

<b>MASTER</b> <b>MÉTIERS DE L'ÉDUCATION, DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA FORMATION</b>	
<b>Mention</b>	<b>Parcours</b>
Second Degré	Histoire-Géographie
<b>Site de formation :</b>	INSPE Toulouse - Croix de Pierre.

## MÉMOIRE

**Les risques d'inondations, l'environnement en Asie du Sud-Est et le développement de la capacité de résilience chez l'élève, dans le cadre de l'éducation aux risques et au développement durable.**

Adrien Bédué

<b>Directrice de mémoire</b>	<b>Co-directeur-trice de mémoire</b>
Christine Vergnolle-Mainar - Professeur des universités en Géographie.	
<b>Membres du jury de soutenance :</b>	
- Christine Vergnolle-Mainar - Professeure des universités en géographie. - Guy Thuillier - Maître de conférences en géographie.	
<b>Soutenu le</b> <b>16/06/2021</b>	

## **REMERCIEMENTS PARTICULIERS :**

à ma directrice de mémoire, pour sa bienveillance et sa réactivité, la Professeure,  
Directrice de l'INSPE et chercheuse membre du laboratoire GEODE, Christine  
Vergnolle-Mainar.

à Vincent Craplet, pour son accueil en établissement et sa coopération pleine et entière.

à l'Adjudant-Chef Nicolas Boyer, Pompier professionnel au SDIS 11, pour son avis et  
ses conseils sur les scénarii.

à Kévin Garnier et Baptiste Camus, pour l'élaboration des scénarii,

à Matthias Cercelet, pour dévouement dans le traitement des données et leur  
formulation.

à Valentine Duchêne-Michel, pour l'ensemble de ses conseils et orientations.

à mes testeurs, qui ont donné de leur temps pour essayer la simulation lors du beta test,  
P-H M., Matthias C., Charly P., May C., Gaïane C., Julie O., Alexis A., Paul.A, Fabien P..

à mes relecteurs, Marie-Pierre M., Alain C., Dominique R., Vincent C., Valentine D-M,  
Elsa D., Brice B..

## **1) Etat de l'art**

Cette recherche est rédigée dans le cadre d'un mémoire scientifique de nature réflexive de 5ème année, en master des métiers de l'éducation, de l'enseignement et de la formation.

Notre sujet nous invite à une triple analyse. En effet, on commencera par détailler les points de vue actuels dans le domaine des risques d'inondations en Asie du Sud-Est. Pour ensuite comprendre la capacité de résilience en tant que compétence psychanalytique et processus socio-géographique. Et ainsi voir ce qui caractérise l'éducation aux risques et au développement durable dans le système français. On présentera enfin le jeu sérieux comme objet pédagogique dans le cadre des "éducations à"

Cette recherche entend prendre en compte dans une seule perspective l'ensemble de ces éléments et à les coordonner afin de comprendre les différentes variables qui composent la résilience.

Dans le cadre du Master des métiers de l'éducation, de l'enseignement et de la formation Histoire-Géographie il apparaît nécessaire de réévaluer les éducations transdisciplinaires au développement durable. Dans un contexte où le terme est devenu scientifiquement désuet, il est intéressant de questionner certaines de ses composantes. En effet, le changement climatique implique des modifications sociales, économiques, environnementales et politiques telles que le développement durable n'apparaît plus comme une solution pérenne. La transition écologique et l'écologie apparaissent dans le monde scientifique comme de nouvelles idéologies à même d'orienter les consciences et les actions.

Cet exercice a pour but de définir une approche renouvelée de la compétence de résilience. Par soucis de temps nous nous limitons aux aspects hydriques. Mais dans le cadre du changement global l'ensemble des risques amenés à apparaître sur le territoire métropolitain doit-être envisagé. Il s'agit de former et d'éduquer les élèves à une prévision et à une prévention qui permettra une résilience plus importante de la société de demain.

