



HAL
open science

Le dispositif GEODE pour évaluer l'ouverture d'un environnement éducatif

Annie Jézégou

► **To cite this version:**

Annie Jézégou. Le dispositif GEODE pour évaluer l'ouverture d'un environnement éducatif. Journal of Distance Education / Revue de l'Éducation à Distance, 2010, 24 (2), pp.83-108. edutice-00489395

HAL Id: edutice-00489395

<https://edutice.hal.science/edutice-00489395v1>

Submitted on 16 Sep 2010

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.

Le dispositif GEODE pour évaluer l'ouverture d'un environnement éducatif

Annie Jézégou

Résumé

Comment évaluer l'ouverture d'un environnement éducatif ? C'est à cette question précise que l'auteure de cet article contribue à apporter une réponse. Elle y aborde principalement la notion d'ouverture selon une optique pragmatique en proposant le dispositif d'évaluation de l'ouverture d'un environnement éducatif. Ce dispositif se nomme GEODE. Elle montre préalablement que ce dispositif s'appuie sur un solide soubassement théorique qui permet de caractériser et de définir l'ouverture en formation. L'auteure présente, à titre d'exemple, une application de GEODE réalisée à l'occasion d'une recherche empirique qu'elle a menée sur un dispositif de formation continue diplômante à distance.

Abstract

How to assess how open an educational environment is? It is to this specific question that the author of this article endeavours to contribute. The notion of openness is mainly tackled by her with a pragmatic outlook within which she proposes an educational environment openness program called GEODE [Grille d'Évaluation de l'Ouverture D'un Environnement éducatif]. She first demonstrates that a solid theoretical basis underpins the program that enables characterising and defining openness in learning. As an illustration, the author presents the use of the program in an empirical research she conducted in a continuing education distance-learning set-up.

Introduction

L'ouverture en formation peut être vue comme une prénotion, certes dotée d'un certain flou sémantique, mais qui aide à nommer un ensemble d'environnements éducatifs institués tels que les centres de ressources multimédias, les espaces d'autoformation, les ateliers pédagogiques personnalisés, les universités et campus virtuels ou encore les systèmes de *e-learning*. Communément, on attribue à ces environnements une certaine ouverture par le fait de permettre aux personnes d'accéder à la formation en fonction de leurs disponibilités, de se former à distance notamment grâce aux facilités de communication offertes par les TIC ou encore d'être individualisés. Ici, l'ouverture en formation est souvent

avancée dans les discours politiques et socio-économiques comme une évidence, un allant de soi, du registre de l'implicite. Tout se passe, du moins en France, comme si l'ouverture pouvait être hissée au rang de concept afin de justifier des usages qui en sont faits ou lui donner une certaine forme de légitimité. Dans les faits, cette notion d'ouverture a longtemps souffert d'un faible ancrage théorique, ce qui peut expliquer les multiples interprétations qui en ont été faites.

Un important jalon pour une définition a été posé en 2001 lors d'une conférence de consensus sur « l'accompagnement des formations ouvertes » à laquelle nous avons participé avec quatorze autres experts français du domaine. Par « formation ouverte », ce collectif de travail proposait d'entendre « un dispositif organisé, finalisé, reconnu comme tel par les acteurs, qui prend en compte la singularité des personnes dans leurs dimensions individuelle et collective et repose sur des situations d'apprentissage complémentaire en termes de temps, de lieux, de médiations pédagogiques, humaines et technologiques, et de ressources » (Collectif de Chasseneuil, 2001). Ici, la volonté de ce collectif était de dépasser la référence trop floue à l'éclatement des unités d'espace, de temps et d'action, encore aujourd'hui dominante dans les représentations sociales sur les formations ouvertes. Il voulait aussi et surtout décentrer les préoccupations d'ingénierie des aspects technologiques pour penser l'ingénierie des formations ouvertes en termes de combinaisons de différents modes, lieux, supports, moyens de communication, personnes-ressources, etc. Par ailleurs, l'ouvrage résultant de cette conférence de consensus pose également, sans pour autant la développer outre mesure, la question des conditions à créer ici pour favoriser l'apprentissage autodirigé.

C'est en travaillant plus particulièrement sur cette question que nous avons, pour notre part, reconstitué une partie du rationnel qui permet de donner une signification à l'ouverture en formation. Il est difficile, dans le cadre d'un article, de développer le cheminement théorique qui nous a alors permis de fonder une définition de l'ouverture. De plus, ce cheminement a longuement été déroulé dans un ouvrage (Jézégou, 2005). Aussi, cet article ne s'attarde pas sur la description théorique de l'ouverture mais présente un dispositif qui peut à la fois servir d'instrument de recherche et d'outil d'ingénierie pour caractériser et évaluer l'ouverture d'un environnement éducatif. Ce dispositif se nomme GEODE ou Grille d'Évaluation de l'Ouverture D'un Environnement éducatif. Nous l'avons construit par étapes successives. Les différentes versions ont toutes été testées à l'occasion d'études empiriques menées dans le cadre de nos différents travaux de recherche. À l'issue de chaque test, nous avons apporté les ajustements et les évolutions nécessaires. Aujourd'hui, le dispositif GEODE nous semble suffisamment stabilisé et

opérationnel pour le présenter dans un article et donc le rendre accessible au plus grand nombre d'acteurs, qu'ils soient chercheurs, étudiants, ingénieurs de formation ou encore formateurs.

L'ouverture d'un environnement éducatif : de quoi parle-t-on ?

GEODE a pour principal but de déterminer le degré d'ouverture d'un environnement éducatif. Ce dispositif présente une liste de quatorze composantes susceptibles d'ouvrir à l'apprenant des libertés de choix. Son utilisation s'appuie sur un ensemble de directives, d'étapes et de bases de calcul. La mise en œuvre d'un tel protocole permet également d'évaluer le degré d'ouverture de chaque composante - et catégorie de composantes — et donc de caractériser l'ouverture de l'environnement étudié.

