Les théories de l'apprentissage

Jean Evulu Oleko

▶ **To cite this version:**

Jean Evulu Oleko. Les théories de l'apprentissage. Licence. Université des Sciences et des Technologies de Lodja, Lodja, Congo-Kinshasa. 2024, pp.11. hal-04587345

HAL Id: hal-04587345
https://hal.science/hal-04587345v1

Submitted on 24 May 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Open licence - etalab

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE
UNIVERSITE DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES DE LODJA
«USTL»

DOMAINE DES SCIENCES PSYCHOLOGIQUES ET DE L'EDUCATION

FILIERE : SCIENCES DE L'EDUCATION

UE : THEORIES DE L'APPRENTISSAGE
PROMOTION : L1 LMD SCIENCES DE L'EDUCATION

Elaboré par le Doctorant Jean-Vladimir EVULU OLEKO,

- *E-mail 1: - jeanvaldimirevulu@gmail.com*
- *Tel : +243825649262*
- *Page face book : la citadelle du savoir*
- *URL : https://www.facebook.com ›*
- Site web : la citadelle du savoir JVE,
- URL du site : http://jve-1.simplesite.com
- Chaine You Tube : La citadelle du savoir de JVE : le Technopédagogue

URL YouTtube: : https://www.youtube.com/channel/UCb_EKOfSdrVsTvWZlULmkXw

ANNEE ACADEMIQUE 2023-2024

1. INTRODUCTION

Les sciences de l'éducation puisent leurs fondements théoriques, entre autres, ***dans la psychologie, la sociologie, la philosophie et les sciences cognitives***. Cette diversité de champs théoriques à la base des différentes approches de l'enseignement et de l'apprentissage peut parfois être confondante dans la mesure où certains auteurs peuvent se retrouver à l'intérieur de plus d'un courant théorique. Actuellement, une majorité de théoriciens en éducation s'accordent pour regrouper les modèles de l'enseignement et de l'apprentissage selon quatre courants : ***la théorie traditionnelle du model transmissif des savoirs, le courant béhavioriste ou le behaviorisme, le cognitivisme, le courant constructiviste, le courant socioconstructiviste ou constructivisme et le connectivisme.***

En ce qui nous concerne, nous présentons les principales théories **sous-jacentes** au processus d'enseignement apprentissage, leur évolution et leurs applications pédagogique. Il s'agit du béhaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme et le socioconstructivisme.

Ces théories d'apprentissage favorisent la bonne transmission par les enseignants et la bonne acquisition des savoirs par les apprenants dans le processus d'enseignement et apprentissage.

Mais avant de nous embarquer dans l'esquisse de ces théories qu'un regard soit orienté vers ce que sont l'enseignement et l'apprentissage.

a) Une théorie

Une théorie est un ensemble d'idées, d'explications, des notions, d'hypothèses sur un sujet précis.

b) L'enseignement

Aujourd'hui force est de souligner que la disponibilité du savoir sur le web ou sur internet est une *alchimie* qui démontre que désormais enseigner ne pourra plus consister à transmettre des connaissances, car, les étudiants sont en mesure d'aller chercher eux-mêmes les connaissances que les enseignants pourraient leur transmettre.

D'après Boivin (2011), pour bien définir l'enseignement, il faut s'appuyer sur le paradigme pédagogique qui tient compte de la « *révolution copernicienne* » en éducation ou en pédagogie, car la définition selon laquelle « enseigner », c'est transmettre de connaissances n'est tient pas compte de la révolution copernicienne en éducation. Pour lui, on a réduit l'éducation à l'enseignement et ce n'est pas tout, on an réduit l'enseignement à la transmission de connaissances et ce n'est pas tout, on a réduit la transmission de connaissance à la mémorisation de connaissance. Selon la pédagogie de la transmission (pédagogie traditionnelle), enseigner est synonyme de transmettre les connaissances, et apprendre est synonyme de recevoir les connaissances. Enseigner autrement signifie enseigner selon approches pédagogiques innovantes qui placent l'étudiant ou l'apprenant au centre du système éducatif.