## **A ) Les inondations en Asie du Sud-Est : aléas et vulnérabilités.**

### 1) Éléments de définition :

Il faut commencer par définir la notion de risque, c'est la conjonction d'un aléa et d'une vulnérabilité, un danger plus ou moins prévisible. Celui-ci se comprend juridiquement et psychologiquement comme l'éventualité d'un événement futur pouvant causer un dommage d'après la situation présente (Auly, 2012). L'aléa c'est la "possibilité d'occurrence d'un phénomène potentiellement dangereux susceptible de causer des dommages aux personnes, aux biens, à l'environnement" (Auly, 2012). Il faut comprendre ici que l'aléa tient d'un phénomène naturel dont la nature et les actions peuvent être modifiées par des faits anthropiques. Ces faits anthropiques portent tant sur l'intensité de l'aléa que dans les vulnérabilités qu'ils peuvent constituer pour la société qui les produit. Les vulnérabilités sont "les effets possibles d'un phénomène naturel dangereux sur des populations, des biens et l'environnement. Elles sont en fonction de la densité et du degré de dommage possible lors d'une catastrophe naturelle. Mais elle dépend aussi de la capacité d'une société à résister à la crise et à retourner à un fonctionnement ensuite" (d'après Auly, 2012).

Ces éléments s'inscrivent dans un rapport entre l'homme et son environnement. C'est-à-dire un ensemble de réalités extérieures à un système social, conditionnant son existence et interagissant avec lui (Levy et Lussault). Dans un sens plus large c'est la combinaison des éléments naturels et socio-économiques qui constituent le cadre de vie d'un individu à différentes échelles spatiales (Auly, 2012).

Il est donc question d'interroger ce rapport dans le cadre des risques d'inondation en Asie du Sud -Est.

Pour définir la notion d'inondation ; elle est ici entendue comme le recouvrement d'une étendue habituellement terrestre par un corps hydrique. Dans notre espace elle peut être non-climatique : par exemple causée par un Tsunami (Océan Indien 2004) ou encore due à une rupture de Barrage (Attapeu-Laos 2018) ; mais aussi non pluviométrique : dans le cas de la marée ou d'une submersion

marine ; ou encore pluviométrique : précipitations fortes, ou régime annuel de mousson (Meschinnet, 2010 ; Lamarre, 2005). On peut également rajouter les laves torrentielles, appelées Banjir Bandang en Indonésie (Lavigne, 2016), et les remontées de nappes, effectives dans les plaines deltaïques. On différenciera ainsi les éléments géophysiques des éléments climatiques (Veyret 2004 ; Sabrié 2019).

## 2) Éléments de géographie

Nous étudions ces éléments dans le cadre des espaces sud-est asiatiques. Leurs taux d'occurrence et leurs variétés se répartissent différemment sur l'ensemble des territoires désignés. Du nord vers le sud, considérons tout d'abord les zones montagneuses, puis les plaines et les deltas, pour finir avec les espaces archipélagiques et insulaires.

Les montagnes (Birmanie, Laos, Viêtnam) par leur humidité sont très favorables à la création de cyclones tropicaux. Elles sont aussi un lieu de ruissellement important des eaux où l'action humaine sur la structure forestière peut impliquer la formation de laves torrentielles et de coulées de boue ou de débris (Franchette).

Les plaines et les deltas (Vietnam, Thaïlande, Cambodge) sont sujets à d'autres types d'inondations. Les plus nombreuses et les mieux connues demeurent les crues, notamment autour des grands fleuves comme le Mékong, l'Irrawaddy, ou le fleuve rouge (Franchette). Elles sont souvent maîtrisées dans le cadre de l'irrigation pour le modèle rizicole ancien. On doit aussi prendre en compte les submersions marines par les marées qui peuvent survenir lors des fortes intensités sur des espaces parfois situés en deçà du niveau de la mer. De plus, le cumul de ces aléas peut aboutir à un débordement de nappe, la nappe phréatique n'absorbant plus les excès d'eau. Il faut également noter l'importance des typhons (Chen, 2020) qui sont encore très puissants lorsqu'ils entrent en contact avec ces espaces littoraux.

