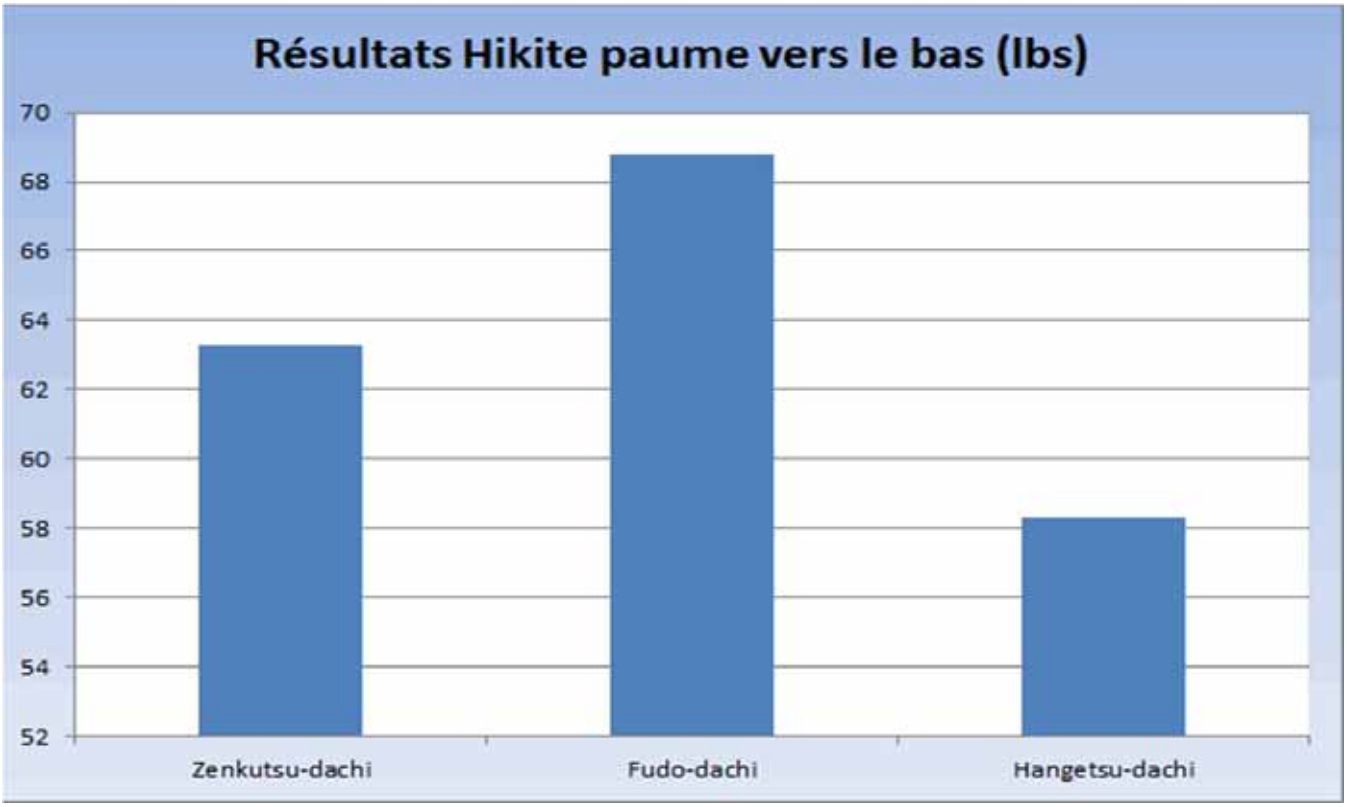
Exemple de collecte des données mesurées sur l'appareil de musculation

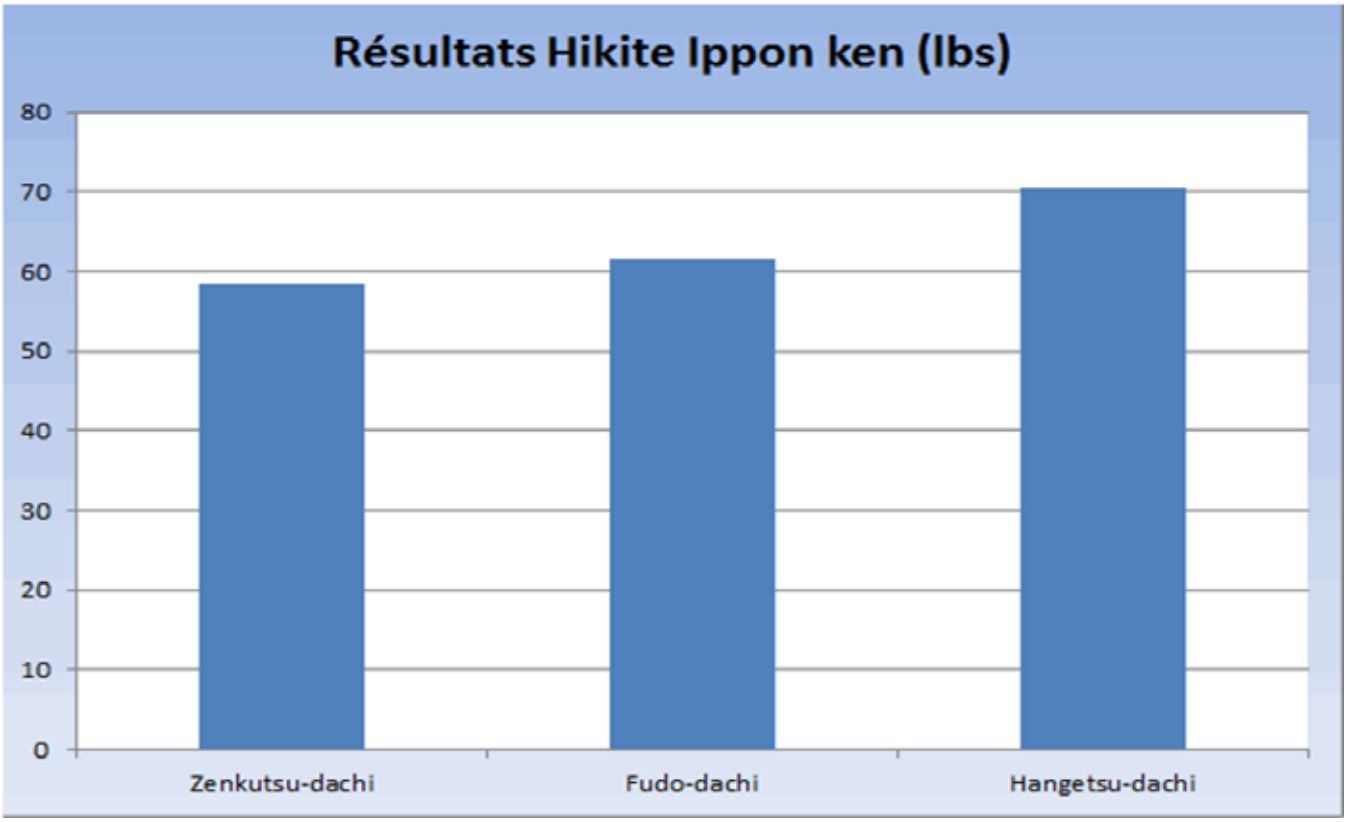
ÉTUDE DES MOUVEMENTS BIOMÉCANIQUE APPLIQUER EN KARATÉ SHOTOKAN IKD — 2014-05-26

										Zenkutsu dachi				Fudo dachi			Hangetsu dachi		
Nom	Âge	Sexe	Grade	Poids	Grandeur	Largeur des hanches	Largeur du zenkutsu et fudo dachi	Largeur du Hangetsu	Hauteur entre le sol et le bassin	1A- poing paume vers le haut	1B - poing paume vers le bas	1C - Ippon ken	1D - Imaginé en hangetsu dachi	2A- poing paume vers le haut	2B - poing paume vers le bas	2C - Ippon ken	3A- poing paume vers le haut	3B - poing paume vers le bas	3C - Ippon ken
R. L.	49	M	3	145	5'-7"	13"	36"	33"	31"	90	80	80	70	90	100	90	80	80	100
										100	90	80	70	100	110	100	80	80	100
										95	85	80	70	95	105	95	80	80	100
										73,1	63,1	57,7	52,7	62,3	68,8	62,1	58,1	58,8	70,0

Tableau des résultats de mesure




Résultats Hikite paume vers le bas (lbs)
70
68
66
64
62
60
58
56
54
52
Zenkutsu-dachi
Fudo-dachi
Hangetsu-dachi


Résultats Hikite Ippon ken (lbs)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Zenkutsu-dachi
Fudo-dachi
Hangetsu-dachi

2) *Que se passe-t-il si je modifie une composante dans un mouvement en kata (Best Karate)?*

Pour répondre à cette question qui s'appuie sur mon travail de recherche, j'ai sélectionné des mouvements de katas tel que décrit dans les « Best Karate ». (Heian Shodan, Jutte, Hangetsu, Gankaku, Nijushiho …)

À l'aide d'une série de photos, je démontre la puissance des mouvements originaux (mouvement fort) en appliquant une pression sur les bras ou sur les épaules du sujet.