D'après Boivin (2011), l'enseignement est définit selon le paradigme transmissif classique comme « une transmission des connaissances de l'enseignant à l'étudiant » *à*

contrario, le *paradigme novateur* définit l'enseignement comme « une aide apportée par l'enseignant à un étudiant dans sa démarche d'acquisition des savoirs ». Enseigner, c'est aider l'étudiant dans sa démarche d'acquisition des connaissances ou dans sa démarche autodidactique d'apprentissage.

C) Apprentissage

Ensemble d'activités qui permettent à une personne d'acquérir ou d'approfondir des connaissances théoriques et pratiques (Académie de Lille, 2006). L'apprentissage est l'ensemble d'activités mise en branle par l'étudiant en vue d'acquérir ou de construire ses connaissances. Ainsi, l'utilisation d'Internet pour avoir accès à des connaissances, la lecture de notes de l'enseignant, les interactions ou les échanges avec les autres (enseignant, ses pairs et les autres personnes) sont autant d'activités d'apprentissage. Pour nous, l'apprentissage est une acquisition de connaissances par soi-même.

II. TYPOLOGIE DES THORIES D'APPRENTISSAGE

2.1 Le béhaviorisme

La conception béhavioriste de l'apprentissage est née aux Etats-Unis dans les années 1900[1]. L'idée principale de cette théorie est que l'apprentissage consiste en un changement de comportement calqué sur l'acquisition et l'association des stimuli –réponses. Par exemple (3X3 stimulus extérieur et la réponse.[2]Il y a deux variantes du béhaviorisme : le connexionnisme et le conditionnement opérant. Le connexionnisme ou l'associannisme : c'est une théorie selon laquelle, l'apprentissage est l'association de stimulus-réponses (S-R) Le conditionnement opérant selon Skinner est le comportement déclenché par l'individu[3].

La conception behavioriste selon laquelle, l'apprentissage est l'association des réponses observables déclenchées par les stimuli extérieurs est substituée par celle de l'acquisition et de la mémorisation des connaissances[4].

2.1.1 Idées -forces du béhaviorisme

- Atomisation du savoir ;
- L'enfant est une tabula rasa sur laquelle on inscrit le savoir ;
- Le béhaviorisme considère le fonctionnement mental ou le cerveau est considéré comme une *boite-noire*, une *terra incognita.*

[1] OCDE, Comment apprend-on ? La recherche au service de la pratique, Editions, OCDE, 2010, P.43
[22] Ibidem, P.43 P.40
[3] OCDE, 2010, Op.cit., P.42
[4] Ibidem

2.1.2 Limites du béhaviorisme

- Le béhaviorisme limitait trop l'apprentissage à l'association stimulus –réponse sans tenir compte du processus d'acquisition, de conservation et de reproduction ;
- vision atomistique du savoir (atomisation du savoir) ;
- Cette théorie d'apprentissage est dominée par la transmission de connaissances où l'apprenant est considéré métaphoriquement comme : un récipient, un réservoir, une page vide, un contenant vide qu'il faut remplir.

2.1.3 Profils d'enseignants et d'apprenants béhavioriste

- Enseignant béhavioriste : Courroie de transmission des connaissances, transmetteur de connaissances, mono détenteur du savoir ;
- Apprenant béhavioriste : Réceptacle passif des connaissances ;

2.2 La théorie cognitiviste (cognitivisme)

En réaction au béhaviorisme, le cognitivisme s'intéresse à la manière dont l'intelligence fonctionne pour traiter de l'information au cerveau. A la fin des années 1950, le béhaviorisme a cédé place au cognitivisme suite à la révolution cognitive et à l'émergence de l'ordinateur et de traitement de l'information. Selon le cognitivisme, l'apprentissage n'est plus appréhendé comme ensemble des réponses à des stimuli extérieurs, mais plutôt comme processus de mémorisation des informations[5].

Le cognitivisme est né suite à l'insatisfaction croissante déclenchée par des théories béhavioristes à expliquer les phénomènes mentaux ou l'aspect cognitif ainsi que l'émergence de l'ordinateur dans le traitement de l'information[6]. Le constructivisme est né suite aux réactions contre le béhaviorisme qui limitait trop l'apprentissage à l'association stimulus -réponse.