Enfin, les espaces archipélagiques et insulaires (Indonésie, Malaisie, Philippines, Singapour, Brunei, Timor-Leste) sont soumis à des aléas très divers, mais au rang des inondations on comptera : les typhons et les tsunamis provoqués par les séismes. Deux pays y sont très sensibles : les Philippines et l'Indonésie. On

retrouvera également divers aléas des espaces montagneux au cœur des îles (Franchette).

Dans ces espaces il faut encore distinguer les différentes densités entre ville et campagne (Chen, 2020). En effet les risques n'impliquent pas les mêmes vulnérabilités entre une forte densité urbaine et une densité rurale plus faible. En ce sens, l'étude de Chen met en avant un plus grand nombre de victimes des Cyclones Tropicaux (CT) dans les villes. On ajoutera aux villes les risques de ruissellements urbains liés à l'urbanisation rapide et souvent non-planifiée de certains espaces.

### 3) Eléments climatologiques

A ces considérations météorologiques nous devons ajouter le phénomène El Niño/La Niña. El Niño est un courant chaud et saisonnier du Pacifique qui va d'est en ouest et qui contribue à un assèchement et un réchauffement des masses d'air. Quant à la Niña c'est le phénomène inverse. C'est une anomalie thermique des eaux équatoriales de surface du Pacifique, elle est caractérisée par une température anormalement basse de ces eaux. La Niña contribue à un apport pluviométrique plus important (Durand, 2019).

Ici, notre raisonnement se heurte à la saison des pluies. Faut-il prendre en compte un phénomène annuel, qui par son annualité peut être anticipé, voir limité ? (Chen 2020 ; Durand, 2019).

Nous devons aussi considérer les évolutions en cours au niveau du climat et de l'anthropocène. Il importe de prendre en compte les modifications de l'environnement par l'Homme qui se sont produites depuis qu'il a une incidence globale sur l'écosystème terrestre.

On assiste actuellement à une modification structurelle des aléas climatiques qui touche l'Asie du Sud-Est. Ces modifications qui relèvent de l'oscillation, selon la typologie de Vigneau, sont en lien avec la modification anthropique du climat. Selon l'analyse des inondations en Asie du Sud-Est (ASE) par Chen (2020) l'intensité et les occurrences de celles-ci liées aux cyclones tropicaux augmentent. Dans ces modifications l'Homme crée lui-même les conditions d'une intensification des phénomènes. Aussi la destruction d'éléments environnementaux comme la mangrove et la forêt (Durand, 2019) contribue à affaiblir les systèmes de protection

naturels. La mangrove trouve son utilité en amortissant les tsunamis et les forêts stabilisent les pentes des montagnes.

L'obligation de prendre en compte le phénomène des pluies saisonnières dans notre analyse révèle le changement fondamental qui se produit dans cet espace. Les sociétés savaient jouer avec le climat, mais les modifications récentes mettent à mal l'écosystème. Cela illustre un contraste entre un développement accéléré qui impacte fortement l'environnement et un écosystème viable et équilibré. Aussi s'il est important de pas se complaire dans le discours classique d'une critique de la modernité, il faut mettre évidence les enjeux du développement dans la relation de entre société et environnement

On voit que les occurrences et les intensités varient à l'échelle des territoires (Chen,2020 ; Formoso, 2019), ce qui crée des différences et des inégalités spatiales. Celles-ci se répercutent au niveau social.

A ce titre les différences de développement se font ressentir au niveau spatial. Les pays les plus pauvres même s'ils sont moins touchés souffriront d'une plus forte mortalité (Chen, 2020) car ils sont moins à même de se protéger. Il convient donc de comprendre les acteurs qui opèrent dans cet espace.