Par de simples modifications dans le bas ou le haut corps, je démontre la baisse de puissance des mêmes mouvements (mouvement faible).

Exemple : Si le sujet pousse avec la main vers le bas, alors l'instructeur applique une pression contraire vers le haut. Ainsi, on peut vérifier si le mouvement est toujours aussi fort en modifiant la position des jambes.

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Position faible (weak)

Best Karaté # 5, Kata Heian Shodan, Page 16, mouvement de départ.

Hachiji-dachi, mains fermées

Hachiji-dachi, mains ouvertes

Best Karaté # 5, Kata Heian Shodan, Page 17, mouvement 1

Zenkutsu-dachi, gedan barrai

Zenkutsu-dachi, pouce de la main droite tendue.

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Best Karate # 5, Kata Heian Shodan, Page 17, mouvement 1 (suite)

Zenkutsu-dachi, gedan barrai (suite)

Position faible (weak)

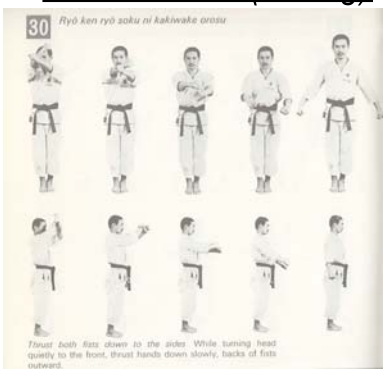
Zenkutsu-dachi, petit doigt main droite tendue.

Zenkutsu-dachi, poing droit trop bas

Zenkutsu-dachi, coude droit vers le haut

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)



Best Karate # 8, Kata Jion, Page 101, mouvement 30

Heisoku-dachi, Kakiwake orosu

Position faible (weak)

Heisoku-dachi, mains ouvertes

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Best Karate # 7, Kata Jitte, Page 29, mouvement 13

Kiba-dachi, jodan kakiwake uke

Position faible (weak)

Kiba-dachi, mains ouvertes

Chiko-dachi, jodan yama-gamae

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Position faible (weak)

Best Karate # 7, Kata Hangetsu, Page 59, mouvement 9

Hangetsu-dachi, jodan yama-gamae

Hangetsu-dachi, mains fermées

Best Karate # 7, Kata Hangetsu, Page 60, mouvement 10

Hangetsu-dachi, jodan soku gedan barai

Hangetsu-dachi, mains fermées

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Best Karate # 8, Kata Gankaku, Page 29, mouvement 10

Kokutsu-dachi, gedan uke

Position faible (weak)

Kokutsu-dachi, main gauche ouverte

Kokutsu-dachi, main droite ouverte

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Best Karate # 8, Kata Gankaku, Page 30, mouvement 11

Kokutsu-dachi, shuto gedan uke

Position faible (weak)

Kokutsu-dachi, main gauche ouverte, trop haute

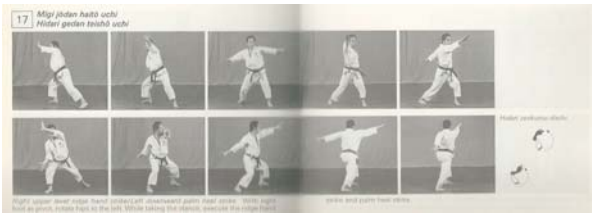
Kokutsu-dachi, main gauche ouverte, trop base

Kokutsu-dachi, main droite fermée

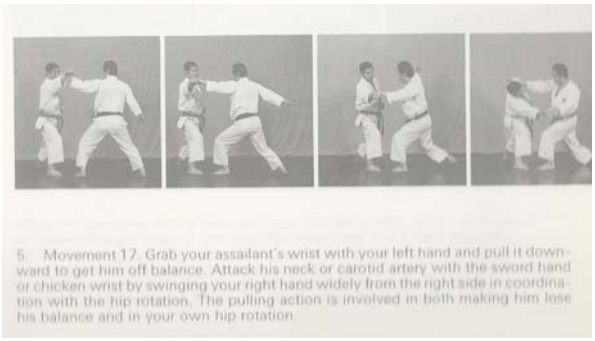
Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Position faible (weak)



Best Karate # 10, Kata Nijushiho, Page 116, 117
mouvement 17



5. Movement 17. Grab your assailant's wrist with your left hand and pull it downward to get him off balance. Attack his neck or carotid artery with the sword hand or chicken wrist by swinging your right hand widely from the right side in coordination with the hip rotation. The pulling action is involved in both making him lose his balance and in your own hip rotation.

Best Karate # 10, Kata Nijushiho, Page 139.

Zenkutsu-dachi, pouce main droite sortie

Zenkutsu-dachi, main gauche ouverte

Zenkutsu-dachi, jodan migi haito uchi,
hidari hikite

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Best Karate # 8, Kata Gankaku, Page 58, mouvement 37

Hiza kussu, jodan yoko uke

Position faible (weak)

Hiza kussu, main droite fermée

Hiza kussu, main gauche trop base

Hiza kussu, main gauche ouverte

Photos des techniques de Kata avec variantes dans les positions du corps.

Position forte (Strong)

Position faible (weak)

Best Karate # 5, Kata Heian Yondan, Page 67, mouvement 10

Zenkutsu-dachi, empi uchi

Zenkutsu-dachi, main gauche pouce vers le haut

Zenkutsu-dachi, empi uchi

Zenkutsu-dachi, main gauche pouce vers le haut

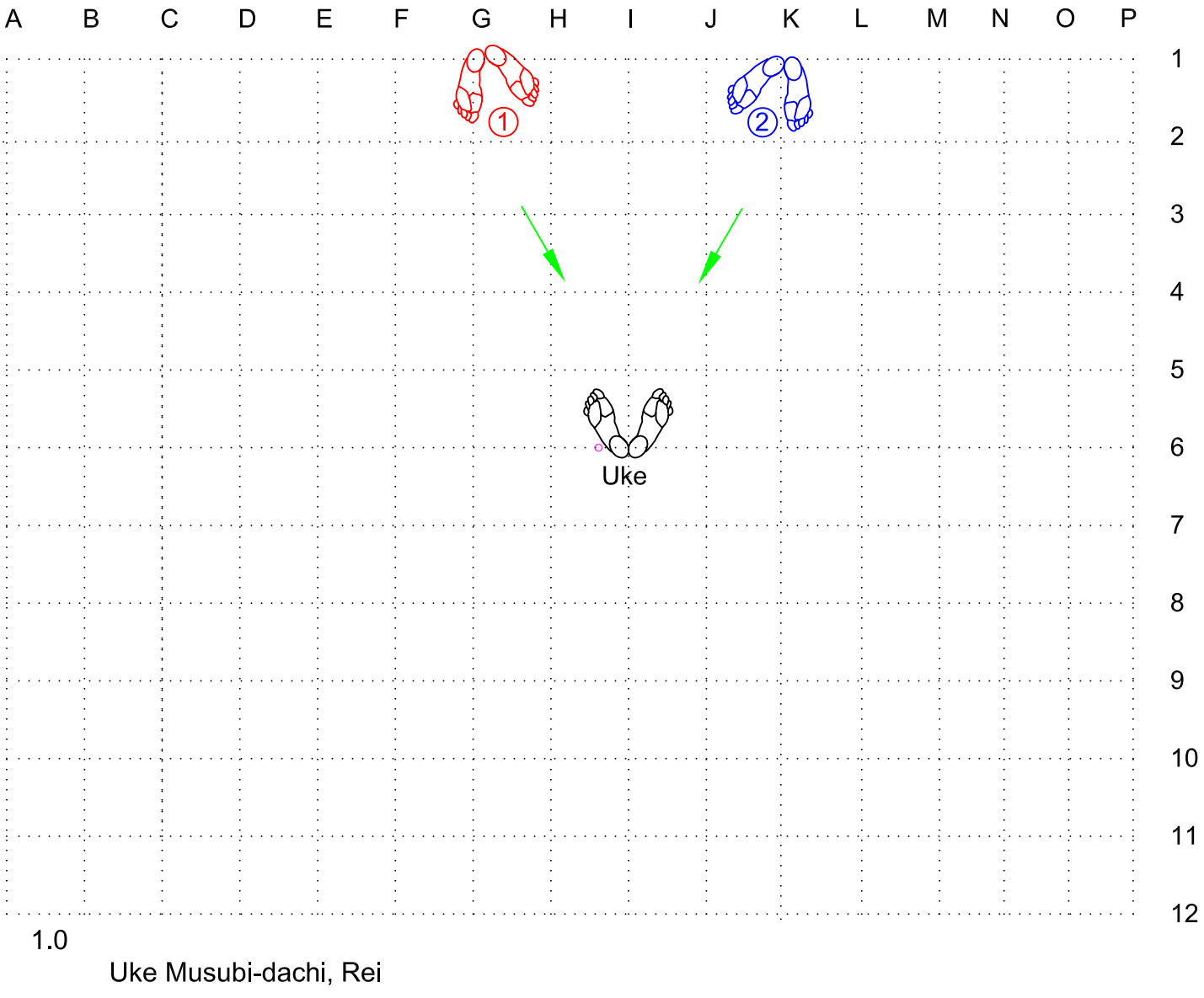
Application des techniques dans une chorégraphie

Pour bien comprendre le travail qui a été fait en kata par nos Maîtres, j'ai regroupé cette sélection de mouvements de force en kata dans une chorégraphie pour en faire un exercice pédagogique utilisable en « Enbu ». J'ai nommé cette chorégraphie « Défendre son point ».