2.2.1 idées-forces du cognitivisme

- L'apprenant est le réceptacle passif du savoir dispensé par l'enseignant ou le magister ;
- L'apprenant est un processeur qui absorbe les informations et les enregistre dans sa mémoire[7]
- La cour magistral et la lecture des manuels scolaires sont les modes d'enseignement les plus privilégiés ;
- Les connaissances sont transmises de l'enseignant à l'élève ;
- L'enseignant est le mono détenteur et transmetteur du savoir ;
- Assimilation et mémorisation du savoir ;
- La métaphore de l'ordinateur joue un rôle crucial en psychologie cognitive.

---

[5] Ibidem
[6] Ibidem
[7] OCDE, 2010, Op.cit., P.43

2.2.2 Limites du cognitivisme

- Cette théorie est calquée sur la transmission des connaissances de l'enseignant vers l'enseigné (de celui qui sait vers celui qui ne sait pas) ;
- La transmission des connaissances de l'enseignant vers l'enseigné (de celui qui sait vers celui qui ne sait pas) est inadaptée aux apprenants du 21e siècle au développement des compétences génériques.

2.2.3 Profils d'enseignants et d'apprenant cognitiviste

- Enseignant cognitiviste : Courroie de transmission des connaissances, transmetteur de connaissances, mono détenteur du savoir
- Apprenant cognitiviste : Réceptacle passif des connaissances

2.3 L'interactionnisme ou le constructivisme de Jean piagétien

En réaction contre la transmission et l'assimilation passive des connaissances, une nouvelle théorie d'apprentissage est née ; c'est le « constructivisme piagétien » et une nouvelle métaphore est venue remplacée l'ancienne (métaphore de la construction du savoir). En effet, force est de souligner que la métaphore classique de l'acquisition du savoir est remplacée par celle de la construction du savoir.

Dans les années 1970 et 1980, le constructivisme a accouché l'idée selon laquelle « les apprenants ne sont pas des réceptacles passifs de l'information, mais à contrario, ils construisent leurs connaissances et leurs compétences par interaction avec l'environnement.»[8] Les apprenants sont ainsi considérés, comme des constructeurs actifs des connaissances, la métaphore d'acquisition des connaissances et remplacée par celle de construction des connaissances[9].

D'après le paradigme interactionniste ou constructiviste de l'apprentissage, l'enseignant n'est plus le *mono détenteur* et transmetteur du savoir, mais à *contrario,* il devientp un guide qui accompagne l'étudiant dans sa démarche de construction du savoir. Par ailleurs, le savoir qui jadis était transmis de l'enseignant à l'étudiant est naguère construit par l'étudiant sous l'effet des interactions avec l'enseignant ou avec ses pairs.

2.3.1 Idées-forces du constructivisme

- L'enseignant n'est plus le *mono détenteur* du savoir ;
- Le savoir se construit en interagissant avec l'environnement ;
- Les apprenants ne sont plus des *réceptacles passifs* de l'information ou du savoir, mais à contrario, ils sont de constructeurs de leurs connaissances et leurs compétences par interaction avec l'environnement ;
- la métaphore d'acquisition des connaissances et remplacée par celle de construction des connaissances ;

[8] Ibidem
[9] Ibidem

- le savoir ne s'acquiert pas mais se construit par l'entremise d'interaction ;
- Selon les constructivistes, l'apprentissage est défini comme un processus actif de construction des connaissances et non pas comme acquisition des connaissances ;
- L'apprenant dans une posture constructiviste est un être ***actif*** qui construit ses propres connaissances en interagissant avec l'enseignant ;
- L'apprenant n'est plus appréhendé comme simple réceptacle de l'information ou savoir ;
- cette théorie prône l'interaction binaire entre l'enseignant et l'enseigné pour faciliter à celui-ci la construction des connaissances.
- Apprendre selon la conception constructiviste, c'est construire le savoir et non acquérir ce savoir ;
- les connaissances ne sont plus transmises de celui qui sait vers celui qui ne sait pas, mais elles sont construites par l'étudiant.