#### 4) Les acteurs

Lorsque l'on s'intéresse aux acteurs : il faut considérer les institutions officielles des gouvernements, les ONG, les Organisations internationales, les entreprises privées nationales et transnationales et la population. Les trois agissent sur l'espace, la prévision, la prévention, la précaution et la protection des risques (Brunel).

Les populations les moins favorisées se retrouveront plus facilement sur les littoraux à risque, confrontant ainsi une meilleure subsistance à d'éventuels risques (Sabrie, 2019 ; Lavigne 2016). Aussi l'exemple des quartiers sud de Jakarta présentés par M.Gibert-Flûtre met en évidence que ces quartiers pauvres proches des zones d'emplois sont soumis à un phénomène de subsidence et ainsi à une vulnérabilité accrue aux tsunamis. Dans le même sens, le tsunami de 2004 a fait le plus de morts dans la province indonésienne d'Aceh qui était touchée par une forte pauvreté et une guerre civile (Lavigne, 2016).

Aussi on ne pourra retirer de notre approche une considération genrée face aux risques (UNDP, 2020). Les femmes sont à considérer au prisme des sociétés locales (Sabrie, 2019). Elles sont chargées en cas de danger de s'occuper des anciens et des enfants. Elles sont aussi dotées d'un moindre capital survie, dans notre cas : savoir nager et une bonne connaissance du risque.

#### 5) Les risques d'inondations en Asie du Sud-Est.

Il faut alors interroger la "perception du risque" (Sabrie, 2019) et la relation à l'eau et aux aléas de ces populations. L'eau est synonyme de mort avec les typhons, les tsunamis et les crues. De plus, les croyances locales commencent à peine à céder le pas aux analyses scientifiques (Formoso, 2019).

Les populations rurales considèrent l'aléa dans le cadre d'une relation contractuelle avec la nature. Ainsi la catastrophe est vue comme une réponse du milieu naturel à l'activité humaine. Elle peut être l'expression de dysfonctionnements du groupe qui pourrait être une transgression sociale. Elle peut être aussi en réaction à un changement majeur dans le fonctionnement du groupe. On trouvera même, parfois, l'origine de la catastrophe dans des considérations de malveillance volontaire (sorcellerie) selon ces sociétés (Formoso, 2019). Alors que pour l'Occident cet espace apparaît surexposé aux aléas (Tertrais, 2019), les sociétés locales semblent développer leur subsistance malgré tout. Cet ensemble de rapports aux aléas détermine grandement l'approche du groupe aux risques.

On observe pourtant une baisse de la mortalité en général face aux inondations. Cependant lors des "grands pics" (Chen, 2020) qui sont des aléas de très forte intensité, plus puissants que la moyenne, il y a plus de morts. Il faut y voir une causalité avec le changement climatique global qui est récent. Cela signifie que les sociétés n'y sont pas préparées.

On notera pourtant une généralisation de la volonté de gestion du risque. Les institutions étatiques prennent de plus en plus de compétences dans le domaine de la protection face aux risques naturels. De nouvelles politiques en cours (UNDP, 2020) amènent à prévoir, prévenir et protéger. La notion de gouvernementalité par Foucault est évoquée par Formoso afin de souligner la rationalité propre au

gouvernement de la population. Le politique s'impose de gérer et d'administrer les populations et donc de les protéger. On voit même une coordination émergée au niveau régional par le biais de l'ASEAN (Hérodote n°176).

Malgré tout, un nombre important d'efforts doit être fourni en ce sens, car la gouvernance environnementale demeure faible, notamment dans l'espace sud-est asiatique (Sabrie, 2019). Et ceci à la fois par le faible nombre de mesures mises en place et par l'intermédiaire nécessaire d'organisations internationales. La présence d'ONG ou du Programme de développement des Nations Unies (UNDP, 2020) souligne cette faiblesse. Elles interviennent souvent au niveau local et ne peuvent que difficilement mettre en œuvre une politique nationale.