Pour cet exercice, on ne doit pas déplacer le pied de son point de départ et on doit exécuter l'ensemble des mouvements avec de multiples adversaires.

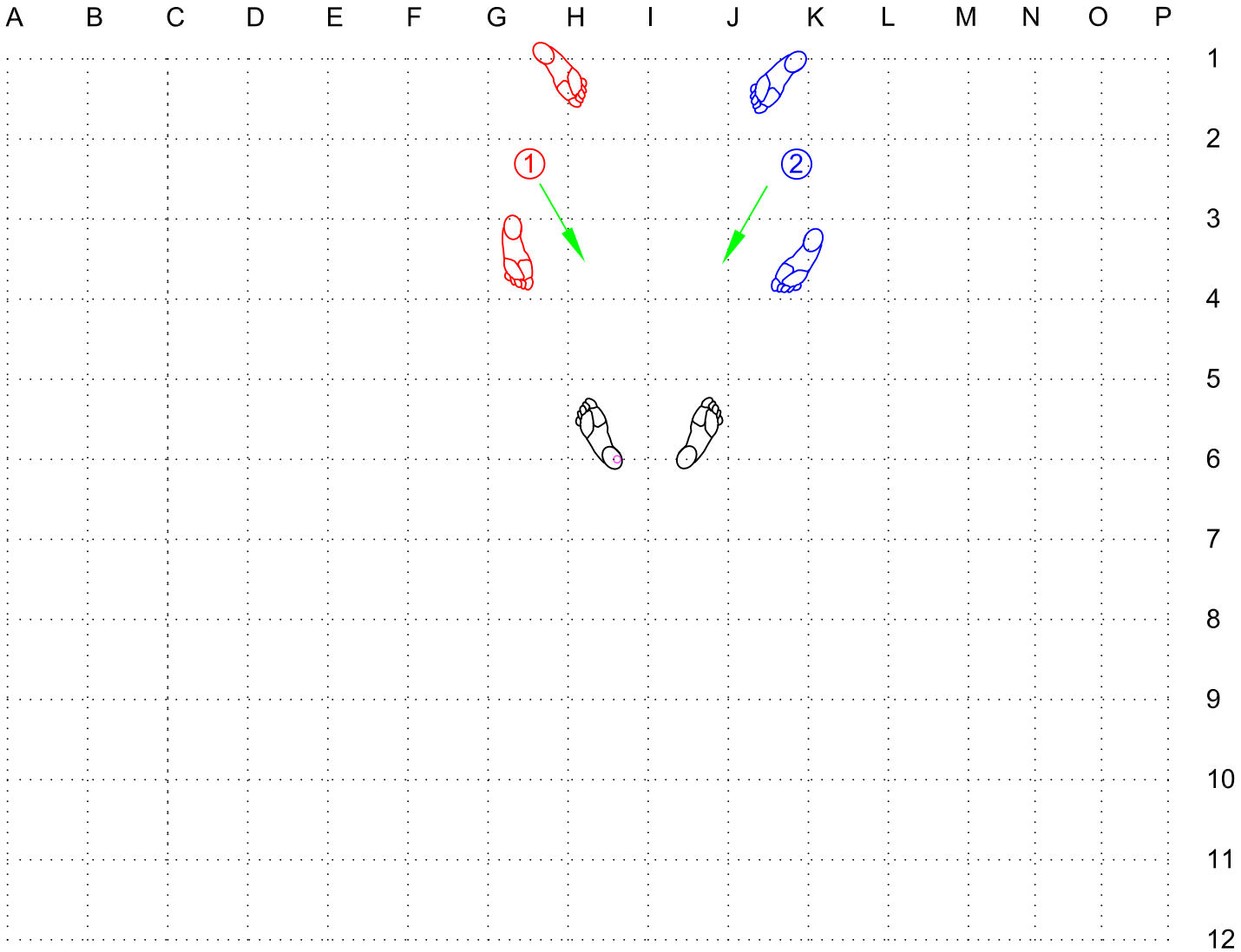
Cet entraînement développe un bon sens des décisions et augmente la mémoire du groupe tout en utilisant le plein potentiel de nos techniques de karaté.

Par la suite, l'instructeur peut démontrer les applications fortes et faibles de chaque mouvement et appliquer ce principe à l'ensemble du Karaté IKD.