2.3.2 Limite de l'interactionnisme ou constructivisme

Cette théorie est calquée sur l'interaction binaire tout en oubliant la dimension sociale ou l'interaction ternaire. Dans une situation didactique, l'apprenant interagit non seulement avec l'enseignant (interaction binaire) mais également avec ses pairs (interaction ternaire)

2.3.4 Profils d'enseignants et d'apprenants interactifs

- Enseignant interactif : Facilitateur, Accompagnateur de l'étudiant dans sa démarche d'acquisition des connaissances.
- Apprenant constructiviste : Acteur de son apprentissage, constructeur de ses connaissances.

2.4 L'interactionnisme social ou le socioconstructivisme de vygotsky

En réaction contre le constructivisme piagétien, le socioconstructivisme est calqué sur l'impact des « **interactions sociales ou ternaires »** dans la construction du savoir. Le constructivisme social théorie qui prône l'interaction ou ternaire entre l'enseignant et les enseignés et entre enseignés eux-mêmes dans la construction du savoir. Cette théorie considère, la connaissance comme le fruit de l'interaction sociale ou de l'osmose sociale entre l'enseignant et l'enseigné et entre l'enseigné avec ses pairs. Le préfixe social souligne l'importance de l'interaction sociale dans la construction du savoir.

La conception constructiviste de l'apprentissage a connu une évolution calquée sur l'impact de l'interaction sociale dans le processus des apprentissages ou dans la construction du savoir[10].

[10] OCDE, 2010, Op.cit., P.44

2.4.1 Idées forces du constructivisme social

- *Le socioconstructivisme met l'accent sur le rôle important des interactions sociales dans l'acquisition des connaissances ;*
- L'interaction sociale ou ternaire ou l'osmose sociale joue un rôle crucial dans la construction du savoir ;
- L'apprenant interagit non seulement avec l'enseignant mais aussi avec ses pars (environnement social)

2.4.2 Limite du constructivisme social

Avec l'immixtion des Technologies de l'information et de la communication, le socioconstructivisme présente des limites dans un environnement d'apprentissage numérique. Aujourd'hui, force est de reconnaitre que l'apprentissage est de plus en plus technologisé, numérisé, gadgétisé, raison pour laquelle une nouvelle théorie qui s'adapte aux apprentissages des natifs du numérique s'impose.

2.5 Le connectivisme de Georges Siemens

La révolution numérique que connait le système éducatif aujourd'hui, a stimulé plusieurs chercheurs à travers le monde à proposer une *nouvelle théorie* d'apprentissage qui s'adapterait à l'acquisition des connaissances dans un environnement numérique. Cette théorie s'appelle le « le connectivisme ». Pour les natifs du numérique, l'acquisition des connaissances au travers des outils numériques connectés à l'internet constitue une condition cruciale de l'apprentissage par investigation en milieux universitaires. Aujourd'hui, force est de souligner que qui conque a une interrogation sur n'importe quel sujet de recherche peut désormais taper sur Google et par ricochet trouver la réponse à sa question.

Le connectivisme est une théorie d'apprentissage selon laquelle, les individus acquièrent les connaissances véhiculées ou diffusées sur un réseau de connexion auquel ils sont connectés.[11] Pour Georges Siemens(2005), la capacité d'accéder au savoir et aux connaissances comme nous voulons, quand nous voulons est une caractéristique de notre *ère numérique*. Plus le réseau ne sera de qualité meilleure, meilleur sera le partage ou l'acquisition des connaissances en ligne[12]. Downes (2012), quant à lui, définit le connectivisme comme est une théorie selon laquelle le savoir est véhiculé à travers le réseau de connexion internet et pour y accéder, il faut se connecter[13].

A ce qui nous concerne, le connectivimse est une théorie d'apprentissage qui facilite l'acquisition des connaissances postées sur le web ou sur internet grâce aux Technologies

[11] Siemens G., 2006
[12] Siemens G., 2005,
[13] Downes 2012,

de l'information et de la communication que sont le Smartphone, et la tablette et l'ordinateur. Grâce au Smartphone, l'étudiant à la bibliothèque numérique dans sa poche.