En ce sens, nos diverses lectures mettent en évidence des contraintes internationales (Sabrie, 2019). Les organisations internationales conditionnent leurs aides techniques et financières à la modification de la géographie et aux changements sociaux. Les donateurs imposent leur vision. C'est dans ce cadre que l'on peut différencier les ONG qui appliquent des politiques de prévention au plus près des populations. Quand des Organisations Internationales imposent leurs visions par le haut (Veyret, 2004). Mais l'action de l'UNPD étudiée au Cambodge tend à nuancer ce constat.

Les développements industriels et la bétonisation contraignent des systèmes hydrauliques anciens et l'absorption des sols. On peut noter le fort nombre d'IDE dans les zones inondables qui viennent déstabiliser le système local.

Le propre de ces pays n'est pas de se concentrer sur la prévention mais plutôt sur la gestion du temps de crise (Hérodote, 2019 ; Sabrie 2019). Cette temporalité constitue un moment de fragilité pour le gouvernement des États. La crise révèle les faiblesses politiques des États comme lors de la catastrophe liée au cyclone Nargis en 2008 au Myanmar (Veyret, 2004). Le cyclone s'est corrélé à une crise politique amplifiée par l'attentisme du gouvernement.

En guise de réponse et dans le cadre de la promotion des coopérations inter-étatiques, les entraînements à gestion collective des catastrophes sous la coupe de l'ASEAN augmentent (Cabasset *in* Hérodote n°176, 2020).

La gestion des risques et des catastrophes demeure le reflet des inégalités territoriales et de richesses. Cela s'explique par l'augmentation souhaitée de la qualité des infrastructures dans les pays en voie de développement (Veyret, 2004).

De même, les pays aux plus forts taux de mortalité restent le Cambodge, le Laos, le Myanmar et le Viêt Nam (Chen, 2020). C'est-à-dire quatre des cinq pays au plus faible IDH de la région.

#### 6) Une amélioration dans l'approche des risques

Dans le cadre de notre étude à distance de ce territoire, on ne saurait négliger le rôle des bases de données et des apports scientifiques (UNDP, 2020 ; Chen, 2020, Lamarre, 2005; Formoso, 2019). Un nombre croissant d'actions a répertorié les données météorologiques et les zones d'incidences. Les bases de données se multiplient tant dans le cadre universitaire que dans celui des institutions nationales. Beaucoup déplorent pourtant le manque de prise en compte des données historiques, de la topographie, et des points de vue des habitants (Chen 2020, Lamarre, 2005).

Mais l'enjeu essentiel est d'apporter la connaissance du risque au niveau de l'habitant afin d'en favoriser la perception et la gestion (Sabrie 2019, UNDP 2020). L'occurrence et la perception agissent différemment dans les représentations mentales des individus. L'exemple d'une carte, représentant les lieux et les risques, faite par les habitants en Indonésie permet de garder la mémoire du risque et de l'événement (Lavigne).

La dynamique en cours dans le monde est d'intégrer les risques dans un temps long (Chen, 2020 ; Veyret, 2004). Il s'agit de répertorier les événements passés pour savoir ce qui pourrait arriver. Cet aspect historique répond plus facilement à la culture locale qu'un apport seulement scientifique. Il faut cependant nuancer la richesse de cet apport. On ne saurait négliger que les territoires, notamment en Asie, sont en mutation. De fait, les espaces où ont pris place des aléas historiques se voient modifiés par les anthropisations récentes. Leurs apports dans la prévention des risques à venir est donc parfois très relatif.

Derrière la cartographie des zones inondables se cache l'enjeu mémoriel. Celui-ci favorise la résilience des sociétés touchées (Veyret, 2004 ; Lamarre, 2005). Elles peuvent ainsi mieux se préparer mais aussi se relever à la suite d'un aléa.