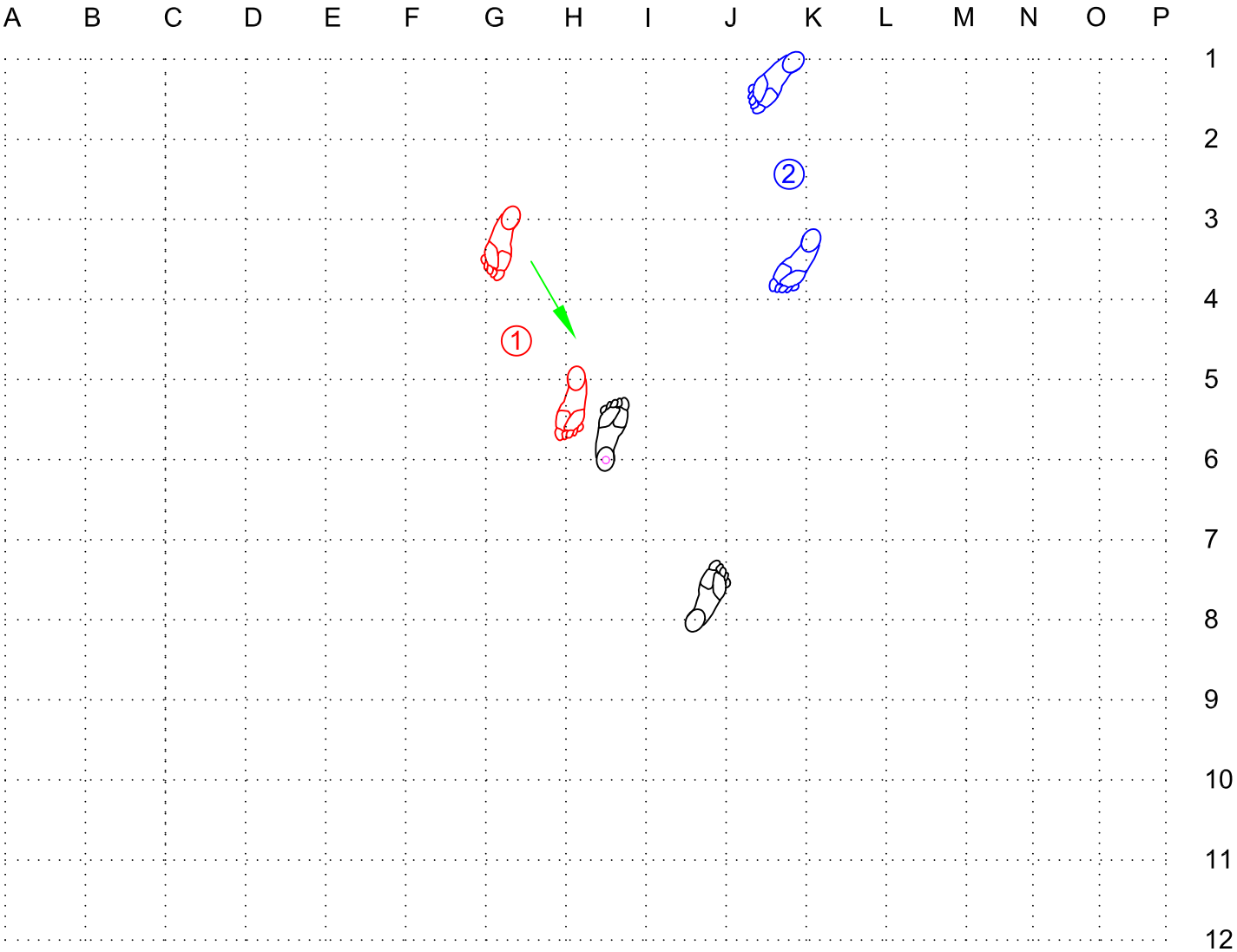
1.0

Uke Musubi-dachi, Rei



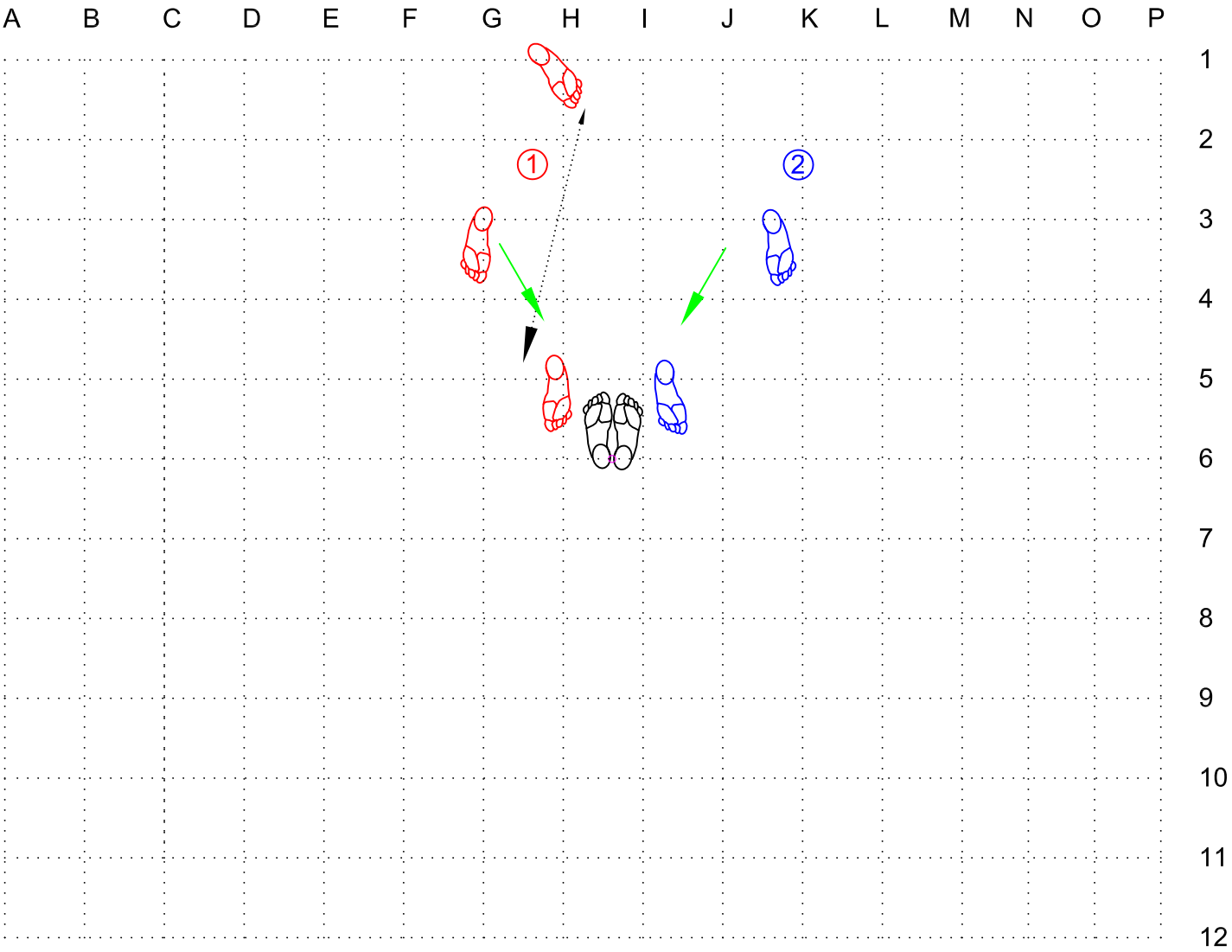
2.0

1. Uke seizentai, hachiji-dachi
2. Tori-1 Migi zenkutsu-dachi, gedan-barai, kamae ruy
3. Tori-2 Hidari zenkutsu-dachi gedan-barai, kamae ruy



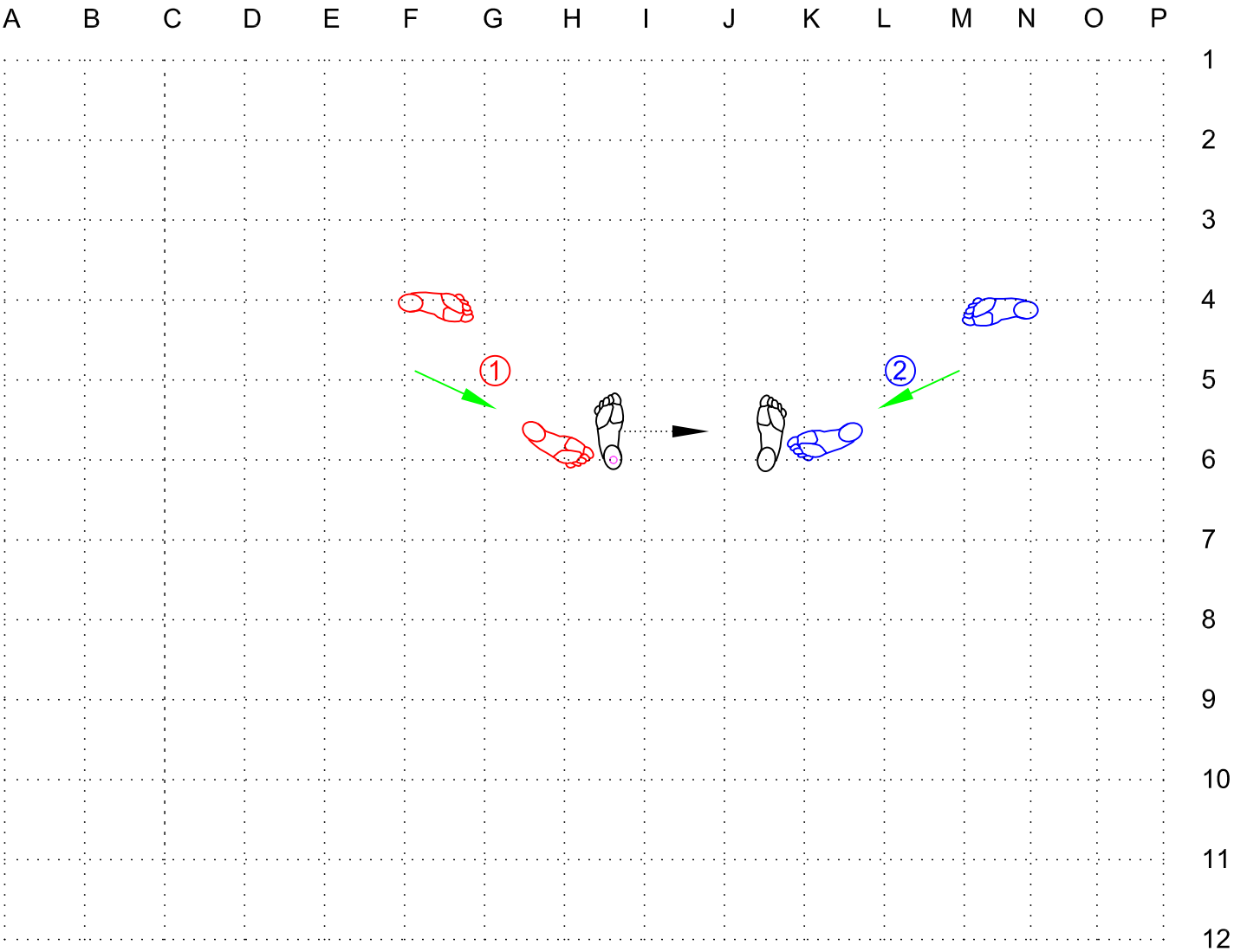
3.0

1. (Uke) Hidari zenkutsu-dachi, gedan-barai,
2. (1) Hidari mae-geri chudan
3. (2) ----