2.3.5.1 Idées forces du connectivisme

- Les connaissances sont postées sur le web (internet) et pour y accéder il faut se connecter ;
- Les connaissances s'acquièrent en gouguelisant ;
- La capacité d'en savoir plus est plus critique que l'on sait actuellement ;
- Le savoir n'est plus conservé dans le corps du savant, mais dans les outils numériques (ordinateur, Smartphone, tablette);
- Le connectivisme met l'accent sur les compétences numériques de l'apprenant en vue de lui faciliter l'acquisition d'autres connaissances;

2.3.5.2 Limites du connectivisme

Le connectivisme manque d'explication claire eu égard à l'apprentissage des enfants ou des apprenants de bas niveau, du niveau primaire et ceux du premier cycle secondaire. Un enfant de l'école primaire n'est pas capable d'apprendre de manière connectiviste, car il doit être guidé par l'enseignant et pourtant le connectivisme est une théorie qui bascule l'enseignant. Dans le processus d'enseignement-apprentissage, le connectivisme ne s'applique qu'aux apprenants plus âgés qui auraient déjà acquis des connaissances basiques pour acquérir d'autres connaissances. S'il n'existerait pas une connaissance de base (connaissance basique), malgré l'approche connectiviste, il serait difficile pour un apprenant de bas âge d'acquérir des nouvelles connaissances dans une approche connectiviste.

Théories de l'innovation pédagogique			
No	**Théorie**	**Idées forces**	**Limites**
Résumé de Théories des apprentissages			
01	**Béhaviorisme**	l'apprentissage consiste en un changement de comportement calqué sur l'acquisition et l'association des stimuli – réponses. Par exemple (3X3 stimulus extérieur et la réponse 6)	Cette théorie est dominée par la transmission de connaissances où l'apprenant est considéré métaphoriquement comme : un récipient, un réservoir, une page vide, un contenant vide qu'il faut remplir
02	**Cognitivisme**	L'apprenant est le réceptacle passif du savoir dispensé par l'enseignant ou le magister. L'enseignant est considéré comme le mono détenteur et transmetteur du savoir. Selon	La transmission des connaissances de l'enseignant vers l'enseigné (de celui qui sait vers celui qui ne sait pas) est inadaptée aux apprenants du 21^{e} siècle au développement des compétences génériques.

		cette théorie « enseigner est synonyme de transmettre le savoir de celui qui sait vers celui qui ne sait pas »	
03	**Constructivisme**	C'est une théorie selon laquelle « les apprenants ne sont pas des réceptacles passifs de l'information, mais des constructeurs de leurs connaissances et compétences par l'entremise des interactions binaires.	Cette théorie est calquée sur l'interaction binaire tout en oubliant la dimension sociale ou l'interaction ternaire en situation didactique.
04	**Socioconstructivisme**	le socioconstructivisme est calqué sur l'impact des « **interactions sociales ou ternaires »** dans la construction du savoir.	le socioconstructivisme présente des limites dans un environnement d'apprentissage numérique.
05	**Connectivisme**	Le connectivisme est une théorie d'apprentissage selon laquelle, les individus acquièrent les connaissances véhiculées ou diffusées sur le web ou sur internet.	Dans le processus d'enseignement-apprentissage, le connectivisme ne s'applique qu'aux apprenants plus âgés qui auraient déjà acquis des connaissances basiques pour acquérir d'autres connaissances. les apprenants du premier cycle de l'école primaire ne peuvent pas apprendre de manière connectiviste.

III. TROUBLES D'APPRENTISSAGE

3.1 ESQUISSE DEFINITIONNELLE

Un trouble d'apprentissage est un dysfonctionnement psychologique survenu lors de l'apprentissage scolaire.Ce sont des difficultés liées à l'apprentissage scolaire, difficultés auxquelles l'enfant ou l'élève n'arrive pas à assimiler les connaissances qui lui sont transmises. Et se retrouve en échec scolaire.

D'après l'OMS, les troubles d'apprentissage(TA) sont des difficultés d'ordre psychologique (maladies mentales) qui perturbent l'acquisition des connaissances ou la

compréhension. En ce qui nous concerne, les troubles d'apprentissage (TA) sont des difficultés d'ordre psychologique qui nuisent d'une ou des plusieurs façons à l'acquisition et au stockage (emmagasinage) des connaissances.

Les difficultés d'apprentissage sont souvent détectées à l'école quand l'enfant ou l'élève se trouve en échec scolaire ou quand il n'atteint pas le niveau exigé ou quand il est victime de la baisse vertigineuse du niveau intellectuelle.