Mais avant de présenter GEODE et son protocole d'évaluation, nous résumons les principaux fondements théoriques sur lesquels s'appuie ce dispositif. Pour cela nous partirons de la définition de l'ouverture que nous avons construite et proposée il y a quelques années: « l'ouverture en formation renvoie à un ensemble de dispositifs flexibles et autonomisants dont la principale propriété est d'ouvrir à l'apprenant des libertés de choix, afin qu'il puisse exercer un contrôle sur sa formation et sur ses apprentissages » (Jézégou, 2005, p.103). La construction de cette définition s'ancre principalement dans les travaux de recherche menés depuis près de 30 ans, notamment aux États-Unis, sur le concept d'apprentissage autodirigé (Knowles, 1975, Long, 1989; Garrison et Bayton, 1987 ; Hiemstra et Brockett, 1991 ; Heimstra, 2000). Depuis quelques années, ces travaux sont notamment relayés en Europe par Straka (2000), Carré et Moisan (2002), Jézégou (2005) ou encore Dron (2007). D'une manière générale, le concept d'apprentissage autodirigé est appréhendé à partir de deux niveaux de contrôle - psychologique et pédagogique - exercés sur la formation et sur les apprentissages (Long, 1989 ; Carré, 1992 ; Hiemstra et Brockett, 1991, Jézégou, 2008). Le contrôle psychologique renvoie à l'autodirection de la personne en formation. Selon Carré (2003), cette autodirection résulte de la combinaison d'une motivation autodéterminée (Deci et Ryan, 2000) et de capacités d'autorégulation (Zimmerman, 2002). En d'autres termes, cela signifie qu'une personne mobilisée sur son propre projet (autodétermination) et dotée de capacités à réguler ses affects et émotions, ses comportements d'apprentissage ainsi que les différentes composantes de l'environnement éducatif, est hautement autodirigée. Par conséquent, elle exerce un fort contrôle psychologique sur sa formation et sur ses apprentissages. Le contrôle pédagogique porte, quant à lui, sur les possibilités offertes par l'environnement éducatif pour que la personne

puisse exercer un contrôle sur les différentes composantes de cet environnement (Long 1989 ; Carré, 1992). Dans la lignée des recherches de Hiemstra (2000), nous avons notamment montré que le contrôle pédagogique varie en fonction des libertés de choix ouvertes par l'environnement (Jézégou, 2005). Les travaux de Dron (2007) rejoignent également cette proposition. Ainsi, un environnement ouvrant à l'apprenant peu de libertés de choix exerce un fort contrôle pédagogique sur les situations d'apprentissage. Il limite ainsi les possibilités d'expression et de mise en œuvre de son autodirection. La notion d'ouverture, vue ici sous l'angle du contrôle pédagogique, peut être assimilée à celle d'individualisation autonomisante (Leclerc, Nadeau et Sauvé, 1987 ; Prévost, 1994 ; Jézégou, 1998). En effet, cette forme d'individualisation vise à favoriser la prise de contrôle graduel de l'apprenant sur sa formation et sur ses apprentissages (Sauvé, 1993) et « ne peut se réaliser que dans la mesure où une certaine liberté de choix est laissée à l'apprenant par rapport aux composantes de l'environnement éducatif » (Leclerc, Nadeau, Sauvé, 1987).

Mais il ne suffit pas d'ouvrir à l'apprenant des libertés de choix au regard de ces composantes pour que son autodirection se mette automatiquement en œuvre. Toutefois, cette ouverture en constitue une condition organisationnelle et pédagogique indispensable et, par là même, contribue à créer un environnement favorable à l'apprentissage autodirigé (Jézégou, 2008).

Les quatorze composantes GEODE et leur coefficient de pondération

Hiemstra et Brockett (1991) ont identifié neuf composantes d'un environnement éducatif susceptibles de laisser à l'apprenant la possibilité d'exercer son autodirection. Parmi ces composantes, on trouve notamment la définition des objectifs d'apprentissage, des contenus et du rythme d'apprentissage ou encore le choix des méthodes, des techniques et des modes de formation. Chacune de ces neuf composantes est déclinée en microcomposantes (Hiemstra, 2000). La liste, totalisant 78 microcomposantes, est principalement descriptive. Hiemstra ne propose pas un protocole qui permette d'évaluer le degré de liberté de choix - ou d'ouverture — de chacune de ces 78 microcomposantes. En 1988, un groupe de chercheurs québécois¹ animé par Leclerc et Poulin (1988) avait, du moins en partie, contribué à apporter une réponse opérationnelle à cette question, en proposant une grille nommée GENIP.² Cette grille est restée relativement confidentielle jusqu'à nos jours. Elle est donc très peu connue et a rarement été utilisée dans le cadre de recherches empiriques. Elle propose un protocole qui permet d'estimer de façon très générale le niveau

d'individualisation d'un programme ou de « libertés de choix laissées à l'apprenant » (Leclerc et Poulin, 1988). Le terme « programme » renvoie ici à celui, plus communément utilisé en France, d'environnement éducatif ou encore de dispositif de formation. Quant à l'acception donnée ici à celui d'individualisation, il s'agit de celle à visée autonomisante telle que définie précédemment. GENIP comporte treize composantes et propose un protocole d'évaluation. Mais ce protocole est très imprécis, limitant ainsi la portée heuristique et opérationnelle de l'instrument. Ce qui peut notamment expliquer son aspect confidentiel et sa très faible utilisation depuis deux décennies. Pourtant, nous l'avons jugé suffisamment intéressant pour l'adopter comme base initiale de travail afin d'élaborer et de proposer une nouvelle grille d'évaluation, grille que nous avons récemment nommée Grille d'Évaluation de l'Ouverture D'un Environnement éducatif ou GEODE.

Ce travail s'est déroulé en deux temps. Dans le premier, nous avons enrichi et précisé de façon conséquente le protocole d'évaluation proposé initialement dans GENIP. Nous avons testé plusieurs fois cette première version de GEODE à l'occasion d'études empiriques menées notamment dans le cadre de nos recherches sur les environnements de formation à distance. Cette première version s'est avérée viable et opérationnelle. C'est pourquoi nous l'avons publiée (Jézégou, 2005). Toutefois, nous étions consciente du fait qu'elle n'était pas suffisamment adaptée aux évolutions technico-pédagogiques de ces dernières années, car elle était basée sur les treize composantes identifiées en 1988. Nous avons donc décidé de l'enrichir. Ainsi, lors du second temps d'élaboration de GEODE, nous l'avons fait évoluer de façon significative tout en apportant des améliorations au protocole d'évaluation. Nous avons procédé ici en deux étapes. Nous avons tout d'abord dégagé plus clairement certaines des composantes proposées initialement dans GENIP et ajouté une autre composante de manière à établir une liste aussi complète que possible. Nous avons également défini chacune d'entre elles de manière plus précise et rédigé, de façon la plus générique et compréhensible possible, le questionnement proposé au regard de chacune de ces quatorze composantes.