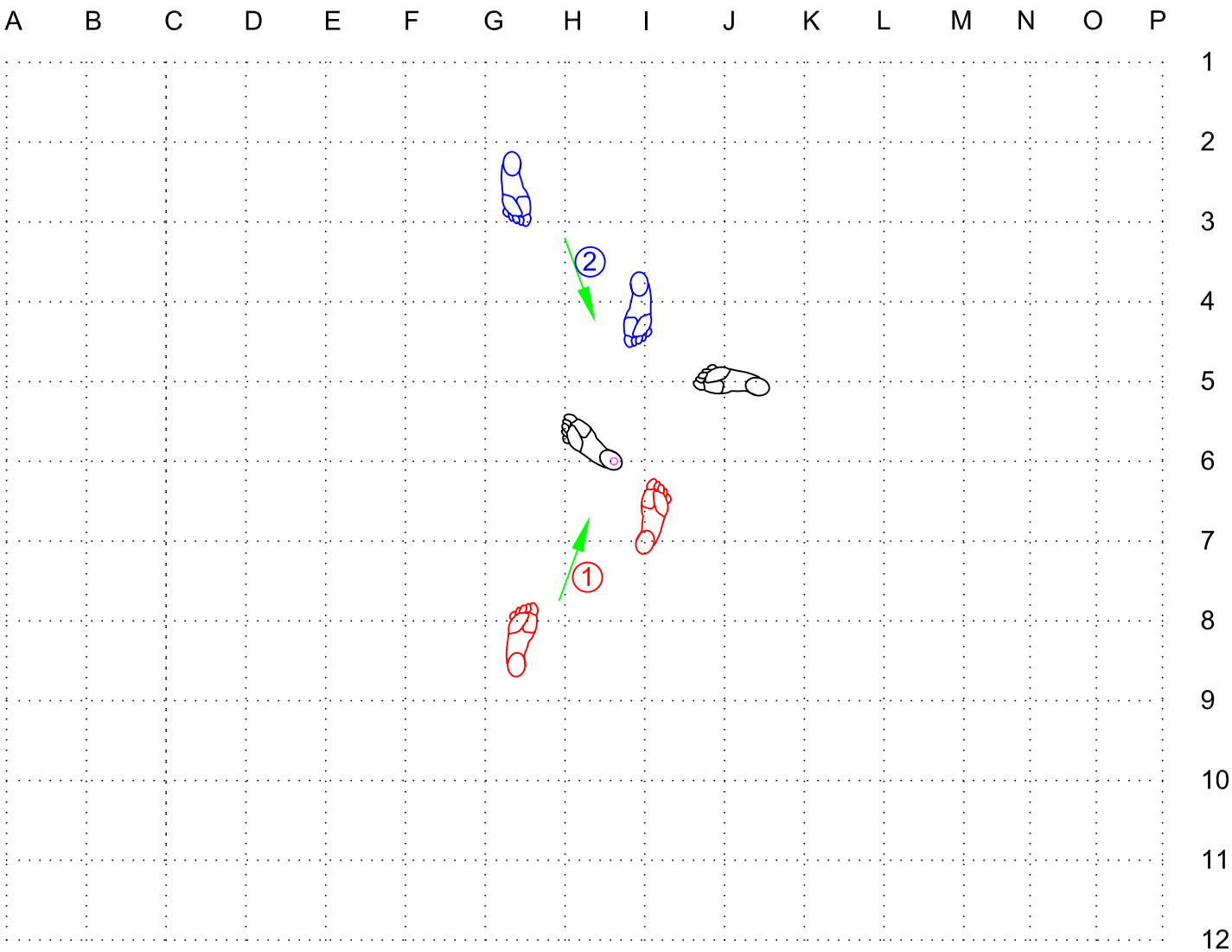
4.0

1. Uke Heisoku-dachi, Kakiwake orosu
2. (1) Recule et avance hidari zenkutsu-dachi, oi-zuki chudan
3. (2) Migi, zenkutsu-dachi, oi-zuki chudan



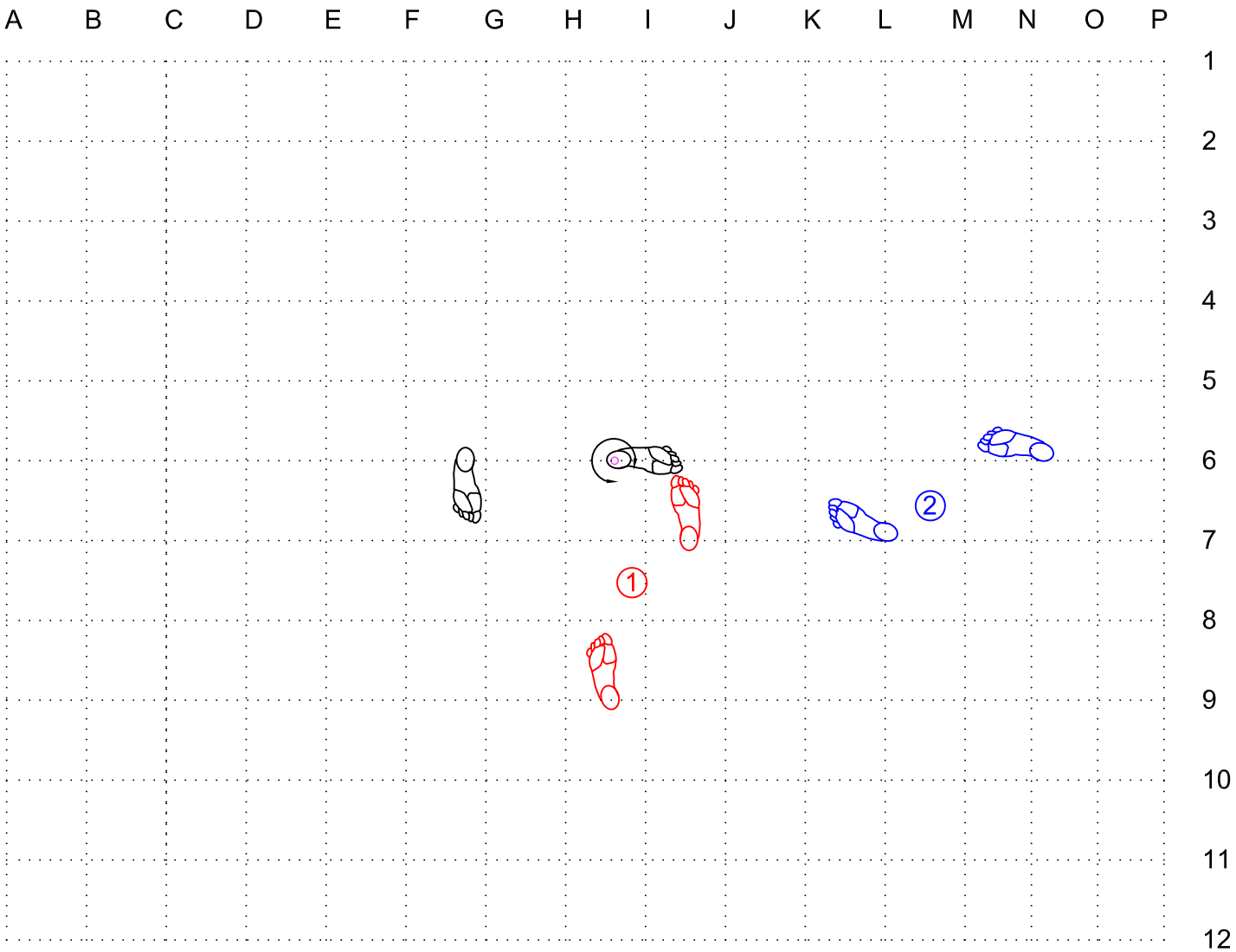
5.0

1. Uke kiba-dachi, jodan Kakiwake uke
2. (1) Migi, mawashi-geri jodan ou yoko-geri kekomi jodan
3. (2) Hidari, zenkutsu-dachi, oi-zuki chudan



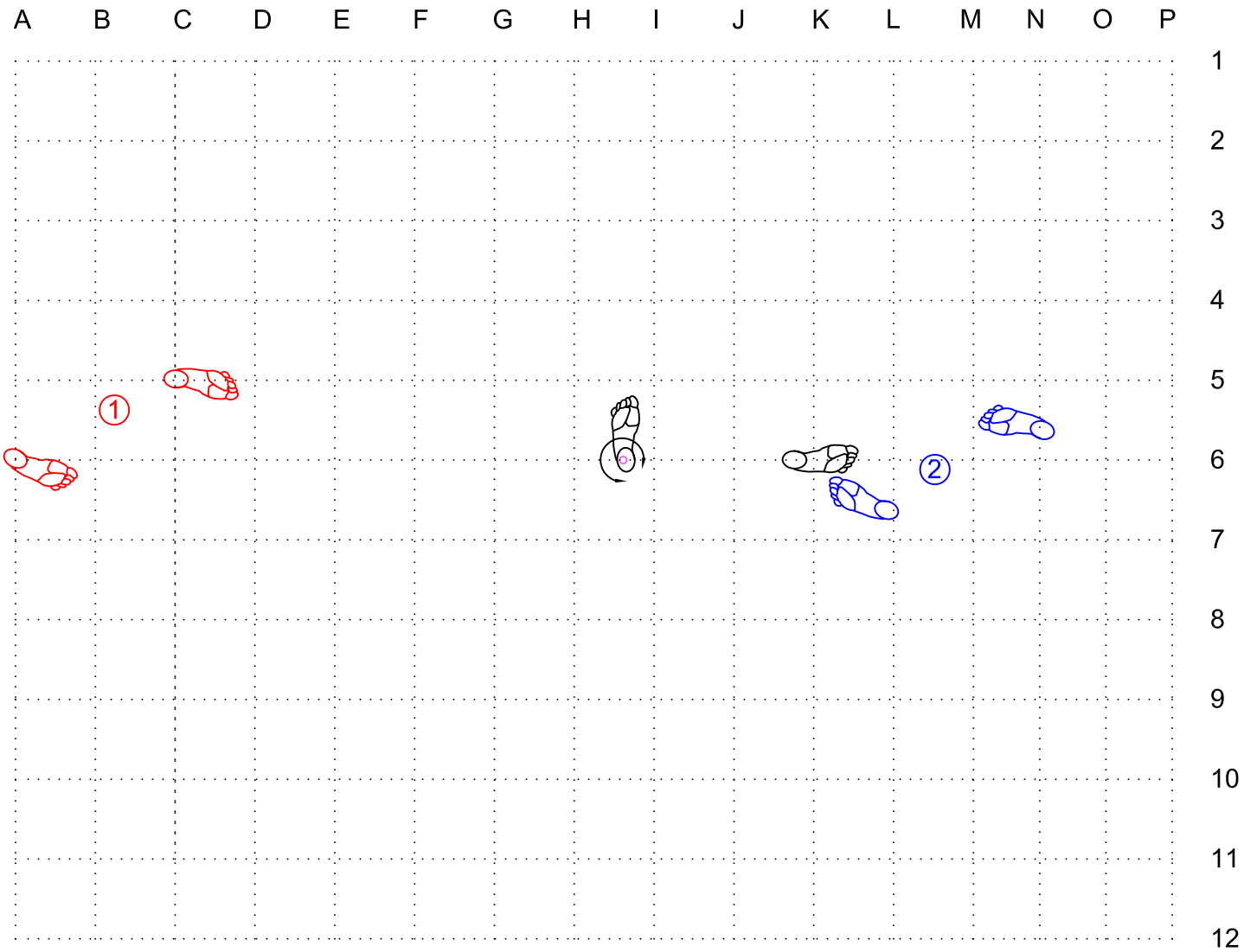
6.0

1. Uke Hidari, hangetsu-dachi, jodan yama-gamae et soku gedan barai
2. (1) Migi, zenkutsu-dachi gyaku-zuki jodan et oi-zuki chudan
3. (2) Hidari, zenkutsu-dachi, gyaku-zuki jodan et oi-zuki chudan



