

**Sensibilisation à l'intelligence artificielle dans les formations
Utilisation d'une activité de combat en management de la qualité**

**Raising awareness of artificial intelligence in training courses
Use of a combat activity in quality management**

CALMET Michel¹, POULIQUEN Isabelle²

¹ PhD, Intervenant au Master QHSe AMU, michel.calmet@univ-amu.fr

² Vice-présidente Numérique, évaluation stratégique et qualité,

Professeur des Universités, Responsable de formations

Faculté des Sciences, Master QHSe Lpro QHSSE, i.pouliquen@univ-amu.fr

**ARTICLE
INFORMATION**

Original Research Paper

Received : 08/01/2025.

Accepted : 03/04/2025

Published :01/06/2025

doi.org/10.5281/zenodo.15368463

Keywords :

Artificial intelligence,
quality management
sport, combat sport,

Résumé

Depuis 2017, à l'université d'Aix-Marseille, le master management de la qualité Hygiène Sécurité et environnement organise 72% de son enseignement en apprentissages par projets et problèmes. Une semaine a pour support : activité sportive et formation aux TIC. Les étudiants acquièrent durant cette semaine des compétences motrices, relationnelles (coopération et collaboration, échanges de solutions), mais aussi des compétences sur l'analyse de cette activité. Leurs réflexions permettent par un cheminement pédagogique novateur et de concevoir et d'utiliser des logigrammes sur cette activité sportive. Ces derniers sont reconstruits en logigrammes binaires et règles d'actions ensuite utilisées dans un système expert dont le mode "consultation" permet une sensibilisation à l'intelligence artificielle. Ce mode "consultation" repose sur le logigramme et permet d'aborder un des principes du management de la qualité : la prise de décision par les preuves. Cela démystifie la "boîte noire" qui rend un résultat avec peu d'informations sur la démarche utilisée pour fournir ledit résultat. L'article présente le déroulement de cette semaine et les productions des étudiants.

Abstract: Since 2017, at the University of Aix-Marseille, the Master's degree in Quality, Health, Safety and Environmental Management has organized 72% of its teaching in project-based and problem-based learning. One week is devoted to sports activities and ICT training. During this week, the students acquire motor and interpersonal skills (cooperation and collaboration, exchanging solutions), as well as skills in analyzing this sporting activity. Their ideas have led to an innovative approach to teaching and to the design and use of flowcharts for this sporting activity. These are reconstructed into binary logigrams and action rules, which are then used in an expert system whose 'consultation' mode provides an introduction to artificial intelligence. This 'consultation' mode is based on the logigram and enables us to tackle one of the principles of quality management: evidence-based decision-making. It demystifies the 'black box' that delivers a result with little information about the process used to deliver that result. The article describes how the week unfolded and what the students produced. sur la vitesse maximale aérobie (VMA).

Corresponding author:
CALMET Michel
e-mail:
michel.calmet@univ-amu.fr

Introduction:

Introduction et organisation du Master QHSe

Le master Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement (QHSe) d'Aix-Marseille Université, forme notamment les étudiants à la mise en place et à l'animation de systèmes de management. Les étudiants sont en alternance un mois à l'université un mois en entreprise sous la responsabilité d'un tuteur. Le master obtient de très bons résultats dans la coordination, le suivi des étudiants ainsi que leur insertion professionnelle (Fig. 1), il est dans le top 3 depuis 3 ans au classement Eduniversal et certifié ISO 9001 depuis 2009.

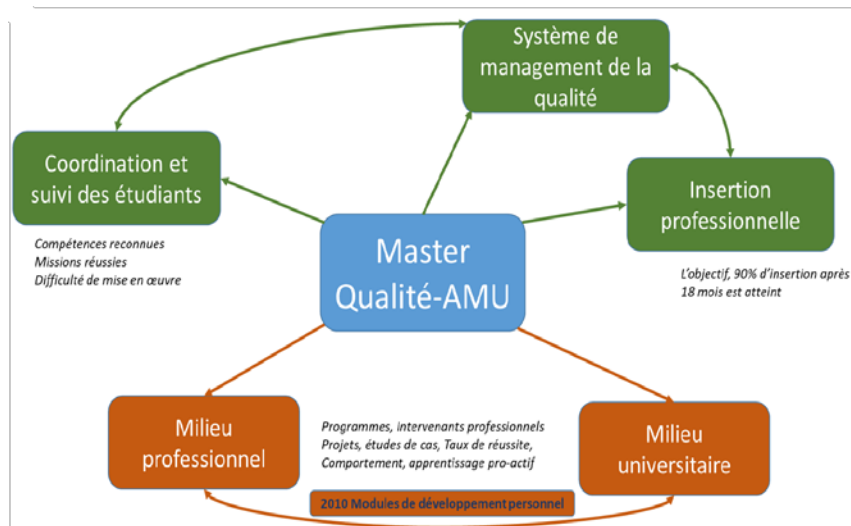


Fig. 1 : organisation du Master QHSe d'Aix-Marseille université

La mise en place et la maîtrise de systèmes de management sont intégrées au fonctionnement des organisations et nécessitent des acteurs en mesure d'avoir une vision globale de ces organisations, d'apporter leurs connaissances au niveau stratégique, de mettre en place les dispositifs de mesure des performances et d'en présenter les résultats, tout en animant la démarche au niveau opérationnel.

Les enquêtes menées auprès des tuteurs en entreprise de la formation montrent l'importance que revêtent les « soft skills » en complément des acquis plus techniques ou spécifiques. Aussi, depuis 2010, dans les modules de développement personnel, de nouveaux dispositifs pédagogiques sont mis en œuvre, et notamment la formation par une pratique sportive de combat adaptée du kendo fédéral : le kendo-scolaire (Fig. 2).



Fig. 2 : kendo fédéral et kendo-scolaire

Les actions de formation du Master introduisent une réflexion sur l'utilisation d'outils et de concepts, appartenant à différents mondes (industriels ou sportifs), pouvant être utilisés par tous pour le bénéfice de tous (Fig. 3).



Fig. 3 : Réflexions sur des concepts

Outre les résultats relationnels intra-groupe, il s'agit de permettre le transfert de compétences acquises par cette pratique sportive vers des compétences en management de la qualité telles que : planification, communication, organisation, analyse et modélisation de processus. Le thème de la semaine est de "Planifier ses actions pour atteindre un objectif". Les étudiants font 12h de pratique (mise en sécurité, combats, analyse des techniques d'attaques, enchaînements des techniques d'attaques et défenses) et 12h de réflexion théorique (information sur les méthodes pédagogiques, utilisation d'outils informatiques et des TIC pour l'analyse de l'activité, la réalisation de clip vidéo et l'écriture de logigrammes). Les étudiants sont évalués sur la pratique sportive (combat et enchaînements de techniques chorégraphiés) et sur l'utilisation des outils informatiques.