Ici, les coopérations internationales trouvent un nouveau souffle, les collaborations techniques sont nombreuses. On prendra l'exemple du système

d'alerte préventif de tsunamis germano-indonésien cité dans Lavigne et Sri Hadmoko.

Et les bases de données utilisées sont souvent produites par des instituts universitaires étrangers : Yale : 2014 environmental performance index (Formoso, 2019), Nasa Meteorological database (Chen, 2020), emergency database de l'université de Louvain (Formoso, 2019). Cependant on assiste à un développement des stations d'observations locales dans le cadre des systèmes d'alertes préventives notamment dans le rapport de l'UNDP et dans les recherches menées par Chen et Giese.

Tout cela a pour but de favoriser la capacité de réponse de la population et des institutions tout en développant la connaissance de l'aléa et la perception du risque à l'échelon local.

Il importe de mentionner dans le cadre de notre recherche la confrontation au terme "mitigation" issu de l'anglais (Chen,2020; Veyret, 2004; Lamarre, 2005). Ce terme s'applique de plus en plus dans le cas où il est utilisé dans les programmes auprès des populations. Synonyme d'"atténuation" il permet de souligner la faible capacité de réponse des populations.

Les instances gouvernementales, elles, s'orientent progressivement sur des principes de précaution et de prévention notamment par la construction d'infrastructures. L'enjeu de tous ces investissements est le rapport coût-bénéfice, mais la protection est-elle proportionnelle aux coûts ?

Bien que leur montant puisse être élevé, ces aménagements maintiennent une conscience du risque tout en donnant l'impression de sécurité ce qui est relatif (Veyret, 2004). Enfin le dernier axe de travail qui est particulièrement mis en avant par le rapport de l'UNDP est l'éducation des enfants. Ils sont les acteurs en devenir et des intermédiaires de choix pour former et informer les parents.

## **B) Capacité ou compétence de résilience ? Les dynamiques collectives, scolaires, infantile et écologiques.**

### 1) Eléments de définition :

Désormais, il faut définir précisément la capacité que nous souhaitons développer chez les élèves : la résilience. Cette aptitude a plusieurs définitions dans le domaine des sciences humaines et sociales. Une définition implique l'analyse des caractéristiques qui composent le processus.

La première définition en science sociale est donnée par l'écologue Holling en 1973. C'est la capacité d'un système à pouvoir intégrer dans son fonctionnement une perturbation sans pour autant changer de structure qualitative. Cette définition et le milieu scientifique où elle naît, réaffirme le lien privilégié de cette capacité entre l'homme et la nature.

Par ailleurs, selon Teddy Auly, géographe qui développe sa réflexion au tournant des années 2000 : Après une catastrophe, il s'agit de la capacité pour un État ou un groupe social à retourner à la situation antérieure à la crise. Cette acception implique des acteurs bien définis. Il faut ainsi le comprendre dans une temporalité où les actions et les acteurs en faveur de l'environnement se multiplient. Cela provoque un renouveau de l'analyse scientifique autour de l'éco-système.

Enfin il convient de citer Tisseron, pour qui c'est "un habillage de pratiques anciennes". Cela constitue une critique des méthodes proprement scientifiques qui concernent la prévention des risques. Cela renvoie à un imaginaire primitif où l'Homme et la nature entretiennent une relation harmonieuse. Où l'Homme gère et respecte l'environnement et ne peine pas à s'y adapter. On perçoit alors le processus de technologisation comme une façon de dissimuler la rupture de l'équilibre en renforçant la prévention. Cette définition a pour avantage de mettre en avant une ancienneté du fait de résilience et de risque.

La définition d'Holling est celle communément admise dans le milieu géographique et celle à laquelle nous allons nous référer. Mais en s'intéressant à l'approche de l'élève français il faut considérer le facteur proprement psychologique de la résilience individuelle. L'ouvrage de référence que constitue *Psychologie de la résilience*, d'Anaut a fourni un appui majeur à notre réflexion. Il permet de faire

apparaître les ressorts cognitifs du processus. Et effet la catastrophe déstabilise non seulement l'espace mais aussi les mentalités. Deux éléments de départ doivent alors être considérés : les facteurs de risques et les facteurs de protection.