3.2 CAUSES DES TROUBLES D'APPRENTISSAGE

Ici nous allons nous atteler sur les causes d'ordre psychologique que sont : Le problème socio-affectif, les soucis d'ordre économiques, la pauvreté des parents, le deuil, la tristesse, l'anxiété …

3.3 QUE FAIRE SI L'ELEVE PRESENTE LES TROUBLES D'APPRENTISSAGE

Si l'élève est victime des troubles d'apprentissage c'est-à-dire qu'il se trouve en échec scolaire, il est important de consulter les spécialistes en éducation ou le psychologue scolaire pour identifier l'origine de ces difficultés et en suite l'accompagner vers un apprentissage normal.

3.4 QUELQUES TROUBLES D'APPRENTISSAGE

3.4.1 ***Dyslexie***: la difficulté sévère et durable dans l'apprentissage de la lecture (retard d'au moins 2 ans) dont l'implication est soit génétique ou neurologique.

- au niveau cognitif, le sujet accuse un déficit phonologique (phonèmes – graphèmes) ; le décodage ne s'automatise pas (confusions de sons, ajouts, omissions…) et ce malgré les apprentissages. Cela engendre peu à peu des difficultés en écriture.

3.4.2 ***Dyspraxies*** : déficit (neurologique) sur le plan des gestes : altération de la capacité à exécuter des gestes complexes et finalisés (écrire, dessiner, s'habiller, construire un puzzle…), c'est le « trouble du comment faire ». L'on peut distinguer :

-la *Dyspraxie* idéatoire : difficulté à concevoir l'idée même de l'action

-la *Dyspraxie* idéo-motrice : difficulté à imiter ou à concevoir sur commande une action

-la *Dyspraxie* de construction : difficulté à assembler, à dessiner

-la *Dyspraxie* de l'habillage : difficulté/impossibilité à mettre les vêtements dans le bon ordre.

-la Dyspraxie bucco-faciale : difficulté à imiter ou exécuter sur commande des mouvements impliquant la bouche (souffler, tirer la langue…)

c) Troubles de la mémoire : ex : Mémoire de travail (maintien temporaire d'informations actives pendant leur traitement)…

d) ***Dysorthographie*** : difficulté spécifique d'apprentissage de l'orthographe chez un enfant normalement scolarisé.

e) ***Dyscalculie*** : difficulté dans l'apprentissage des 1ers éléments du calcul et dans la capacité à manier les nombres
f) ***Dysphasie*** : trouble du langage, dans les sphères expressives et/ou réceptives (trouble du « dire et comprendre ce qui est dit »)

2.6. ACTIVITE (COLLECTIVE) DES ETUDIANTS

Ciné forum sur quelques conférences sur les théories d'apprentissage.

CONCLUSION

A partir du 20ème siècle, plusieurs théories ont vu le jour et elles recommandent aux protagonistes de l'enseignement une nouvelle façon d'enseigner qui se démarque avec l'ancienne façon. Dis-moi comment tu enseigne et je te dirai à quelle théorie tu adhères. Il y a des pratiques pédagogiques calquées sur les théories transmissives, constructivistes et socioconstructivistes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Académie de Lille (2006). Lexique de termes pédagogiques couramment utilisés dans le monde éducatif et de l'enseignement / Arts plastiques / Académie de Lille / Septembre 2006.

OCDE (2010). Comment apprend-on ? La recherche au service de la pratique, Paris :

Barnier G. 2001, *Le tutorat dans l'enseignement et la formation*, Paris : L'Harmattan

Jean-Claude Michaud et Marguerite Altet (2015), Module de Pédagogie Générale et Théories de l'Apprentissage. République d'Haïti ept.
Editions, OCDE.

Roegiers, X**.** (2000). *Une pédagogie de l'intégration*. Bruxelles : De Boeck.

Rouiller, Y. et Lehraus, K. (2008). Vers des apprentissages en coopération : Rencontres et perspectives, Bruxelles : Editions scientifiques internationales Berne.

Webographie

https://pzrspectives.sherbrooke.ca consulté le 10/10/2020
https://www.researchgate.net/publication/303372693, consulté le 113/10/2020
https://fr.m.wikipedia.org consulté le 17/10/2020