Confrontés, comme tous, à l'intelligence artificielle (IA) (Laurière, 1986), son utilisation par l'équipe éducative, son utilisation par les étudiants, son

utilisation dans la formation, l'objet de notre propos est de montrer comment pendant cette semaine de formation nous avons pu lier une pratique sportive et sensibiliser nos étudiants à une partie de l'IA, celle qui se concentre sur une tâche, celle qui imite une intelligence humaine pour résoudre un problème (IBM, 2021; Bousquet & al., 2019; Pouliquen & Calmet, 2022) en utilisant un système expert..

L'UE "Planification des actions pour atteindre un objectif - semaine kendo"

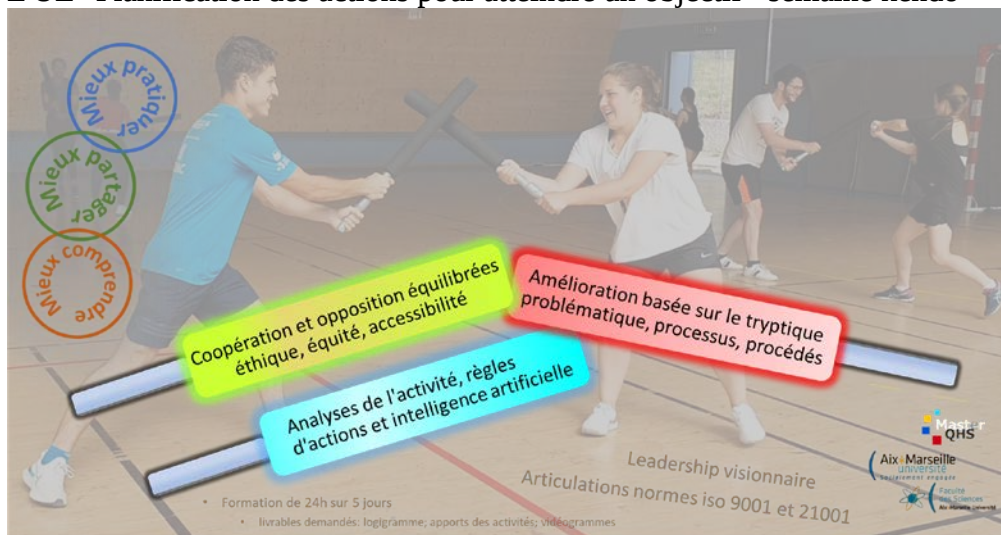


Fig. 4 : affichette utilisée dans la préparation de la "semaine kendo"

Pourquoi cette activité d'escrime ?

Les élèves de collège et lycée ne pratiquent que très peu les sports de combat et encore moins l'escrime en éducation physique et sportive et artistique (EPS) et en conséquence, pour les étudiants l'escrime reste un milieu "inconnu". Elle est caractérisée par un affrontement à distance (le bras et l'arme) alors que les boxes imposent une distance plus courte (les bras) et les luttes imposent un contact corps à corps. Cette distance favorise l'engagement des filles, l'escrime se distingue des autres sports de combat par un plus grand nombre de licenciées. Depuis 1990 l'escrime propose des championnats artistiques de combat (mettre en scène des combats chorégraphiés, présentés en compétition en solo ou par équipe avec des thèmes antiquité, moyen-âge, temps modernes, futuristes). L'activité peut être organisée sur deux plans : le "faire contre" dans le combat et le "faire avec" dans le cadre chorégraphié des techniques.

Comme pour l'éducation en général, les finalités de la "semaine kendo" sont de former des citoyens cultivés, lucides, autonomes, responsables, physiquement et socialement éduqués (MEN, 2009).

Les objectifs spécifiques de l'activité sont la maîtrise de soi, le développement de l'attention et de la prise d'informations pour anticiper, agir en réaction, s'approprier et respecter des règles de sécurité. Il faut d'une part se déplacer et gérer la distance avec son adversaire et d'autre part attaquer et se défendre en même temps (se fendre pour toucher son adversaire, se retirer ou parer l'attaque adverse) tout en agissant en fonction de sa stratégie et/ou celle de l'adversaire.

Le matériel est adapté, les bâtons sont courts, recouverts de mousse (la protection est sur l'arme). Le règlement est adapté : les touches doivent être posées à l'impact, la tête, la poitrine et l'entrejambe sont des cibles interdites. Les méthodes d'enseignement reposent sur les pédagogies actives (Vial & Al., 1978, cf. Fig. 6), l'activité est organisée vers les buts d'habiletés (la vitesse et la précision sont privilégiées) et non vers les buts de résultats.

Dans le combat, la problématique est de toucher sans être touché et notre parti-pris pédagogique est d'organiser une confrontation adaptée pour des débutants :

L'opposition est aménagée pour permettre la réflexion (Rey, 1998).

Ce triptyque se retrouve dans le combat à mémoire (Calmet, 2005) pendant lequel il s'agit de "retenir en mémoire" les touches effectuées (les apprenants sont centrés sur la tâche à réaliser et non sur le résultat). Quand l'un a réussi la même touche deux fois, il interrompt le combat, montre la touche à l'autre combattant puis lui apprend cette touche. Le combat à mémoire permet de montrer à la classe ce qui a été trouvé par un couple et illustre l'opposition aménagée pour permettre la réflexion. Il s'agit de :

Prendre un point, puis le rendre pour comprendre.

On passe d'un jeu à somme nulle (+1 pour le vainqueur et -1 pour le perdant) à un jeu à somme positive (+1 pour les deux combattants qui ont partagé une solution). Les devises "non Olympiques" de la semaine kendo-scolaire sont ainsi de mieux pratiquer, mieux partager, mieux comprendre... ensemble.

L'intérêt de cette escrime adaptée (kendo-scolaire) se trouve dans la distance de combat (corps non en contact), l'accent mis sur la vitesse et la précision et enfin le fait d'organiser des jeux à somme nulle.

Il faut souligner l'affordance des bâtons. Leurs caractéristiques particulières déterminent immédiatement leur utilisation. Tous (femmes, hommes, élèves, étudiants en sports ou autres étudiants, professeurs en formation) saisissent

le bâton pour jouer à l'épée. D'Artagnan, Zorro, Les tortues Ninja, Matrix, Star Wars sont les héros et supports imaginaires de ceux qui saisissent le bâton.