Le premier repose sur la part acceptable de risques inhérent à toute action entreprise. Il est nécessaire que le risque soit perceptible ou l'ait été. Il s'agit d'"une situation sociale ou économique, un état biologique, un comportement ou un environnement qui sont liés, éventuellement par une relation de cause à effet, à une vulnérabilité accrue à une maladie, à des problèmes de santé ou à des traumatismes déterminés" (Anaut, 2015).

Il est à associer au facteur de protection qui est entendu comme une capacité mentale individuelle. Il est question des conditions qui permettent de réduire l'impact des facteurs contributifs, précipitants et prédisposants. Ainsi le risque est atténué. Ils peuvent être : un environnement stable, une personne référente de confiance ou encore de l'estime de soi.

## 2) Une analyse psychologique

Anaut développe un point central qui fait du traumatisme une ressource. C'est "un ressort psychologique". Il faut faire attention car le traumatisme, en fonction des facteurs de protection, peut détruire ou construire. Dans notre cas, nous nous intéressons au fait de favoriser la reconstruction. Dans les articles de Reghezza et Anaut la reconstruction apparaît qualitative seulement si l'on considère le temps long. Favoriser une temporalité longue c'est augmenter le nombre potentiel de facteurs de protection.

Enfin il faut prendre en compte, quelle que soit la résilience considérée, le moment où se produit le traumatisme. Moment de fragilité ou temps fort, il affecte la résilience qui doit être considérée comme un muscle qui se renforce dans chaque épreuve et tout au long de la vie de l'individu.

## 3) Une résilience collective

Ajoutons que dans le cadre d'une classe, mais plus généralement dans l'intention de faire société souhaitée par les textes officiels, il faut s'intéresser à la résilience collective.

On s'attache avec une classe, une ville, une société à un groupe social qui est déterminé par ses liens inter-relationnels. Cela implique autant de ressorts psychologiques (Anaut, 2015). Anaut identifie au rang des ressorts la solidarité collective, l'empowerment (aussi appelé capacitation, est l'octroi de davantage de pouvoir à des individus ou à des groupes pour agir sur les conditions sociales, économiques, politiques ou écologiques auxquelles ils sont confrontés, Wikipédia), le soutien social et mutuel.

La résilience collective, sociologiquement, c'est la capacité d'une communauté à répondre à plusieurs risques (Faulkner, 2018). Il s'agit d'influencer son environnement d'après des facteurs sociaux, culturels, politiques, économiques. Proche de l'empowerment, cette définition sociologique désigne directement la capacité d'action du groupe social.

Selon les caractéristiques majeures de la résilience de Faulkner des éléments apparaissent déterminants dans ce processus des suites d'une catastrophe. Elle serait définie (dans l'ordre) par : attachement au lieu, le leadership de quelques individus, des liens communautaires plus ou moins développés, la capacité à agir collectivement, ainsi que la connaissance et les capacités à répondre aux besoins locaux (Faulkner and Others, 2018).

Dans ce contexte et hors de tout discours politique il s'agit alors de la somme des expériences individuelles comme moteur de l'action. Ce qui pousse à agir collectivement c'est la préservation, la préservation de la mémoire attachée au lieu. C'est la mise en réseau qui forme un système résilient. Dans le cas de la ville anglaise étudiée par Faulkner l'auto organisation est plus forte là où il y a déjà eu des crises.

Selon les sociétés étudiées, la place de la mémoire varie. En Occident, nous avons vu que les catastrophes historiques trouvent une place renouvelée. Mais la création d'espaces visibles revalorise les adaptations passées pour favoriser la mémoire (Garnier, 2020). Que ce soit la présence d'un dispositif de protection ou d'un mémorial, ils entretiennent la présence du risque et sa mémoire.