Voici ce questionnement :

Tableau 1. Le questionnement proposé dans GEODE

N°	Les quatorze composantes susceptibles d'ouvrir des libertés de choix à l'apprenant	
1	L'accès	L'apprenant est-il libre d'accéder à la formation au moment qui lui convient le mieux ?
2	Le lieu	L'apprenant est-il libre de choisir le (les) lieu(x) les plus adaptés à ses possibilités pour se former ?
3	Le temps	L'apprenant est-il libre de choisir ses horaires en fonction de ses disponibilités ?
4	Le rythme	L'apprenant est-il libre de choisir le rythme qui lui convient le mieux pour se former ?
5	Les objectifs	L'apprenant est-il libre de choisir les objectifs à atteindre au travers de sa formation et de ses apprentissages ?
6	Le cheminement	L'apprenant est-il libre de choisir le cheminement d'apprentissage qui lui convient le mieux ?
7	La séquence	L'apprenant est-il libre de choisir le séquençement ou l'ordre de succession des activités pédagogiques ?
8	Les méthodes	L'apprenant est-il libre de choisir les méthodes pédagogiques qui lui conviennent le mieux (conventionnelles, actives, etc.) ?
9	Le format	L'apprenant est-il libre de choisir de travailler seul, à deux ou en groupe ?
10	Les contenus	L'apprenant est-il libre de choisir les contenus théoriques et/ou pratiques qui lui conviennent le mieux ?
11	L'évaluation	L'apprenant est-il libre de choisir les modalités d'évaluation de sa formation et de ses apprentissages ?
12	Les supports	L'apprenant est-il libre de choisir les supports d'apprentissage qui lui conviennent le mieux (polycopiés, ouvrages, textes numérisés, vidéo et/ou audio en ligne ou non, etc.) ?
13	Les outils de communication	L'apprenant est-il libre de choisir les outils qui lui conviennent le mieux pour, si besoin, communiquer et interagir avec les formateurs et les autres apprenants (téléphone, messagerie, forum, chat, wiki, etc.) ?
14	Les personnes-ressources	L'apprenant est-il libre de choisir les personnes-ressources qui lui conviennent le mieux pour l'aider dans sa formation et dans ses apprentissages ?

Nous répartissons ces quatorze composantes en trois grandes catégories :

Tableau 2. Les trois catégories de composantes GEODE d'un environnement éducatif

Les trois catégories	Composantes associées
composantes spatio-temporelles	accès, lieu, temps, rythme
composantes pédagogiques	objectifs, cheminement, séquence, méthodes, format, contenus, évaluation
composantes de la communication éducative médiatisée	supports d'apprentissage, outils de communication, ressources humaines

La première catégorie intègre les composantes qui définissent ensemble les conditions spatio-temporelles des apprentissages. Il s'agit du lieu, du temps, de l'accès et du rythme. La deuxième catégorie intègre les aspects purement pédagogiques : les objectifs, le cheminement, la séquence, les méthodes, le format, les contenus et l'évaluation. Enfin, la troisième catégorie de composantes est plus spécifiquement liée à la communication éducative médiatisée (Peraya, 2000, Jézégou, 2005). Il s'agit des médiations humaines identifiées sous les termes de « personnes-ressources » et des médiations technico-pédagogiques, c'est-à-dire des supports d'apprentissage et des outils de communication.

Lors de la seconde étape, tout comme Leclerc et Poulin (1988) avaient procédé pour élaborer GENIP, nous avons attribué à chacune de ces quatorze composantes un coefficient de pondération. Cette étape de pondération repose sur le postulat selon lequel elles n'ont pas toutes la même importance au regard de l'apprentissage autodirigé. Afin de leur attribuer un coefficient de pondération valide, nous avons consulté quinze experts français.³ Ces experts sont à la fois des chercheurs en sciences de l'éducation et des professionnels expérimentés de la formation. Tous travaillent, mais sous des angles différents et de façon directe ou indirecte, sur la problématique de l'apprentissage autodirigé. À partir d'un questionnaire en ligne, nous avons invité chacun de ces experts à attribuer, indépendamment des autres et de manière isolée, à chacune des quatorze composantes un coefficient allant de zéro à quatre, selon l'importance qu'il accorde au fait de laisser des libertés de choix pour favoriser l'apprentissage autodirigé.

Tableau 3. Critères de pondération des composantes GEODE

 Critères de pondération proposés aux quinze experts et pour chacune des quatorze composantes

- 0 : composante pas du tout importante
 - 1 : composante pas vraiment importante
 - 2. composante ni importante, ni pas importante
 - 3 : composante plutôt importante
 - 4 : composante tout à fait importante
-

Le coefficient que nous avons retenu pour chaque composante est le score moyen des quinze experts pour cette composante. Ce coefficient de pondération ainsi obtenu est précisé dans le tableau de compilation GEODE mis à disposition ci-après (voir tableau 7 en annexe 2). Pour l'élaboration du protocole d'évaluation de GEODE, nous avons appliqué les grands principes initiés dans celui de GENIP en 1988. Ainsi, les étapes de recueil de données de ces deux protocoles sont identiques. Toutefois, nous proposons dans GEODE des critères plus fins d'évaluation des libertés de choix ouvertes à l'apprenant et ceci à plusieurs niveaux. Nous livrons aussi et surtout des bases de calcul bien plus précises afin d'exploiter efficacement les données recueillies et d'obtenir des résultats tangibles en terme d'évaluation. Le maniement de ces bases de calcul ne demande, de la part de l'utilisateur, aucune compétence élaborée en mathématiques.

Le protocole d'évaluation GEODE : étapes, directives et bases de calcul

La première phase de mise en œuvre du protocole GEODE consiste à recueillir les données nécessaires pour évaluer l'ouverture. Il est important de préciser ici qu'il est préférable que l'évaluateur soit extérieur à l'environnement éducatif étudié, évitant ainsi un risque d'introduire une part de subjectivité tant au niveau du recueil que du traitement des données. Ce recueil de données se réalise en deux grandes étapes : tout d'abord, il s'agit tout d'abord d'inviter l'équipe de formateurs de l'environnement éducatif étudié à estimer collectivement la répartition horaire des différentes modalités d'apprentissage. Ces modalités peuvent être des cours magistraux, des travaux dirigés, des travaux pratiques, de l'autoformation assistée, etc. L'estimation demandée ici à l'équipe de formateurs pour chacune des modalités se réalise sur la base du volume horaire global de la formation et s'exprime en pourcentage de ce volume. L'équipe sollicitée doit a minima être

composée de quatre personnes. Par formateur, nous entendons tout agent éducatif impliqué dans l'ingénierie de cet environnement ou dans son animation pédagogique et donc en ayant une bonne connaissance. Puis, chaque formateur est invité, indépendamment des autres et de manière isolée, à renseigner le questionnaire GEODE, ceci pour chacune des modalités d'apprentissage de l'environnement étudié :

Tableau 4. Le questionnaire GEODE à soumettre, de façon indépendante et isolée, à chacun des formateurs et ceci pour chacune des modalités d'apprentissage de l'environnement éducatif étudié. (Veuillez voir l'annexe 1.)