Les sports de combats : un système entier et complexe

Les sports de combat (dont la signification ne l'oublions pas, est de "se battre avec" et non de "se battre contre") peuvent se pratiquer en confrontation et/ou en coopération (imposés type kata ou libres comme les cascades de cinéma ou enchaînements de techniques chorégraphiés). Ils sont assimilables à un système entier et complexe pour lequel le combattant va devoir se fixer un ou des objectifs (stratégiques et tactiques), les mettre en œuvre et en faire un bilan. On retrouve ici la roue de Deming le PDCA, (Plan, Do, Check, Act, Fig. 5). Elle peut être appliquée à l'apprentissage et renforce notre parti-pris pédagogique qui consiste à "permettre la réflexion" et à analyser pour comprendre et apprendre.

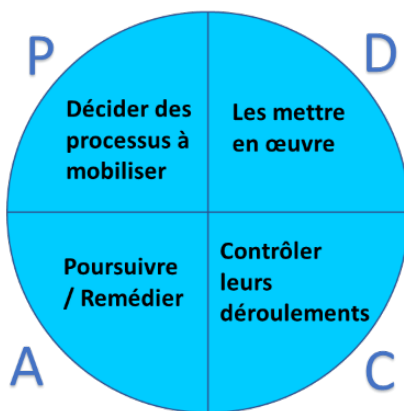


Fig. 5 : Roue de Deming

Dès les premiers instants les combattants feignent, tentent de toucher (et s'ils réussissent, ils recommencent le coup) et se défendent. Ils tentent une action et s'ils la réussissent, ils essaient de la reproduire et de l'améliorer. S'ils sont touchés, ils vont chercher à améliorer leur défense. Ils jouent sans connaître la boucle PDCA mais sont d'emblée dans l'amélioration continue. Tous ne 'parcourent' pas dès le début (mentalement et corporellement) les 4 lettres de la boucle, certain(e)s ne 'parcourent' que les lettres PC, ils mettent en œuvre des actions et ne cherchent pas à les analyser et relancent tout de suite une action. L'informatique et la robotique proposent aussi une boucle comparable la boucle "OODA" (Observe, Orient, Decide and Act ou

Observer, s'Orienter diagnostiquer, Décider, Agir) qui peut être, elle aussi, appliquée à l'apprentissage.

Notre parti-pris pédagogique, ces boucles et l'affordance des bâtons, vont permettre de mieux cerner le thème de la formation "Planifier ses actions pour atteindre un objectif" en passant par une étape : "Passer de la cour de récréation à la cour de réflexion".

Les méthodes d'enseignement : APP et méthodes actives d'éducation

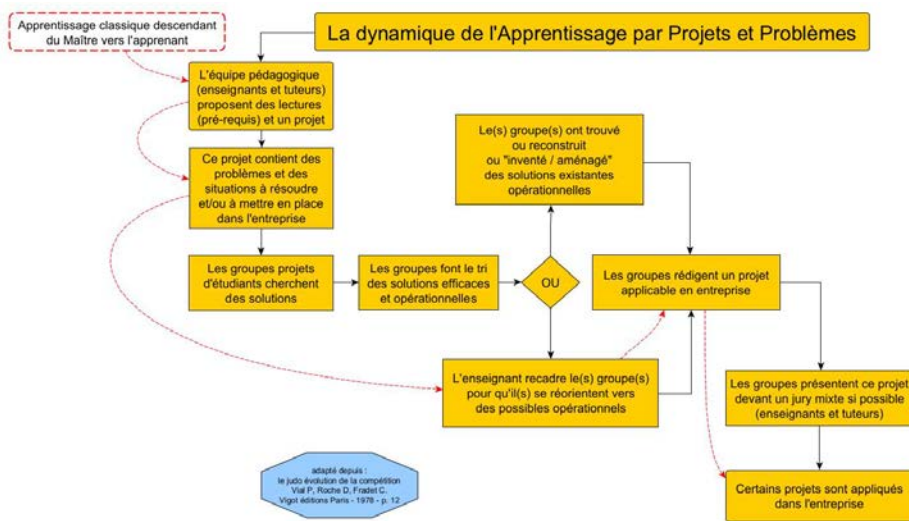


Fig. 6 : Schéma du déroulement de l'APP (Apprentissage par projets et problèmes), adapté depuis Vial, Roche & Fradet (1978).

Les situations d'apprentissage permettent à l'apprenant de progresser sur les plans :

Spécifiques à l'éducation (autonomie, responsabilité, sécurité, relations sociales)

Spécifiques à l'activité (stratégies, techniques, réaliser, observer, intervenir, gérer).

La dynamique de l'APP et de la "semaine kendo" permet aux étudiants d'être acteurs de leurs apprentissages (Fig. 6). Les projets sont des buts à atteindre. Il en est de même pour le combat et les prestations chorégraphiées : il y a DES solutions et non pas UNE solution. Le rôle de l'enseignant est de faire prendre conscience de la cohérence de chaque projet, de la faisabilité des choix pour atteindre le but.

Echanger des réussites, saisir ce qui les organise devrait développer l'estime de soi, les sentiments de compétences, favoriser la qualité de vie au travail (QVT), l'imagination et augmenter la motivation. C'est ce que l'on peut attendre d'une équipe créative dans l'entreprise (Pentland, 2011; Calmet, 2013).

Le triangle des 3P:

Lors des combats aménagés pour leur niveau de pratique dans l'activité, les touches réussies vont être analysées pour les ordonner et les classer, afin d'élaborer des stratégies et des tactiques pertinentes permettant de répondre à la problématique de l'activité : toucher sans être touché (Sallantin & Calmet, 2013; Fig. 7). Le triangle des 3P est une mise en système des touches réussies pendant le combat à mémoire et les méthodes actives d'éducation.