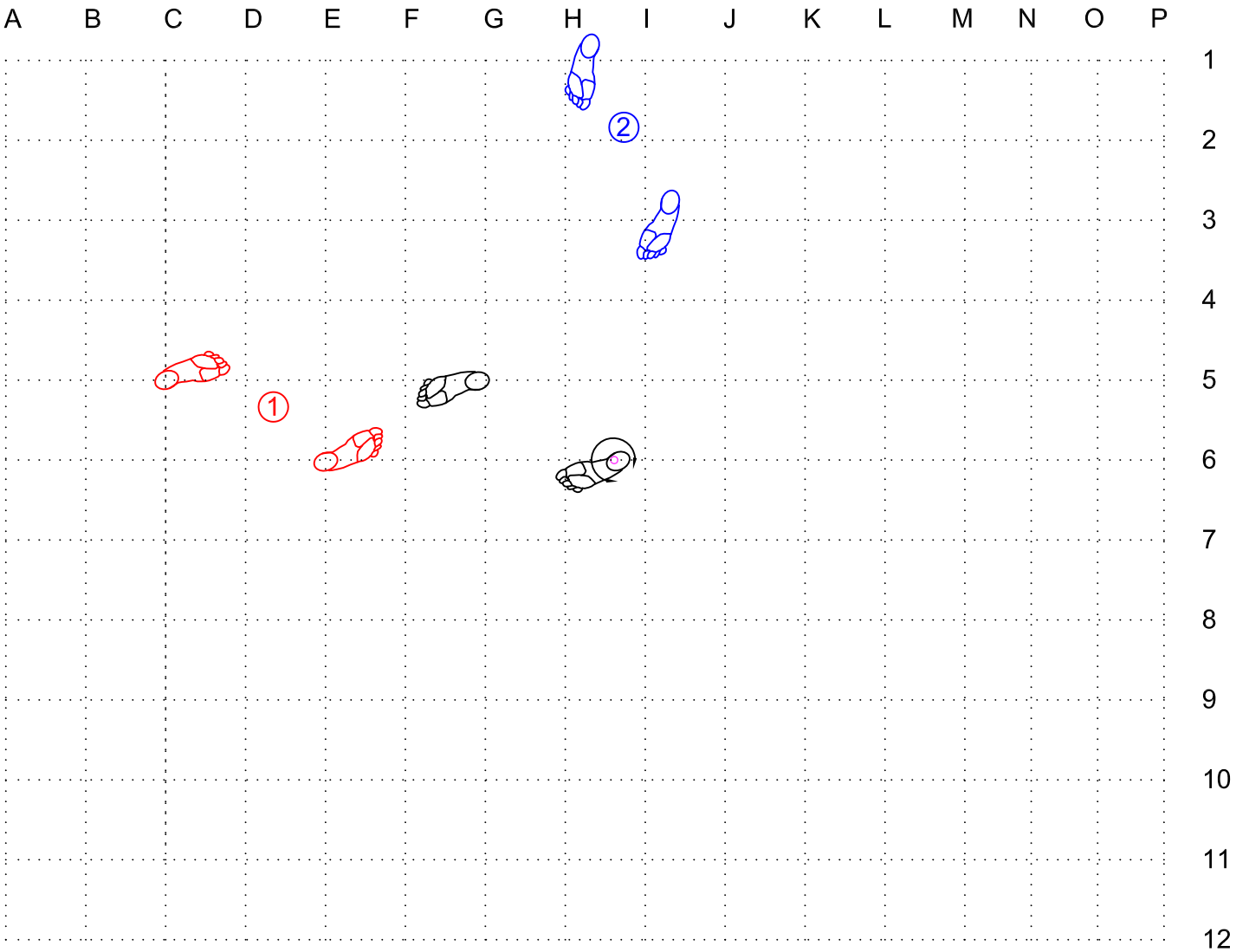
7.0

1. Uke Hidari, Kokutsu-dachi, gedan uke dans le ventre de Tori pendant la rotation.



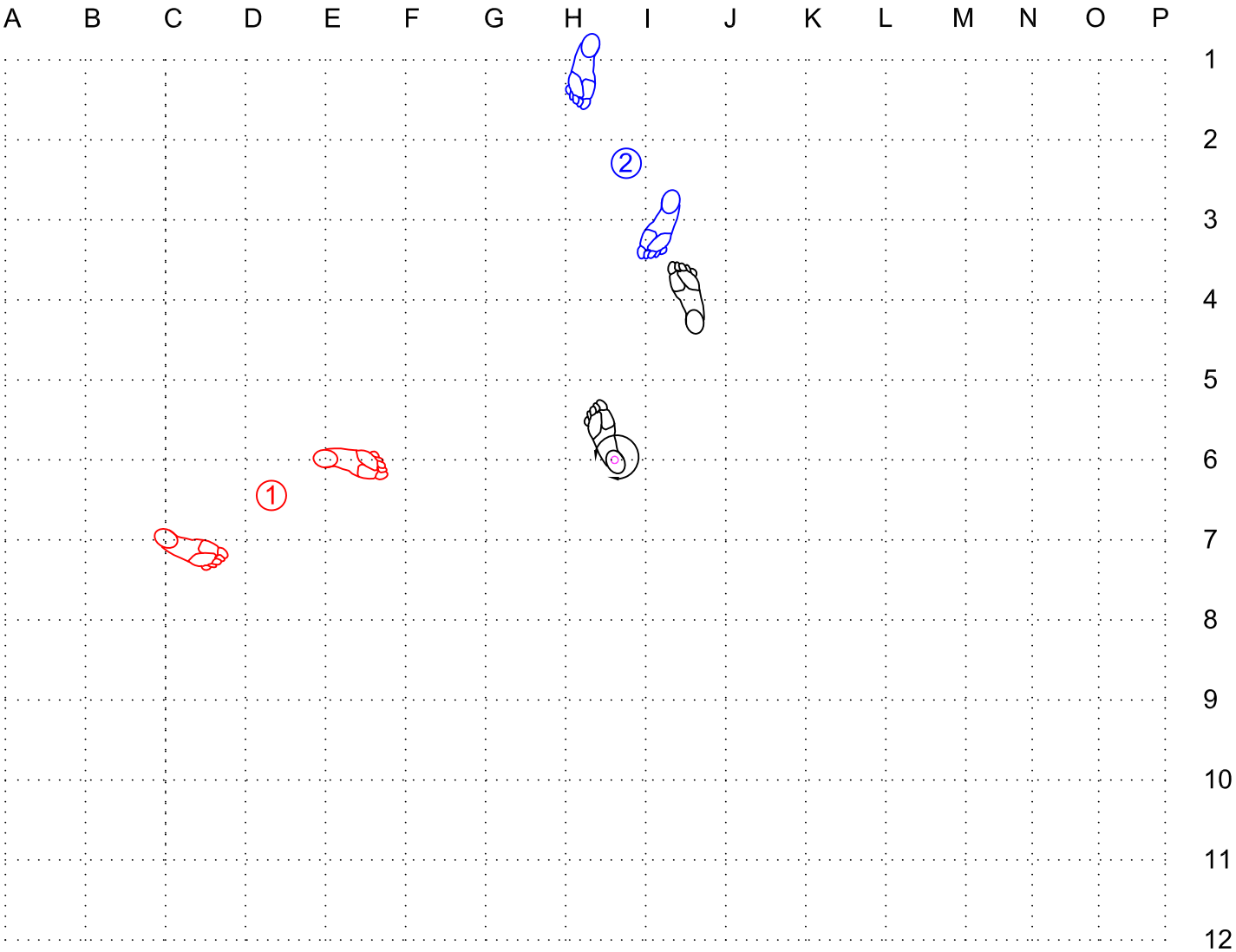
8.0

1. Uke Migi, kokutsu-dachi, nagashi-uke jodan et shuto-uke gedan, (artère fémorale ou ventre).
2. 1) ---
3. (2) Hidari, kotustu-dachi, oi-zuki jodan