Lors de la passation du questionnaire GEODE, chaque formateur estime donc sur une échelle de Likert le degré de liberté de choix ouvert au regard de chacune des quatorze composantes. À chaque réponse possible est codifié un degré de liberté de choix (DLC) :

Tableau 5. Codification des degrés de liberté de choix ou d'ouverture

Réponses possibles	DLC : Degré de Liberté de Choix
L'apprenant n'est pas du tout libre de choisir	0
L'apprenant n'est pas vraiment libre de choisir	1
L'apprenant est moyennement libre de choisir	2
L'apprenant est plutôt libre de choisir	3
L'apprenant est tout à fait libre de choisir	4

La deuxième phase du protocole GEODE consiste à traiter, par étapes successives, les données ainsi recueillies en appliquant des bases de calcul spécifiques :

Tableau 6. GEODE : les cinq étapes de traitement des données

GEODE : étapes de traitement des données		
Étape 1	Calcul du DLC moyen par composante et ceci pour chacune des modalités d'apprentissage	Données du questionnaire GEODE
		Base de calcul :
		$DLC \text{ moyen de la composante} = \frac{\sum DLC}{\text{nb de formateurs}}$
		Résultat à arrondir au 0,1 supérieur

Étape 2	Calcul du score GEODE de chacune des quatorze composantes de l'environnement éducatif	<p>Base de calcul :</p> <p><i>Score de la composante =</i> $[(\text{Proportion de la modalité 1} \times \text{DLC moyen}) + (\text{Proportion de la modalité 2} \times \text{DLC moyen}) + (\text{Proportion de la modalité N} \times \text{DLC moyen})] \times \text{coefficient de pondération de la composante}$</p> <p>Proportion des différences modalités à exprimer en centième en fonction du pourcentage de volume horaire obtenu</p> <p>Coefficient de la composante : voir tableau de compilation GEODE (Tableau 7 en annexe 2 dans cet article)</p> <p>Résultat à arrondir l'unité supérieure</p>
Étape 3	Calcul du degré d'ouverture en % de chacune des quatorze composantes	<p>Base de calcul :</p> <p><i>Degré d'ouverture de la composante en % =</i> $[\text{score de la composante} / \text{score maximum possible}] \times 100$</p> <p>Score maximum possible : coefficient de la composante x 4. Voir tableau de compilation GEODE (Tableau 7 en annexe 2 dans cet article)</p> <p>Résultat à arrondir l'unité supérieure</p>
Étape 4	Si besoin, calcul du degré d'ouverture en % de chacune des trois catégories de composantes	<p>Base de calcul :</p> <p><i>Degré d'ouverture d'une catégorie de composantes en % =</i> $[\sum \text{des scores des composantes liées à cette catégorie} / \sum \text{des scores maximum possibles liés à ces mêmes composantes}^4] \times 100.$</p> <p>Résultat à arrondir à l'unité supérieure</p> <p>Catégorisation de chacune des trois catégories de composantes (Tableau 8 ci-après)</p>

Étape 5	Calcul du degré d'ouverture en % de l'environnement étudié	Base de calcul : <i>Degré d'ouverture de l'environnement éducatif en % = [∑ scores des 14 composantes / 157,6] x 100</i> Résultat à arrondir à l'unité supérieure Typologie des environnements éducatifs en fonction de leur degré d'ouverture (Tableau 8 ci-après)
----------------	---	---

Le tableau GEODE en annexe 2 permet de compiler les éléments associés aux trois premières étapes de traitement des données pour le calcul du degré d'ouverture de chaque composante.

Tableau 7. Le tableau de compilation GEODE. (Veuillez voir l'annexe 2.)

L'étape 4 du protocole de traitement des données (voir tableau 6 ci-dessus) montre que les scores obtenus par composante permettent de calculer le degré d'ouverture de la catégorie à laquelle elles se réfèrent,⁵ c'est-à-dire spatio-temporelles, pédagogiques ou de la communication éducative médiatisée. Le degré d'ouverture de chaque catégorie s'obtient en effectuant la somme des scores des composantes liées à cette catégorie puis en divisant cette somme par celle des scores maximum possibles liés à ces mêmes composantes ; le résultat obtenu étant exprimé ici en pourcentage. À l'étape 5, le degré d'ouverture de l'environnement éducatif étudié s'obtient, quant à lui, en effectuant la somme des scores attribués aux quatorze composantes. Le résultat obtenu, référencé à une base 100, exprime ce degré d'ouverture en pourcentage. Cette base 100 correspond ici à la somme des scores maximum possibles soit 157,6.

Il est alors possible de situer l'ouverture de cet environnement en s'aidant du tableau suivant :

Tableau 8. Typologie des environnements éducatifs en fonction de leur degré d'ouverture d'après Jézégou (2005)

Degré d'ouverture en %	Typologie d'environnement éducatif
100 ≥ score > 90	hautement ouvert +
90 ≥ score > 80	hautement ouvert
80 ≥ score > 70	hautement ouvert -
70 ≥ score > 60	moyennement ouvert +
60 ≥ score > 50	moyennement ouvert
50 ≥ score > 40	moyennement ouvert -
40 ≥ score > 30	peu ouvert +
30 ≥ score > 20	peu ouvert
20 ≥ score > 10	peu ouvert -
10 ≥ score	Fermé

Nous proposons maintenant de montrer la manière dont s'applique GEODE en l'illustrant par une étude que nous avons menée sur l'ouverture d'un dispositif de formation continue diplômante à distance.

Évaluer et caractériser l'ouverture d'un dispositif de formation à distance par Internet : un exemple d'application de GEODE

Nous avons saisi l'opportunité de mener une recherche empirique sur un dispositif⁶ de formation continue diplômante à distance du Groupement des Écoles des Mines⁷ pour appliquer GEODE. La recherche visait à identifier et à décrire les stratégies d'autodirection mises en œuvre par les étudiants inscrits dans ce dispositif. La variable « ouverture » de ce dispositif, même si elle ne s'avérait pas centrale au regard de notre question de recherche, méritait toutefois d'être décrite. Ce dispositif s'appuyait sur des périodes de formation à distance par Internet. La formation dispensée ici préparait des adultes à un diplôme d'ingénieur. Au moment de cette recherche, un peu plus de la moitié de ces étudiants adultes se situaient géographiquement sur tout le territoire français, les autres sur celui du Maroc alors que quelques-uns, très peu nombreux, vivaient dans des pays francophones d'Afrique subsaharienne. Pratiquement tous ces étudiants exerçaient, parallèlement à leur formation, une activité professionnelle en tant que cadre intermédiaire.