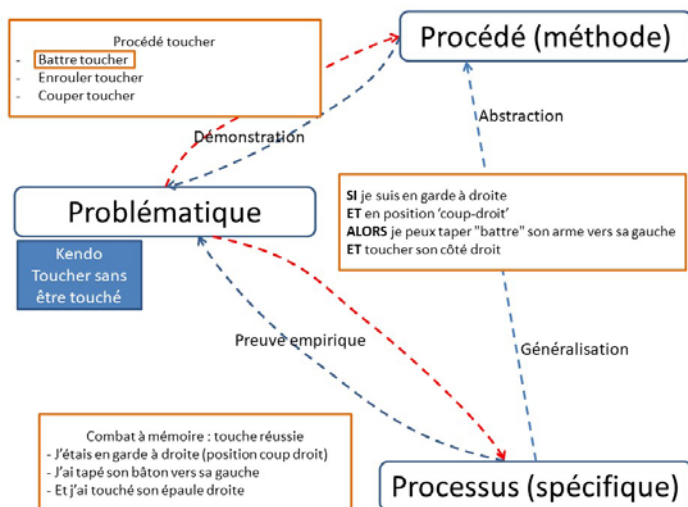


Fig. 7 : le triangle des 3 P – Problématique – Processus – Procédés

Si une touche est réussie deux fois, ce n'est plus un hasard, c'est une preuve empirique, un processus spécifique qui peut être décrit: quel était le contexte, les gardes des combattants, les actions qui ont permis la touche. Les solutions peuvent être décrites sous forme de règles d'actions (Calmet & Matet, 1989).

- J'étais en garde à droite (position coup droit)
- J'ai tapé son bâton vers sa gauche
- Et j'ai touché son épaule droite

On peut aborder une généralisation en demandant si ce qui a été réussi sur un côté peut être réussi sur le côté opposé ou si la touche a été réussie niveau haut (les épaules) cela peut être réussi sur le niveau bas, les cuisses. Les actions peuvent être décrites sous formes de règles (Calmet & al, 1992) :

- SI condition
- ALORS conclusion

La comparaison des descriptions pour une touche et les différentes solutions trouvées (touches réussies) permettent une généralisation :

- SI je suis en garde à droite
- ET en position coup droit
- ALORS Je peux taper "battre" son arme vers sa gauche
- ET toucher son côté droit

Puis une abstraction en principes d'actions ou procédés.

- Battre toucher

Ces derniers vérifient la problématique de l'activité. La description des touches, leurs comparaisons permet des classifications (touches avec contact des armes, touches sans contact des armes; était-ce une attaque ou une contre-attaque ?), de décrire des phrases d'actions mais aussi d'écrire des logigrammes. Ce que l'on retrouve dans le management de la qualité : observation, traduction en procédure et rédaction graphique par logigramme.

Compréhension globale et modélisation numérique : l'écriture des logigrammes

Représentation graphique simplifiée d'un combat* de kendo-scolaire

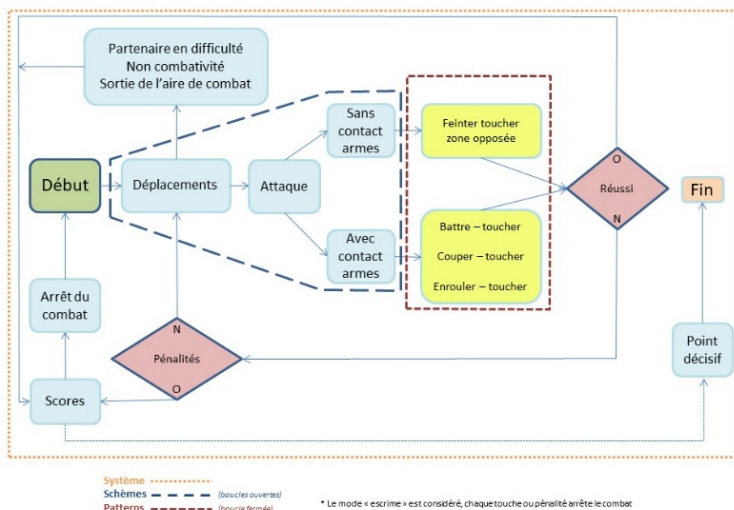


Fig. 8 : logigramme général de l'activité kendo-scolaire en mode escrime

L'utilisation des systèmes experts pour s'initier à l'intelligence artificielle Pour permettre une sensibilisation à l'IA, l'architecture d'un logigramme peut être facilement transformée pour utiliser des systèmes experts. Ils permettent à partir d'une base de connaissances (constituée de règles SI... ALORS) et de faits que spécifie un utilisateur d'obtenir des éléments nouveaux non connus de l'utilisateur. Les faits nouveaux déduits de la base de règles sont affichés et permettent une traçabilité du questionnement posé par l'utilisateur.

En "interrogeant" le logigramme général, on reconstruit un logigramme binaire (Fig. 9) :

Est-ce qu'après le début (du combat) il y a des déplacements ou des attaques ?

Si ce sont des attaques, est-ce qu'il y a contact des armes ?