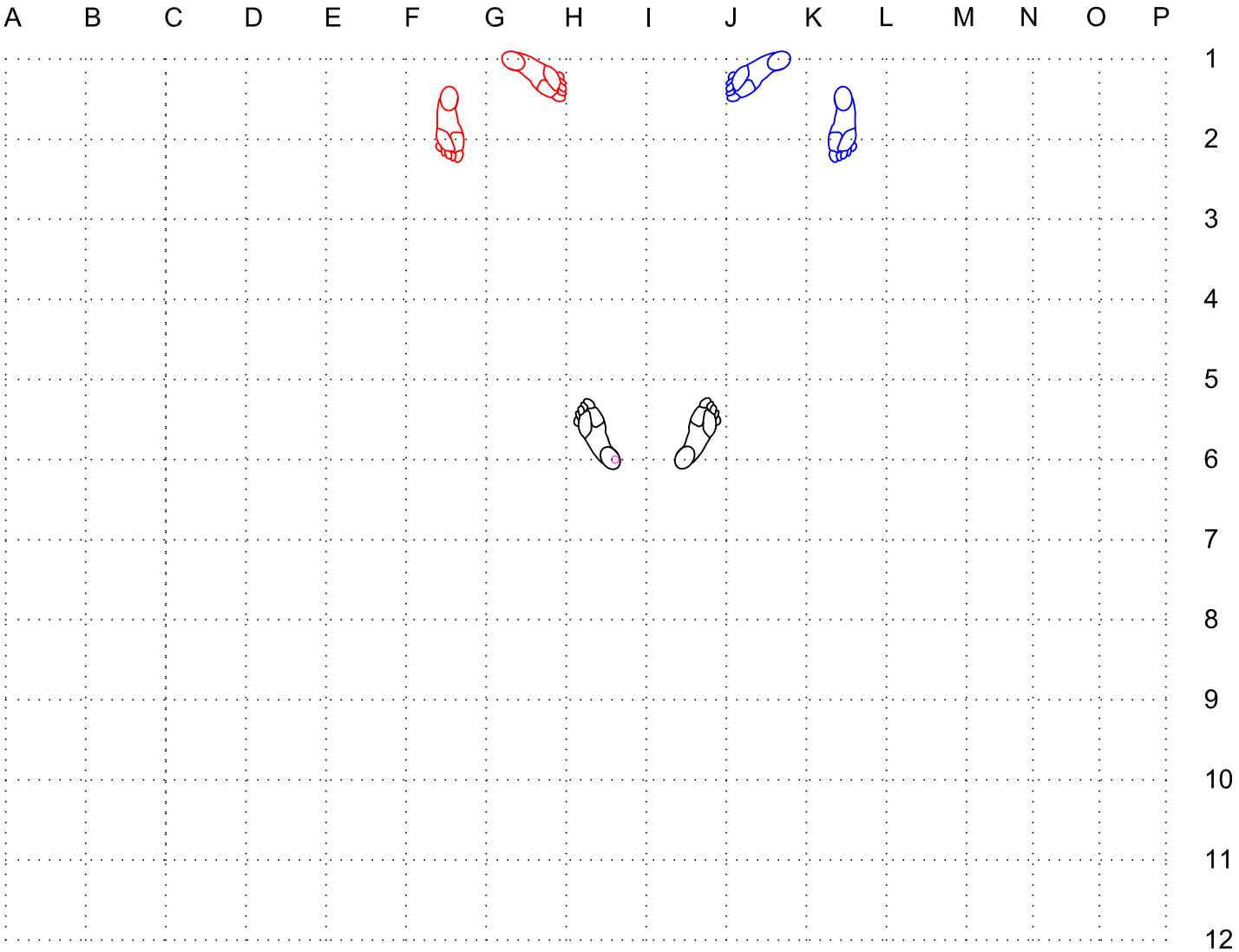
9.0

1. Uke Migi, zenkutsu-dachi, haito-uchi jodan avec le bras (rapide) et on saisi le poignet et on tire (Hikite) vers le bas.
2. (1) Migi, zenkutsu-dachi, oi-zuki jodan
3. (2) ---