Nous nous limiterons ici à présenter les principales dimensions organisationnelles et pédagogiques qui nous ont semblé utiles de restituer

au regard de l'objet traité dans cet article.⁸ Ainsi au moment de l'étude, le dispositif comportait trois grandes modalités d'apprentissage : autoformation assistée, travaux dirigés synchrones à distance et regroupements en présentiel. Lors des périodes de formation à distance, plusieurs outils de communication étaient mis à la disposition des étudiants : une plateforme pédagogique leur permettait d'accéder aux supports, de déposer des documents ou encore de communiquer par forum ; un outil de conférence Web était utilisé pour les travaux dirigés synchrones à distance. De plus, sept regroupements en présentiel jalonnaient le processus de formation. Ils se déroulaient dans les locaux des trois écoles dispensatrices de cette formation ainsi que dans ceux de leur antenne à Casablanca. Lors de la phase de lancement de notre recherche empirique, dès notre première rencontre avec les quatre principaux formateurs impliqués dans l'ingénierie pédagogique du dispositif, ces derniers nous ont fait part, au cours d'un entretien collectif, qu'il était important pour eux d'offrir aux étudiants un cadre général relativement hétérostructuré, c'est-à-dire conçu et prédéterminé à l'avance. Ainsi, ils souhaitaient que les étudiants disposent ainsi de repères temporels et pédagogiques tangibles afin de les aider à persévérer dans leurs apprentissages à distance lors des périodes d'autoformation assistée. De plus, ils s'accordaient à dire que le dispositif était assez rigide tant au niveau organisationnel que pédagogique et que, d'une manière générale, il offrait peu de liberté de choix aux étudiants.

Ces propos nous ont paru intéressants et nous ont incitée à vérifier l'existence de l'état relatif de fermeture de ce dispositif de formation à distance en appliquant GEODE. Dans cette perspective, la première étape de recueil de données a consisté à demander, aux quatre formateurs, conformément au protocole de GEODE, d'estimer collectivement et de façon consensuelle la répartition en volume horaire des trois modalités d'apprentissage du dispositif. Ainsi, ils se sont rejoints sur le fait que la formation se déroulait sur 42 semaines et que, durant 35 semaines, les étudiants bénéficiaient de quatre heures de travaux dirigés à distance, soit un volume de 140 heures. Selon eux, le volume horaire d'autoformation assistée était de 21 heures, durant cette période, alors que pendant sept semaines ils estimaient ce temps à 25 heures. Par conséquent, le volume total d'autoformation assistée, comme cette équipe de formateurs l'a estimé, était de 910 heures. De plus, ils évaluaient à 130 heures le volume horaire des regroupements.

Voici la répartition et les proportions obtenues :

Tableau 9. Répartition et proportion des modalités d'apprentissage du dispositif de FCDD⁹ du GEM

Modalités d'apprentissage	Volume horaire (heures)	Proportion
Autoformation assistée	910	0,77 ou 77 %
Travaux dirigés à distance	140	0,12 ou 12 %
Regroupements	130	0,11 ou 11 %
Total	1 180	1,00 ou 100 %

Conformément au protocole de GEODE, nous avons, lors de la seconde et dernière étape de recueil de données, demandé à chacun de ces quatre formateurs d'estimer individuellement, à l'aide du questionnaire GEODE¹⁰ mis en ligne, le degré de liberté de choix ouverte à l'apprenant au regard des quatorze composantes proposées dans GEODE, ceci pour chacune des trois modalités d'apprentissage.

Voici un exemple de traitement des données recueillies pour le calcul du DLC moyen, le score et le degré d'ouverture en pourcentage de la composante « rythme » de ce dispositif : les quatre formateurs estiment que lors des regroupements l'étudiant n'est pas du tout libre (DLC = 0) de choisir le rythme qui lui convient le mieux pour se former. Concernant les travaux dirigés à distance, les formateurs A, C et D estiment qu'il n'est pas vraiment libre (DLC = 1) de choisir le rythme qui lui convient le mieux pour se former, tandis que le formateur B estime que l'étudiant est ici moyennement libre (DLC = 2). Concernant l'autoformation assistée, les degrés de liberté de choix attribués par ces quatre formateurs (A, B, C et D) sont précisés dans le tableau suivant :

Tableau 10. DLC moyen attribué à la composante rythme par modalité d'apprentissage du dispositif FCDD du GEM

Modalités d'apprentissage	Degré de liberté de choix (DLC) attribué par chacun des quatre formateurs de l'équipe pour la composante « rythme »				DLC moyen ¹¹
	A	B	C	D	
<i>n°1. Regroupement</i>	0	0	0	0	0
<i>n°2. TD à distance</i>	1	2	1	1	1,3
<i>n°3. Autoformation assistée</i>	1	3	2	4	2,5

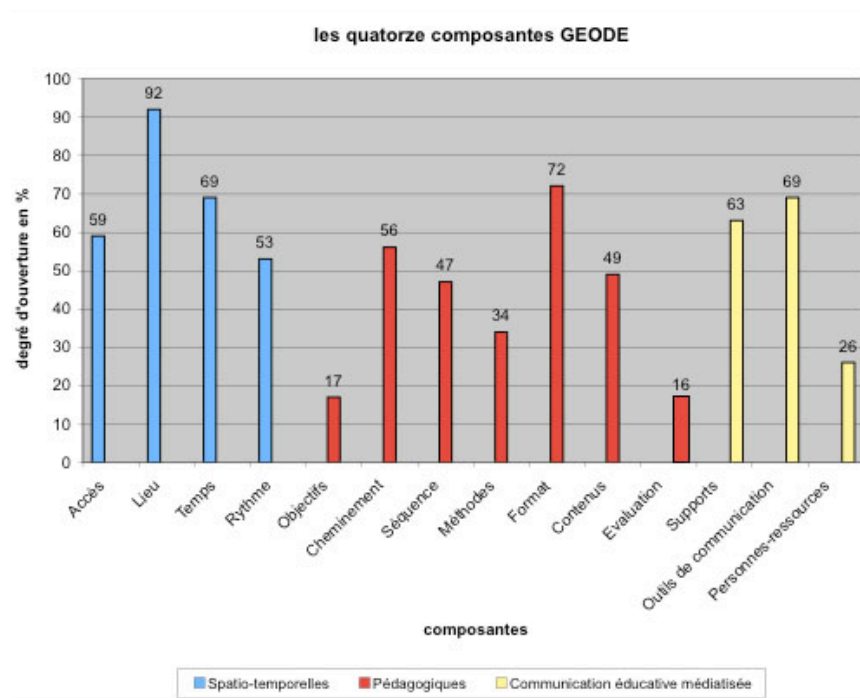
Le degré moyen de liberté de choix du « rythme » est de 2,5 pour la modalité autoformation assistée, 1,3 pour les TD à distance et de zéro en ce qui concerne celle des regroupements. Le score de la composante « rythme » s'obtient en appliquant la base de calcul de l'étape 2 du traitement des données de GEODE (voir tableau 6 ci-dessus). Soit ici : $[(0,11 \times 0) + (0,12 \times 1,3) + (0,77 \times 2,5)] \times 3,2 = 6,7$. Le score maximum possible de cette composante est de 12,8.¹² Par conséquent, son degré d'ouverture est de 53 %, soit le résultat arrondi à l'unité supérieure de l'opération suivante : $(6,7/12,8) \times 100$. La base de calcul appliquée ici renvoie à l'étape 3 du traitement des données de GEODE (voir tableau 6 ci-dessus).