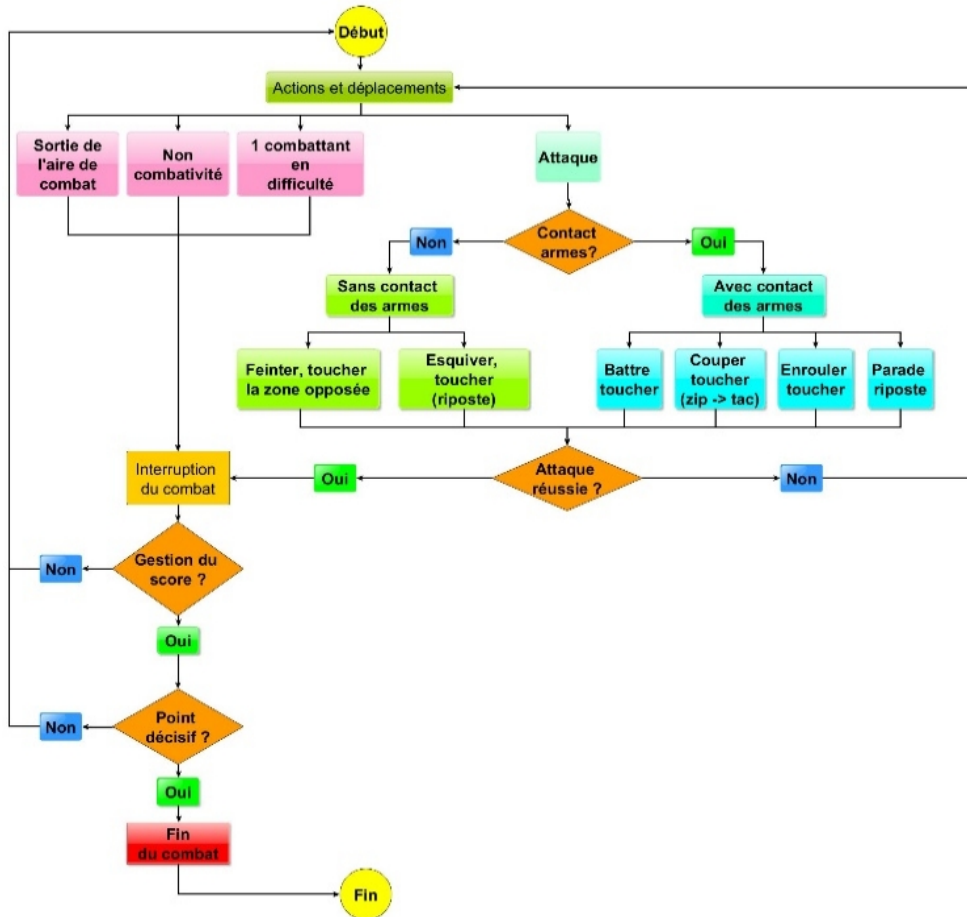


Fig. 9 : logigramme binaire de l'activité kendo-scolaire

Du logigramme binaire aux règles utilisables dans un système expert :

L'apport théorique en référence à l'IA, aux systèmes experts (Calmet, 1991; Calmet & al., 1992) et leur particularité (les chainages des règles d'actions), est fait en utilisant l'application UNGIN (Nikita, 2017-2021), une application système expert téléchargeable depuis le Microsoft store. Cette application est gratuite, simple à utiliser et convient bien à des étudiants pour s'initier aux systèmes experts. Elle permet de faire des chainages dans une base de règles.

Nous avons utilisé la base de règles, fournie par UNGIN, "your_style.txt" qui permet de choisir une cravate en fonction du costume. Avec cette base de règles les étudiants apprennent à écrire le logigramme correspondant et à

utiliser l'application UNGIN dans ses différents modes (auteur des règles, utilisateur en consultation).

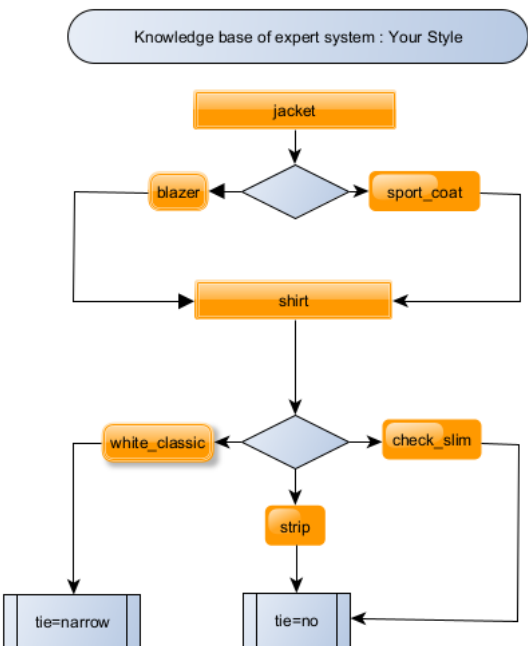
Base de règles "your_style.txt"	Logigramme "your_style"
<pre> # Knowledge base of expert system Your Style rule(1) jacket=blazer shirt=white_classic then tie=narrow,cf=90; rule(2) jacket=sport_coat shirt=strip then tie=no,cf=60; rule(3) jacket=sport_coat shirt=check_slim then tie=no,cf=70; vl(jacket=blazer, sport_coat) vl(shirt=white_classic, strip, check_slim) </pre>	 <pre> graph TD KB([Knowledge base of expert system : Your Style]) --> J[jacket] J --> D1{ } D1 --> B[blazer] D1 --> SC[sport_coat] B --> S[shirt] SC --> S S --> D2{ } D2 --> WC[white_classic] D2 --> ST[strip] D2 --> CS[check_slim] WC --> TN[tie=narrow] ST --> TNO[tie=no] CS --> TNO </pre>

Fig. 10 : l'écriture du logigramme "your_style" à partir des règles

Cette syntaxe des règles est demandée par UNGIN :

Les lignes commençant par # sont des commentaires ou explications.

Les règles commencent par rule(X) et sont numérotées.

Elles contiennent des conditions, ici rule(1) (jacket=blazer); jacket est une variable pouvant prendre deux valeurs (blazer, sport_coat); l'instruction

(Then) pour séparer les conditions des conclusions; la ou les conclusion(s) terminées par ':'

Les lignes commençant par vl indiquent quelles sont les valeurs que peut prendre une variable. Ainsi, vl(jacket=blazer, sport_coat) signifie que UNGIN va ouvrir une boîte de dialogue permettant à l'utilisateur de choisir la valeur de la variable (Fig. 11).

Avec le logigramme binaire kendo-scolaire on traite la continuité des actions (enchainements, feintes, touches) pour écrire les règles correspondantes.

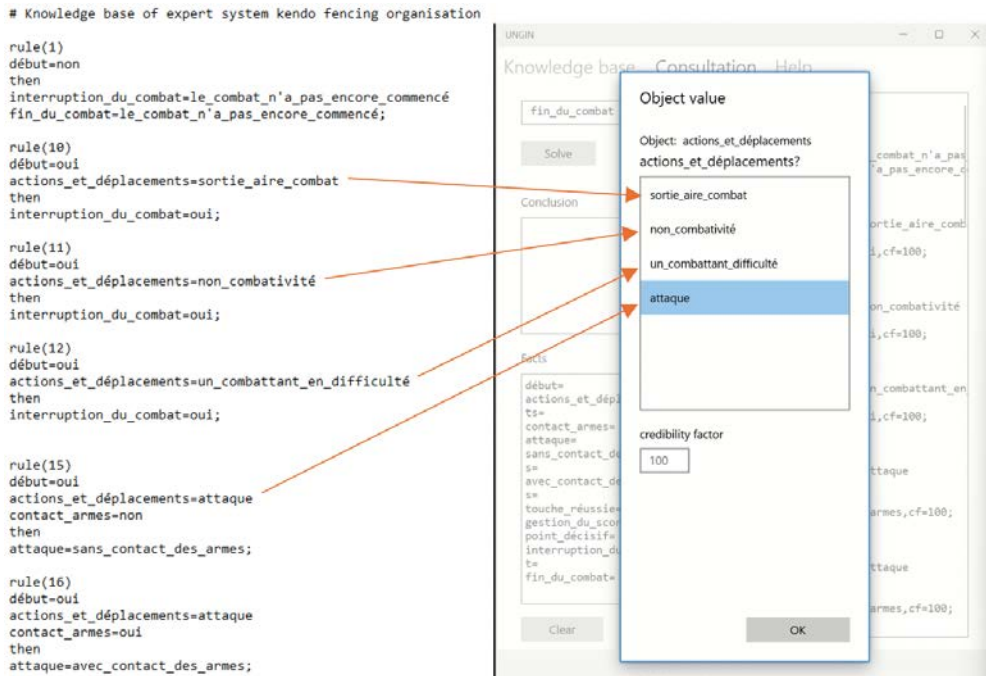


Fig. 11 : règles d'actions et l'application UNGIN en mode "Consultation".