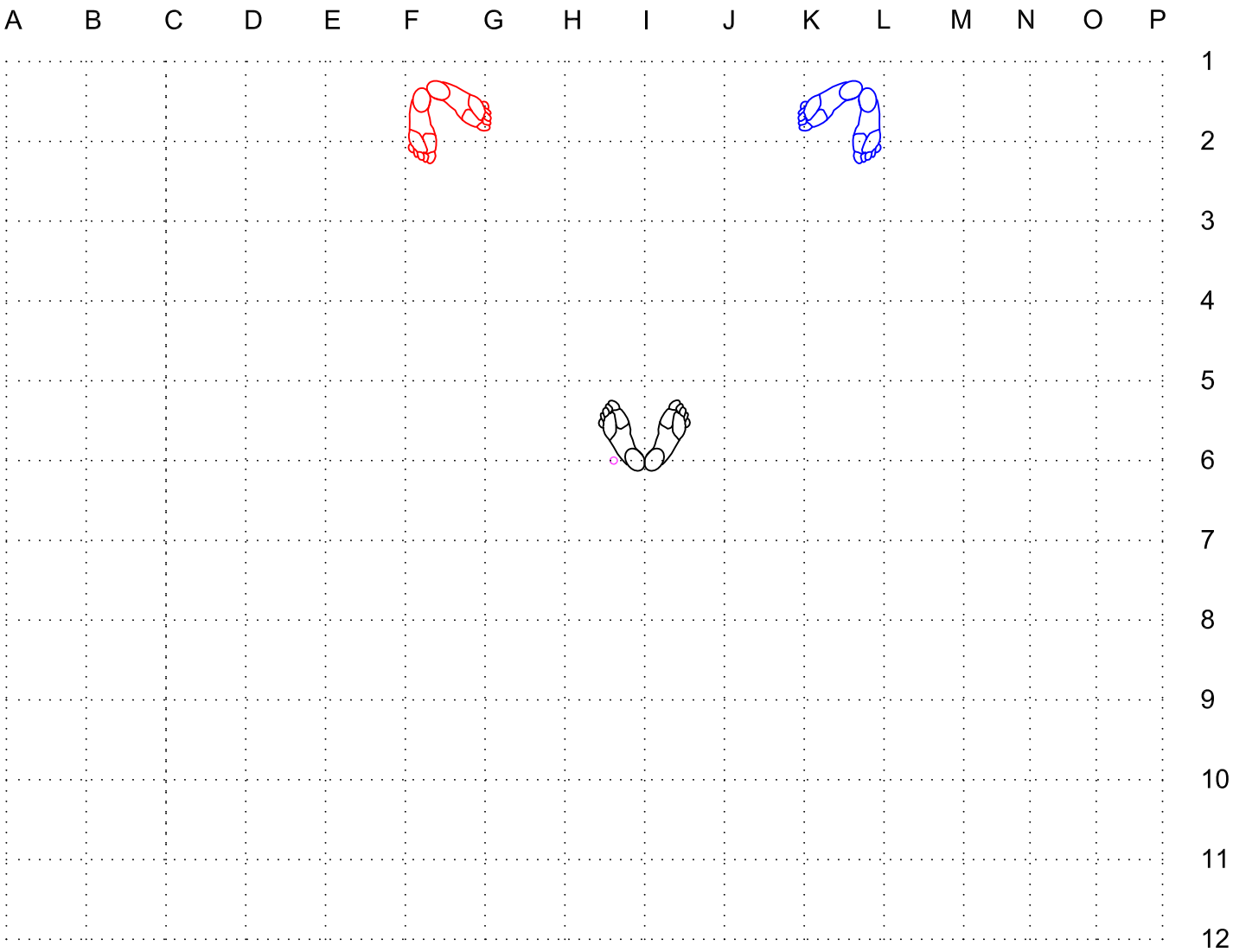
10.0

1. Uke Migi, Hiza Kussu, yoko uke et jodan empi uchi
2. (1) -
3. (2) Hidari, zenkutsu-dachi, oi-zuki jodan



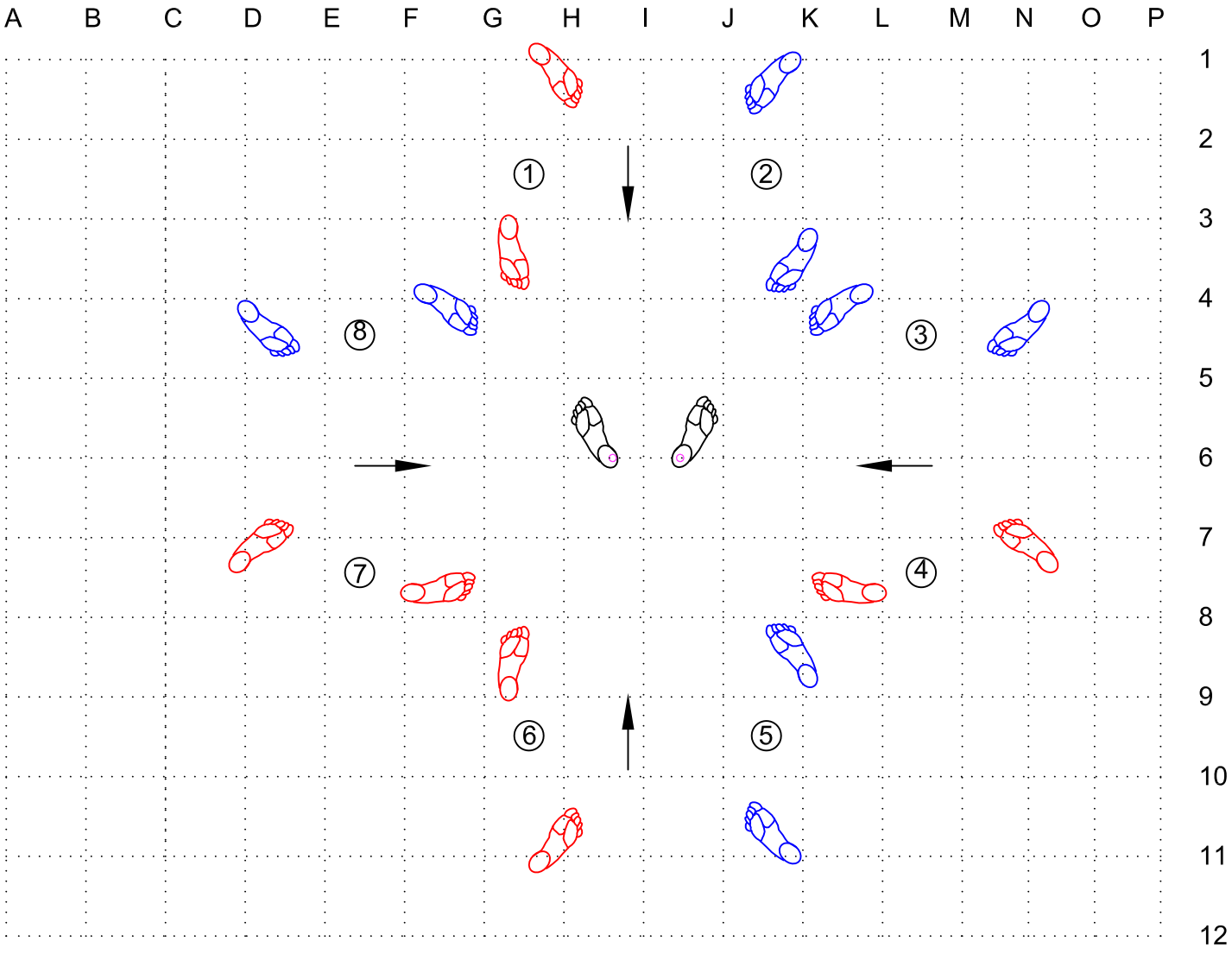
11.0

Hachiji-dachi



12.0

Musubi-dachi, rei



-

Même enchaînement mais l'attaque peut être fait par plusieurs adversaires.
Uke doit réagir au son du Kiai de l'un des attaquants et exécuter l'ensemble de la chorégraphie.

3) *Lors de la démonstration de Shihan Woon-A-Tai, elle demande au sujet de bien visualiser (penser) son poing pour augmenter la puissance du corps.*
Peut-on vérifier si la pensée a une influence sur la puissance d'un mouvement?

Pour répondre à cette question, l'expérience consiste à reprendre une technique déjà faite sans la modifier physiquement.

Le sujet doit s'imaginer dans une autre position « Hangetsu-dachi » alors que je lui présente une photo et que je la lui décris verbalement.

Lorsque les informations sont bien assimilées on procède aux mesures.

Cette expérience peut être appliquée à une variété de mouvements et les résultats sont similaires. Ce sujet de recherche doit faire l'objet d'une autre étude, car il est très vaste et complexe.

On se pense dans la position

« Hangetsu-dachi » avec « Ippon ken ».

Position « Zenkutsu-dachi », « Hikite » paumes vers le haut.

-Conclusion-

Comme l'étude l'indique, il y a constance dans les résultats :

1) Pour le « Zenkutsu-dachi », la contraction des bras avec les paumes vers le haut est supérieure à la position avec les paumes vers le bas ou à la technique « Ippon ken ».
   Il s'agit exactement du même mouvement qui est enseigné aux débutants en karaté dans l'exécution d'un coup de poing « Oi-zuki ».
2) Avec la position « Fudo-dachi », la technique de bras dominante est celle avec les paumes vers le bas, application que l'on retrouve dans le kata « Sochin ».
3) Pour la dernière position des jambes « Hangetsu-dachi », la technique « Ippon ken » se démarque des deux autres. On retrouve cette technique dans le kata « Hangetsu ».
4) Pour l'exercice où l'on s'imagine en « Hangetsu-dachi » tout en étant en « Zenkutsu-dachi », on constate le manque de puissance en comparaison avec le mouvement initial (**1A**). Cela nous indique que la vision et l'ouïe sont des paramètres non négligeables pour l'exécution des mouvements en kata. *Cette expérience peut être utilisée comme un futur sujet de recherche.*

Chaque mouvement en kata n'est ni dû au hasard ni à une fantaisie d'un quelconque pratiquant en karaté. Il est le fruit d'une intense recherche par de remarquables Maîtres du passé qui, sans nos technologies contemporaines, ont pu créer des katas, et ce, en optimisant la puissance maximum du corps humain par une combinaison de trois éléments : le corps, l'esprit et la technique.

Quand et qui a élaboré les mouvements sont des questions trop difficiles à répondre, mais qui suscitent mon admiration par leur pertinence et la justesse de leur choix.

Comment expliquer que le simple changement dans le positionnement des jambes entraîne une réorganisation dans la configuration des bras et des mains si l'on veut conserver une puissance maximale du corps?

Pour le découvrir, il faut regrouper plusieurs disciplines qui touchent aux domaines de la médecine, la psychologie, de la science du corps humain et bien d'autres domaines de recherches.

Que l’on pense à la cartographie des méridiens qui couvent notre corps et qui sont utilisés depuis l’antiquité par les Chinois, ou aux multiples études sur le décryptage du cerveau où l’on commence à découvrir les subtiles relations entre le cervelet, le thalamus et l’amygdale…

Lorsqu’on réalise que les informations circulent dans notre corps à plus de 400 km/h et que les informations sont transmises selon une logistique qui favorise la performance de l’ensemble du corps chez un athlète, on ne peut qu’admirer la beauté de la machine humaine.

En constatant que l’étude en kata requiert une attention soutenue des multiples détails qui sont inscrits en texte et en image dans les « Best Karate », l’instructeur doit établir, dès le début de la formation des élèves le sens de l’observation et le respect des consignes appliquées en karaté par de petits exercices de biomécanique qui les stimulent et leur donnent le goût d’en savoir plus sur le Karaté IKD.

-Notes-

Ces expériences ont été faites sans prétention scientifique avec des moyens très simples et avec l'aide de mes élèves et amis.

L'appareil d'haltérophilie que nous avons utilisé fonctionne uniquement avec des plaques de 10 livres, nous ne pouvons prétendre à une grande précision dans nos mesures avec cela, mais l'essentiel est que l'expérience nous indique une différence réelle entre le choix d'une position de jambes et de bras.

Chaque sujet a exécuté les mouvements selon leurs expériences et leurs morphologies ce qui implique des variations d'un sujet à l'autre. Toutes les positions de jambe ont été mesurées pour conserver la même posture et la même dimension pour chaque exercice de bras.

À la suite de cette recherche, j'ai entrepris l'analyse de chaque mouvement inscrit dans les livres « Best Karate » pour en valider l'uniformité des informations tout en poursuivant mes recherches sur la relation entre le cerveau et le karaté Shotokan IKD.

-Références-

Bibliographie et source de documentation :

- Site Web : Le cerveau à tous les niveaux (Université McGill www.mcgill.ca)
- Livre « Best Karate » Par M.Nakayama, éditeur Kodansha USA, édition 2012
- Dre Maryse Chartrand Chiropraticienne 760, Boul. Des Laurentides St-Jérôme Québec Canada, J7Z 4M5, 450 565-1525

-Remerciements-

Merci à mes élèves et amis pour leur aide dans mes recherches.

- Kélane Lévesque, 2 kyu
- Janyck Godbout, 3 Dan
- Sylvie Parslow, (aide)
- Chantal Coté, 1 dan
- Saskia Lavoie, 5 kyu
- Mireille Filiatrault, 2 Dan
- Maryse Chartrand, (aide)
- Françoise Dupras, (aide)
- Kimberley Godbout, 2 Dan
- Francis Blondin, 1 Dan
- Ghislain Godbout, 2 Dan
- Robert Légaré, 3 kyu
- Olivier Légaré, 2 Kyu
- François Castonguay, 5 Kyu
- Alain Cédilotte, 1 Dan
- Benjamin Castonguay, 2 Kyu
- Marc Fradellin, 1 Dan
- Michel Dufour, 3 Dan