Par ailleurs, voici le score et le degré d'ouverture ainsi obtenus pour chacune des quatorze composantes de ce dispositif :

Tableau 11. Score et degré d'ouverture des quatorze composantes du dispositif de FCDD du GEM

Score et degré d'ouverture des quatorze composantes de l'environnement éducatif pris en exemple				
Les trois catégories de composantes	Composantes associées	Score	Score max possible	Degré d'ouverture
composantes spatio-temporelles	accès	8,2	14	59 %
	lieu	12,5	13,6	92 %
	temps	8,8	12,8	69 %
	rythme	6,7	12,8	53 %
composantes pédagogiques	objectifs	1,8	11,2	17 %
	cheminement	7	12,8	55 %
	séquence	3,7	8	47 %
	méthodes	3,8	11,2	34 %
	format	8,3	11,6	72 %
	contenus	3,1	6,4	49 %
composantes de la communication éducative médiatisée	évaluation	1,1	7,2	16 %
	supports d'apprentissage	7,5	12	63 %
	outils de communication	7,7	11,2	69 %
	ressources humaines	3,3	12,8	26 %
Environnement éducatif	Somme	84,1	157,6	

Il est alors possible de présenter les degrés d'ouverture des composantes de ce dispositif à l'aide du graphique suivant :



Graphique 1. Le degré d'ouverture des quatorze composantes du dispositif de FCDD du GEM

En appliquant la base de calcul de l'étape 4 du traitement des données GEODE (voir tableau 6 ci-dessus), on obtient le degré d'ouverture de chacune des trois catégories de composantes :

Tableau 12. Le degré d'ouverture de chacune des trois catégories de composantes GEODE du dispositif de FCDD du GEM

Catégories de composantes	Somme des scores des composantes	Somme des scores	
		maximum possibles des composantes	Degré d'ouverture ¹³
spatio-temporelles	36,2	53,2	69 %
pédagogiques	28,8	68,4	42 %
communication éducative médiatisée	18,5	36	52 %

Par ailleurs, il est également possible de situer chacune de ces trois catégories de composantes en s'aidant du tableau 8 (voir ci-dessus) :

Tableau 13. Degré d'ouverture des trois catégories de composantes GEODE du dispositif de FCDD du GEM

Catégorie de composantes	Degré d'ouverture	Catégorie descriptive
Spatio-temporelles	69 %	Moyennement ouvert +
Pédagogiques	42 %	Moyennement ouvert -
Communication éducative médiatisée	52 %	Moyennement ouvert

Quant au degré d'ouverture de ce dispositif, il est de 54 %, soit le résultat arrondi à l'unité supérieure de l'opération suivante : $[(84,1 / 157,6) \times 100]$. C'est-à-dire la somme des scores des quatorze composantes divisée par la somme des scores maximum possibles, le tout multiplié par 100 conformément à la base de calcul de l'étape 5 du traitement des données GEODE (voir tableau 6 ci-dessus). Par conséquent, il est « moyennement ouvert », en référence à la catégorisation proposée dans le tableau 8 ci-dessus.

L'ensemble de ces résultats nous a permis de formuler un premier niveau de constatation : les formateurs nous ont d'emblée affirmé que le dispositif était rigide tant au niveau organisationnel que pédagogique ; donc il s'agissait a priori d'un dispositif fermé. Or les résultats de GEODE montrent que ce dispositif est moyennement ouvert ; par conséquent, il exerce un contrôle pédagogique moindre que celui auquel on aurait pu s'attendre en se basant sur les propos des formateurs dès nos premiers échanges avec eux.

Afin d'étayer ce premier niveau de constatation, nous avons ensuite mené des entretiens semi-directifs auprès de chacun de ces quatre

formateurs en leur demandant d'argumenter leurs réponses au questionnaire GEODE. Il s'agissait notamment pour eux d'expliquer les raisons pour lesquelles ils avaient alloué, ceci pour chacune des trois modalités d'apprentissage, un degré de liberté de choix spécifique. Cette démarche complémentaire de recueil de données qualitatives sur le dispositif nous a notamment permis de consolider les premiers résultats obtenus grâce à GEODE, tout en ayant des explications fines sur les estimations réalisées par chacun d'entre eux. Elle nous a également permis de mieux comprendre le contexte organisationnel et pédagogique lié à l'objet de notre recherche empirique. Dans le cadre du présent article, nous avons décidé de nous limiter à restituer ce premier niveau de constatation au regard des trois objectifs poursuivis au travers de la rédaction et de la publication de ce texte, c'est-à-dire présenter GEODE, montrer la manière dont s'applique son protocole d'évaluation tout en mettant en lumière ses principales potentialités comme instrument de recherche ou d'ingénierie.