Les règles (10) et (15) de la Fig. 11, doivent être comprises ainsi (Tab. 1):

Règle	Interprétation
rule(10) début=oui actions_et_déplacements=sortie_aire_combat then interruption_du_combat=oui;	Numéro de la règle Le comment a commencé Un des combattants est sorti de l'aire de combat Alors Le combat est arrêté
rule(15) début=oui actions_et_déplacements=attaque contact_armes=non then attaque=sans_contact_des_armes;	Numéro de la règle Le comment a commencé ET il y a eu une attaque ET pas de contact des armes Alors C'est une attaque sans contact des armes

Tab. 1 : exemples de règles et leurs interprétations

Dans le cadre de la formation des étudiants en Master QHSe, en mettant côte à côte le logigramme binaire et l'application UNGIN on peut voir comment l'application parcourt les règles, c'est-à-dire le logigramme binaire (Fig. 10).

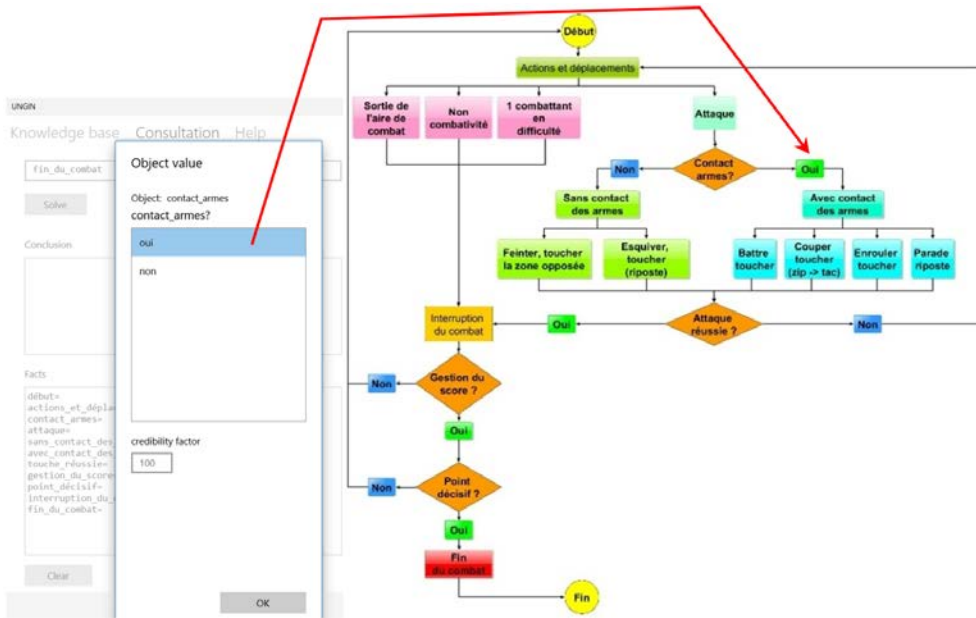


Fig. 10 : l'interface "Système expert Utilisateur" et le logigramme

A la fin de la consultation, UNGIN affiche les faits fournis par l'utilisateur et ceux qu'il a déduit de la base de règles. Si on demande à UNGIN de résoudre (Solve, Fig. 10) la "fin_du_combat":

"Que faut-il obtenir comme faits pour qu'il y ait la fin du combat ?

On peut lire l'évolution des faits initiaux suivant le déroulement de la consultation (Tab. 2)

Faits initiaux	Faits à la fin de la consultation
Facts début= actions_et déplacements= contact_armes= attaque= sans_contact_des_armes= avec_contact_des_armes= touche_réussie= gestion_du_score= point_décisif= interruption_du_combat= fin_du_combat= fin=	Facts début=oui, cf=100 actions_et déplacements=attaque, cf=100 contact_armes=oui, cf=100 attaque=avec_contact_des_armes, cf=100 sans_contact_des_armes= avec_contact_des_armes=battre_toucher, cf=100 touche_réussie=oui, cf=100 gestion_du_score=oui, cf=100 point_décisif=oui, cf=100 interruption_du_combat=oui, cf=100 fin_du_combat=oui, cf=100 fin=oui, cf=100

Tab. 2 : faits initiaux et faits déduits

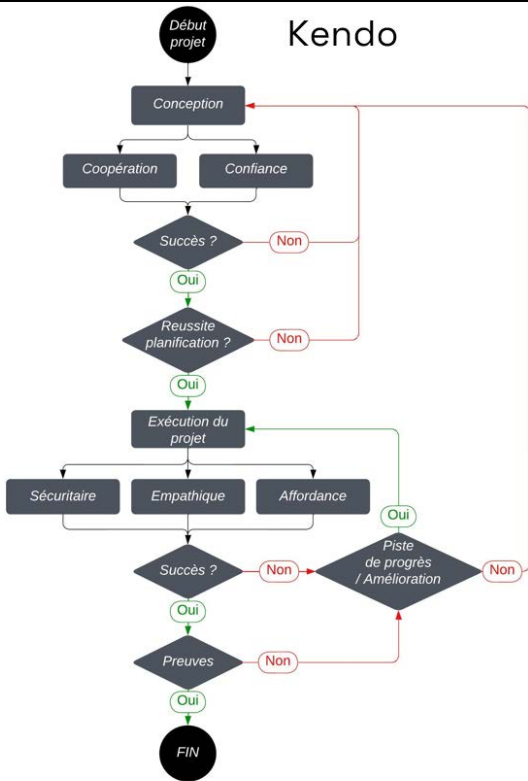
L'objectif est de montrer que les questions que posent UNGIN, sont celles qui ont été écrites à partir du logigramme. L'intelligence du système expert

repose ici, sur l'analyse et l'expertise du concepteur du logigramme. La présentation des faits déduits (Tab. 2) au fur et à mesure de la consultation permet d'avoir un traçage qui explique la conclusion obtenue par le système expert.

Les réalisations des étudiants : logigramme et utilisation d'un système expert

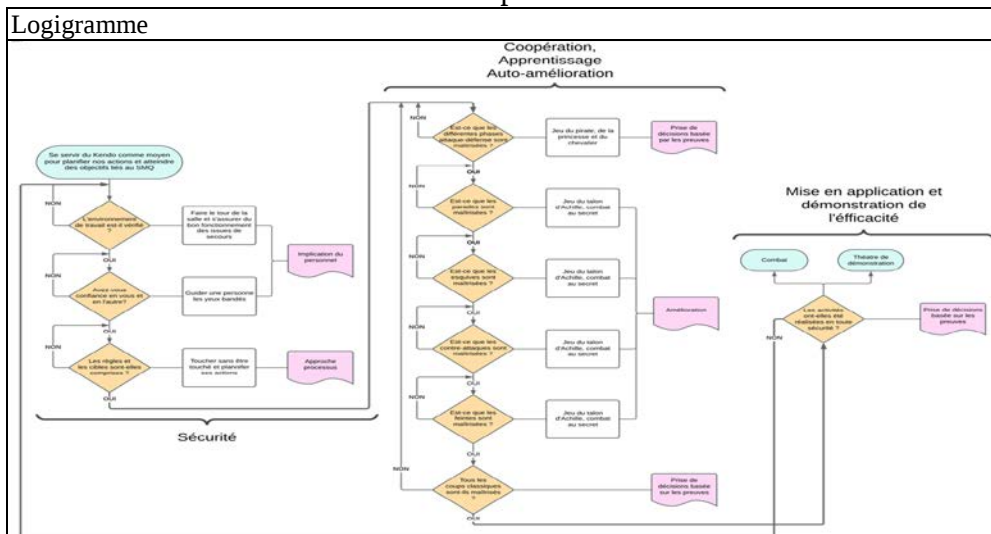
Tous les étudiants rendent un logigramme sur l'activité kendo-scolaire ou appliqué à un fonctionnement dans l'entreprise ou sur un enseignement ou un cours dans leur formation, et depuis deux ans doivent écrire la base de règles correspondante (Tab. 3 et Tab. 4) :

Exemple 1 :

Logigrammes	Base de règles
Kendo  <pre> graph TD Start((Début projet)) --> Conception[Conception] Conception --> Cooperation[Coopération] Conception --> Confiance[Confiance] Cooperation --> Succes1{Succès ?} Confiance --> Succes1 Succes1 -- Non --> Conception Succes1 -- Oui --> Reussite{Reussite planification ?} Reussite -- Non --> Succes1 Reussite -- Oui --> Execution[Exécution du projet] Execution --> Securitaire[Sécuritaire] Execution --> Empathique[Empathique] Execution --> Affordance[Affordance] Securitaire --> Succes2{Succès ?} Empathique --> Succes2 Affordance --> Succes2 Succes2 -- Non --> Piste{Piste de progrès / Amélioration} Succes2 -- Oui --> Preuves{Preuves} Piste -- Non --> Succes1 Piste -- Oui --> Execution Preuves -- Non --> Piste Preuves -- Oui --> FIN((FIN)) </pre>	# Gestion de projet kendo rule(1) debut_projet=non then fin=le_projet_n'a_pas_encore_commencé; rule(2) debut_projet=oui succes_conception=non then fin=revoir_votre_conception; rule(3) debut_projet=oui succes_conception=oui reussite_planification=non then fin=revoir_votre_conception; <i>#rule(4) et suivantes non représentées ici</i> vl(debut_projet=oui, non) vl(succes_conception=oui, non) vl(succes_conception=Il_y_a_t'il_cooperation_et_confiance?) vl(reussite_planification=oui, non) vl(succes_execution_du_projet=oui, non) vl(succes_execution_du_projet=Le_projet_est_il_securitaire/empathique_et_affordance?) vl(piste_de_progres_et/ou_amelioration=oui, non) vl(preuves_de_reussite=oui, non) vl(probleme_conception=revoir_votre_conception, revoir_conception)

Tab. 3 : exemples de travaux rendus en 2023

Exemple 2 :



Base de règles

#kendo

#Se servir du kendo pour planifier nos actions et atteindre des objectifs liés au système de management de la qualité

rule(1)

Contexte=problématique

L environnement de travail est il vérifié=non

then

```
conséquence=je_dois_vérifier_mon_environnement_de_travail;
```

rule(2)

Contexte=problématique

L'environnement de travail est-il vérifié=oui

Avez vous confiance en vous et l autre=non

then

conséquence=je dois prendre confiance en moi et en l autre;

rule(3)

Contexte=problématique

L'environnement de travail est-il vérifié=oui

Avez vous confiance en vous et l autre=oui

Les règles et les cibles sont elles comprises=non

then

conséquence=je dois apprendre les règles et les cibles;

```
vl(Contexte=problématique)
```

vl(L environnement de travail est il vérifié=oui, non)

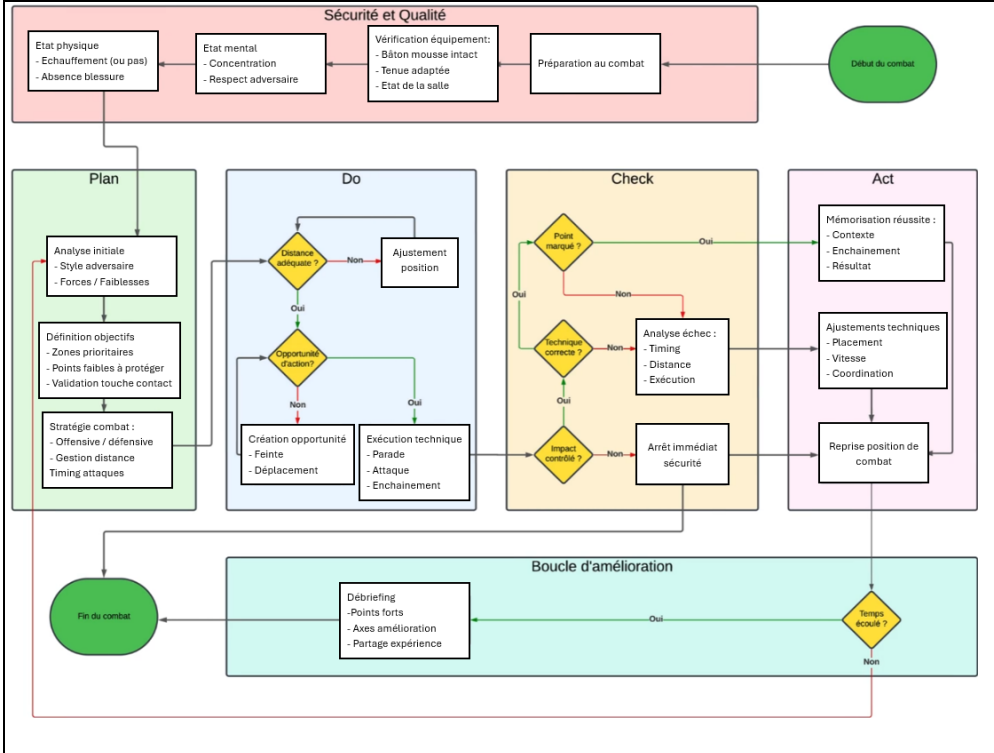
vl(Avez vous confiance en vous et l autre=oui, non)

vi(Les règles et les cibles sont elles comprises=oui, non)