Conclusion

Nous avons développé GEODE pour répondre au besoin de disposer d'un instrument pour caractériser et évaluer l'ouverture en formation. Une de ses principales qualités est d'être dotée d'une validité conceptuelle et de contenu. En effet, GEODE s'appuie sur une définition de l'ouverture qui possède de solides soubassements théoriques. Ici l'ouverture est définie par les libertés de choix ouvertes à l'apprenant au regard de plusieurs composantes d'un environnement éducatif. Dans la lignée des chercheurs ayant élaboré en 1988 une grille nommée GENIP, nous proposons quatorze composantes clairement définies et qui constituent la structure sous-jacente du questionnaire GEODE. De plus, tout comme avaient procédé à l'époque ces chercheurs, nous avons associé des experts¹⁴ à l'élaboration du protocole d'évaluation en leur demandant de se prononcer sur l'importance qu'ils accordent au fait de laisser des libertés de choix au regard de l'apprentissage autodirigé et ceci pour chacune des quatorze composantes ; le coefficient de pondération des composantes a donc été obtenu à partir de ces expertises. Par ailleurs, les bases de calcul utilisées dans ce protocole renvoient à celles initialement proposées dans GENIP : nous les avons affinées de façon conséquente afin d'obtenir des résultats les plus précis possible. Une autre qualité de cet instrument est d'être doté d'un niveau intéressant d'objectivité. En effet, l'évaluation du degré d'ouverture de chaque composante, catégorie de composantes ou encore de l'environnement éducatif par différents utilisateurs de GEODE doit aboutir à des résultats identiques, car son protocole d'évaluation s'appuie sur des étapes et des

règles précises concernant les modalités de recueil et de traitement de données ; cette objectivité dans l'évaluation est également assurée par le fait que les utilisateurs de GEODE doivent être extérieurs à l'environnement éducatif étudié ou, à défaut, qu'ils ne renseignent pas le questionnaire. Par ailleurs, l'instrument peut avoir une portée importante en invitant, si possible, le maximum de formateurs impliqués dans l'environnement éducatif étudié à renseigner le questionnaire GEODE afin de recueillir un volume important de données. Si ce volume s'avère très conséquent, il peut, selon les cas, être possible de vérifier s'il existe des corrélations suffisamment élevées entre chaque composante et donc de contribuer à vérifier la consistance interne de l'instrument. Un autre usage possible de GEODE est de recueillir les données auprès des apprenants. C'est-à-dire de leur demander tout d'abord d'estimer le volume horaire des modalités instituées d'apprentissage de l'environnement éducatif puis de renseigner le questionnaire GEODE. Son avantage, outre le fait de pouvoir selon les cas vérifier la consistance interne de l'instrument, est de cerner la manière dont les étudiants perçoivent l'environnement éducatif institué et d'identifier les composantes où ils estiment que ce dernier leur ouvre des libertés de choix.

À ce jour, après plusieurs tests préalables et applications à l'occasion de nos travaux de recherche - dont celui présenté dans cet article - GEODE est opérationnel pour aider les chercheurs mais aussi les professionnels de la formation à déterminer le degré d'ouverture d'un environnement éducatif et de ses composantes. À chacun de se l'approprier en fonction de son objet de recherche ou de ses préoccupations d'ingénierie.

Notes

1. Leclerc Gilbert, Nadeau Jean René, Poulin Norman, Sauvé Louise
2. GENIP : Grille d'Évaluation du Niveau d'Individualisation des Programmes
3. Barbot Marie Josée, Brewer Stephen, Blandin Bernard, Carré Philippe, Debon Claude, Déro Moïse, Fenouillet Fabien, Jean-Montclerc Gérard, Jézégou Annie, Kaplan Jonathan, Lameul Geneviève, Landry Pierre, Nagels Marc, Poisson Daniel, Trollat Anne Françoise.
4. Pour la catégorie de composantes spatio-temporelles, la somme des scores maximum possibles est 53,2. Pour la catégorie de composantes pédagogiques, la somme des scores maximum possibles est 68,4. Pour la catégorie de composantes de la communication éducative médiatisée, la somme des scores maximum possibles est 36.
5. Voir tableau 2 de catégorisation des quatorze composantes GEODE
6. Nous adopterons plutôt ici les termes de « dispositif de formation », car utilisés par le GEM a contrario de ceux « d'environnement éducatif »; ces deux terminologies étant toutefois similaires.

7. Le GEM est constitué de sept établissements français d'enseignement supérieur à la fois écoles d'ingénieurs et centres de recherche : École des Mines de Paris, de St-Étienne, de Nancy, de Douai, d'Alès et d'Albi, de Nantes. Trois d'entre elles assument ensemble la responsabilité de l'ingénierie de ce dispositif et dispensent conjointement la formation proposée : Albi, Alès et Douai.
8. La description de ce dispositif a été réalisée dans un autre article cosigné par Veuiliez, Johannet et Mignano (2008) : voir références bibliographiques.
9. Dispositif de FCDD : dispositif de Formation Continue Diplômante à Distance
10. voir questionnaire GEODE ci-dessus
11. DLC moyen arrondi au 0,1 supérieur
12. voir tableau 7 de compilation ci-dessus
13. arrondi au 0,1 près supérieur
14. quinze experts français

Références

- Carré, P. (1992). *L'autoformation dans la formation professionnelle*. Paris, La documentation française.
- Carré, P. ; Moisan, A. (dir). (2002). *La formation autodirigée : aspects psychologiques et pédagogiques*. Paris, L'Harmattan.
- Carré, P. (2003). La double dimension de l'apprentissage autodirigé. Contribution à une théorie du sujet apprenant. *Revue Canadienne pour l'étude de l'éducation des adultes*, 17, 66 - 91.
- Collectif de Chasseneuil. (2001). *Accompagner les formations ouvertes*. Paris, L'Harmattan.
- Deci, E.; Ryan, R. (2000). What is the self in self-directed learning? In : Straka, G. (dir). *Conceptions of self-directed learning : Theoretical and conceptionnal considerations*. Berlin, Waxmann, 75 - 92.
- Dron, J. (2007). *Control and Constraint in e-learning : Choosing when to choose*. London, Hardcover
- Leclerc, G. ; Poulin, N. (1988). « Manuel explicatif de la grille d'évaluation du niveau d'individualisation des programmes ». Université de Tours, document interne.
- Leclerc, G.; Nadeau, N.; Sauvé, L. 1987. « L'individualisation de l'enseignement à l'université : ses effets d'autonomisation et de socialisation sur les apprenants ». *Formation et prospective*. n°6, 7-15.
- Garrison, D.R.; Bayton, M. (1987). Beyond independence in distance education : the concept of control. *American Journal of Distance Education*, 3(1), 3-15.
- Hiemstra, R.; Brockett, R. (1991). *Self direction in adult learning: Perspectives, theory, research and practice*. New York, Routledge.
- Hiemstra, R. (2000). Self directed learning: The personal Responsibility Model. In: Straka, G. (dir). *Conceptions of self-directed learning : Theoretical and conceptionnal considerations*. Berlin, Waxmann, 93 - 108.
- Jézégou, A. (1998). *La formation à distance : enjeux, perspectives et limites de l'individualisation*. Paris, L'Harmattan.
- Jézégou, A. (2005). *Formation ouvertes : libertés de choix et autodirection de l'apprenant*. Paris, L'Harmattan.
- Jézégou, A. (2006). La recherche de flexibilité en formation : conceptions et usages de l'autoformation. *Éducation Permanente*, n° 168, 113 - 122.
- Jézégou, A. (2008). Apprentissage autodirigé et formation à distance. Paris, Hermes Lavoisier, *Distances et Savoirs*, 6(3), 343 - 364.
- Knowles, M. (1975). *Self-directed learning: a guide for learners and teachers*. New York, Association Press.

- Long, H. (1989). *Self-directed learning - Emerging theory and practice*. University of Oklahoma, Norman.
- Peraya, D. 2000. « Le cybercentre : un dispositif de communication et de formation médiatisée ». Dans : Alava, S. et al. *Cyberspace et formation ouvertes*. Bruxelles, De Boeck, 16-43.
- Prévost, H. (1994). *L'individualisation de la formation. Autonomie et/ou socialisation*. Lyon, Chroniques Sociales.
- Sauvé, L. 1993. « Les effets d'autonomisation dans les programmes universitaires individualisés ». Dans : Pineau, G. ; Sauvé, L. et al. « *Individualisation de la formation, recherche et exemples* ». Tours, Groupe de Recherche Interuniversitaire sur l'Individualisation des Programmes (GRIIP), Centre du Grand Ouest de Coopération Interuniversitaire Franco-Québécois, Laboratoire des sciences de l'Éducation et de la formation.
- Straka, G. (dir). *Conceptions of self-directed learning : Theoretical and conceptionnal considerations*. Berlin, Waxmann.
- Veuillez, J.P ; Johannet, A., Mignano, L. (2008). IFG4 : le pilotage pédagogique au cœur de 7 sessions de formation d'ingénieur à distance par internet. Paris, *Actes du colloque TICE 2008*, 149 - 154.
- Zimmerman, B. (2000). *Des apprenants autonomes. Autorégulation des apprentissages*. Bruxelles, De Boeck.
- Zimmerman, B. (2002). Efficacité perçue et autorégulation des apprentissages durant les études : une vision cyclique. Dans : Carré, P. ; Moisan, A. (dir). *La formation autodirigée. Aspects psychologiques et pédagogiques*. Paris, L'Harmattan, 69 - 88

Annie Jézégou, docteur en sciences de l'éducation, travaille depuis près de 15 ans sur les thèmes de l'apprentissage autodirigé et de la formation à distance. Elle est chercheur au Centre de Recherches Education et Formation (CREF EA 1589) de l'Université Paris Ouest Nanterre la Défense tout en exerçant à l'Ecole Supérieure des Mines de Nantes. E-mail: annie.jezegou@emn.fr

L'annexe 1

N° de composante GEODE	Modalité 1 d'apprentissage de l'environnement éducatif :	Pas du tout libre	Pas vrai- ment libre	Moyenn- ement libre	Plutôt libre	Tout à fait libre
1	L'accès	L'apprenant est-il libre d'accéder à la formation au moment qui lui convient le mieux ?				
2	Le lieu	L'apprenant est-il libre de choisir les (le) lieu(x) les plus adaptés à ses possibilités pour se former ?				
3	Le temps	L'apprenant est-il libre de choisir ses horaires en fonction de ses disponibilités ?				
4	Le rythme	L'apprenant est-il libre de choisir le rythme qui lui convient le mieux pour se former ?				
5	Les objectifs	L'apprenant est-il libre de choisir les objectifs à atteindre au travers de sa formation et de ses apprentissages ?				
6	Le cheminement	L'apprenant est-il libre de choisir le cheminement d'apprentissage qui lui convient le mieux ?				
7	La séquence	L'apprenant est-il libre de choisir le séquençement ou l'ordre de succession des activités pédagogiques ?				
8	Les méthodes	L'apprenant est-il libre de choisir les méthodes pédagogiques qui lui conviennent le mieux (conventionnelles, actives, etc.)?				

L'annexe 1

N° de composante GEODE	Modalité 1 d'apprentissage de l'environnement éducatif :	Pas du tout libre	Pas vrai- ment libre	Moyenn- ement libre	Plutôt libre	Tout à fait libre
9	Le format	L'apprenant est-il libre de choisir de travailler seul, à deux ou en groupe ?				
10	Les contenus	L'apprenant est-il libre de choisir les contenus théoriques et/ou pratiques qui lui conviennent le mieux ?				
11	Les supports	L'apprenant est-il libre de choisir les supports d'apprentissage qui lui conviennent le mieux (polycopiés, ouvrages, textes numérisés, vidéo et/ou audio en ligne ou non, etc.) ?				
12	L'évaluation	L'apprenant est-il libre de choisir les modalités d'évaluation de sa formation et de ses apprentissages ?				
13	Les outils de communication	L'apprenant est-il libre de choisir les outils qui lui conviennent le mieux pour, si besoin, communiquer et interagir avec les formateurs et les autres apprenants (téléphone, messagerie, forum, chat, wiki, etc.) ?				
14	Les personnes-ressources	L'apprenant est-il libre de choisir les personnes-ressources qui lui conviennent le mieux pour l'aider dans sa formation et dans ses apprentissages ?				

L'annexe 2

*Base de calcul
de l'étape 1*

N°	Composantes GEODE	Proportion de la modalité 1 en centième	DLC moyen attribué à la modalité 1	Proportion de la modalité 2 en centième	DLC moyen attribué à la modalité 2
	L'accès				
	Le lieu				
	Le temps				
	Le rythme				
	Les objectifs				
	Le cheminement				
	La séquence				
	Les méthodes				
	Le format				
	Les contenus				
	L'évaluation				
	Les supports				
	Les outils com.				
	Les personnes- ressources				

L'annexe 2

Proportion de la modalité N en centième	DLC moyen attribué à la modalité N	<i>Base de calcul de l'étape 2</i>		<i>Base de calcul de l'étape 3</i>	
		Coeff de pondération	Score de la composante	Score max. possible de la composante	Degré d'ouverture en % de la composante
		3,5		14	
		3,4		13,6	
		3,2		12,8	
		3,2		12,8	
		2,8		11,2	
		3,2		12,8	
		2		8	
		2,8		11,2	
		2,9		11,6	
		1,6		6,4	
		1,8		7,2	
		3		12	
		2,8		11,2	
		3,2		12,8	