Tab. 4 : exemples de travaux rendus en 2024

Exemple 3 :

Logigramme



Tab. 5 : exemples de travaux rendus en 2024

Conclusions et perspectives :

Les travaux des étudiants sont de bonne qualité sur les plans pratique et théorique (Tab. 3 - 4 - 5). Ce qui est caractéristique est l'appropriation-transformation des logigrammes. Les moyennes de leurs travaux sont aux alentours de 14. Voilà les moyennes des deux dernières années [2022 (pratique: $15,33 \pm 3,01$; théorique $13,06 \pm 1,47$); 2023: (pratique $14,24 \pm 1,535$; théorique $13,73 \pm 1,540$)]. Les enquêtes menées sur 7 ans montrent que 86% des étudiants trouvent que la forme de l'enseignement est pertinente et 81% trouvent que l'enseignement est en adéquation avec le cursus.

Les outils du management de la qualité sont bien utilisés (PDCA, 5M, logigrammes). Le travail d'apprentissage des parades fait ressortir la notion de client de façon particulière. Celui qui fait l'attaque, ne la fait pas pour marquer un point gagnant, mais il la fait pour que l'autre réussisse. Cela nécessite que l'attaquant donne les bons indicateurs pour que le défenseur

puisse réaliser la parade, puis la riposte. Les étudiants comprennent d'autant mieux la satisfaction du défenseur (le "client "en management de la qualité) qu'il faut changer de rôle pour que les deux combattants aient acquis les mêmes compétences. Cette inversion des rôles sous-entend que si l'attaquant effectue correctement son attaque pour que le défenseur réussisse, le défenseur jouera le jeu correctement lui aussi. La coopération est nécessaire (Axelrod, 1998).

Bien que n'ayant pas suivi des études en sciences du sport, en 12h de pratique, les étudiants ont compris le fonctionnement de ce système inconnu et se sont bien adaptés. C'est ce qu'ils devront faire de façon professionnelle quand ils intégreront une entreprise.

Les étudiants ont acquis de nouvelles compétences sur l'écriture des logigrammes en les confrontant à la rédaction des règles de production.

La sensibilisation à une forme spécifique d'IA par l'utilisation du système expert UNGIN met en avant leurs capacités à modéliser une procédure en articulant règles de production et logigrammes.

En conclusion, cette activité s'intègre complètement dans le cursus Master QHSe d'Aix Marseille Université, et permet de fournir aux étudiants un complément intéressant aux activités d'apprentissage par projets et problèmes sur lesquels s'appuie totalement la formation à ce jour. Elle les met en action dans un environnement inconnu dans lequel ils doivent, comme en entreprise, planifier leurs actions pour atteindre leurs objectifs et leur permet en outre de voir comment une même activité pédagogique peut porter plusieurs objectifs interconnectés. En appui sur l'interdisciplinarité, l'activité les conduit de surcroît à une analyse réflexive sur les méthodes de formation, laquelle pourra leur être utile dans l'animation des formations et sensibilisations qualité, hygiène et / ou sécurité qu'ils sont amenés à réaliser au sein de leurs entreprises d'accueil.

Références :

- Vial, P., Roche, D., & Fradet, C. (1978). Le judo, évolution de la compétition. Paris: Vigot.
- Laurière, J. (1986). Intelligence artificielle, résolution de problèmes par l'homme et la machine. Paris: Eyrolles.
- Calmet, M., Matet, P. (1989). *Informatique – Technologies nouvelles et EPS*, "EPS" 215, 58-60
- Calmet, M. (1991). *Judo et formation de formateurs, un système expert en judo*. Paris: INSEP.
- Calmet, M., Matet, P., Dancoisne, B., Ontanon, G. (1992). *Informatique : l'enjeu des nouveaux documents de formation*, "EPS" 235, 71-73
- Axelrod, R. (1998). *Conflit et coopération, la théorie des jeux*. "Sciences Humaines", 82, 42-44, Paris.
- Rey, B. (1998). *Savoir scolaire et relation à autrui*. "Cahiers pédagogiques", 367, 8-9, Paris.
- Calmet, M. (2005). *Combat à mémoire et motivation dans la pratique du judo en milieu scolaire*. "Cahiers pédagogiques", 429-430, pp. 32-33, Paris.
- MEN. (2009). *Finalité, objectifs, compétences en EPS*. "Bulletin officiel de l'Education Nationale", spécial N°2, Paris.
- Pentland, A. (2011). *Les signaux non verbaux de la communication*. "Pour la science", 399, pp. 45-48
- Calmet, M. (2013). *Vainqueurs dans l'échange*. "Cahiers pédagogiques", 505, pp. 16-17
- Sallantin, J., Calmet, M., (2013). *A l'épreuve du "Je" et la preuve du jeu: les activités physiques de combat, une application en kendo scolaire*. Séminaire Rochebrune.
- Nikita, B. (2017-2021). UNGIN. <https://www.microsoft.com/fr-fr/p/ungin/9phpdllrxd4p?activetab=pivot:overviewtab> (Août 2022)
- IBM. (2021). <https://www-ibm-com.translate.goog/think/topics/strong-ai? x tr sl=en& x tr tl=fr& x tr hl=fr& x tr pto=rq>, consulté septembre 2023
- Bousquet, M., Pin, R., Sivault, C. (2019). *Intelligence artificielle, intelligence humaine, animale et végétale*. Comprendre les sciences, Hors-série.
- Calmet, M., Pouliquen, I. (2022). *Little cascades of innovation to deep changes : contribution of digital and artificial intelligence to the active pedagogies*. "Journée de la pédagogie". Marseille. France. □hal-03618245v2□