#### 4) La résilience comme processus géographique

Désormais il est nécessaire de s'intéresser à la capacité de résilience géographique ou scolaire chez l'enfant. Nous n'avons pas trouvé trace d'études portant spécifiquement sur le cas des adolescents..

L'enfant est dans un processus permanent d'adaptation au monde. Il est également en permanence dans une adaptation à des cadres (Anaut, 2015). L'école demeure un lieu de résilience. Notamment par rapport à la famille, c'est un espace de protection structurant. Ce qui dans le cadre de notre analyse préliminaire permet d'espérer des élèves une capacité créatrice dans le domaine de la résilience.

De plus, dans notre cadre de géopsychologie, le développement de la capacité de résilience est possible à tout âge , comme nous l'avons dit elle évolue avec l'expérience. On retrouve chez Reghezza comme chez Anaut, une meilleure capacité de résilience chez les adultes qui passe par le fait d'admettre la vulnérabilité et pour agir dessus.

Il semble approprié dans notre démarche de comprendre la résilience en Asie du Sud-Est. Celle-ci est ancienne (Pierdet, 2012). Dans l'article de Pierdet elle dépend du développement et de l'histoire, il étudie Bangkok et Phnom-Penh deux villes primatiales exposées au crues. Les empires avaient développé des systèmes de canaux complexes pour que l'eau contourne les villes, irrigue les cultures et ne s'accumule pas. Bangkok a souffert d'une forte négligence; quant à Phnom-Penh les changements de régime ont provoqué l'oubli des traumatismes et de la maîtrise technique du système. Les années 70 constituent un double traumatisme, à la fois celui des Khmers et une grande crue en 1974. Cette crue intervient car on ne sait plus utiliser les canaux. On assiste aujourd'hui à la remise en état de ces systèmes. Cependant les modifications majeures de la ville et le changement climatique font apparaître des insuffisances.

Cette analyse de la résilience en Asie du Sud-Est est permise par ce que Reghezza appelle la "globalisation de la mise en risque". C'est d'une part l'intérêt des chercheurs pour l'ensemble des risques, au niveau global. Mais aussi et surtout une multiplication des variables climatiques locales et globales. Les phénomènes globaux interfèrent avec les locaux.

Il faut aussi énoncer une particularité de la résilience dans sa définition. C'est sa temporalité post-crise. Elle est complexe et promue par les politiques. Elle pousse au développement d'une culture du risque mémorielle. En effet, elle est nécessaire car il est difficile d'assurer une résilience ex-nihilo, qui serait alors préventive. Et pourtant une adaptation est nécessaire avec le changement climatique dont on imagine l'ampleur sans en avoir pleinement saisi les implications (Reghezza, 2020).

Ajoutons que la catastrophe a une valeur sociale. Ceux qui sont touchés sont souvent les plus vulnérables (Garnier, 2020). En témoignent les quartiers Sud de Jakarta, très pauvres, qui bien que souffrant moins de subsidence, sont plus exposés aux aléas.

Ainsi le développement en Asie du Sud-Est, au travers de Bangkok et Phnom Penh, (Pierdet, 2012) révèle des stratégies locales et nationales. Elles sont favorisées par des dynamiques internationales : contre la pauvreté d'abord et puis dans la prévention des catastrophes (convention de Hyogo 2005).

Cependant les démarches et les projets sur les populations ont démontré leurs limites. Le terme résilience ne les atteint pas, il ne fait pas sens. Ils comprennent simplement l'aspect "protection". On observe aussi dans l'éducation au risque menée par les ONG et autres que plus l'échelle est grande plus le terme s'efface (Formoso, 2019).

De plus, la ville semble peu concernée par les actions de développement de la résilience. Les politiques de prévention des risques s'intéressent plus aux espaces ruraux (c'est une dynamique générale en Asie du Sud-Est qui tend à changer) alors que l'espace urbain semble plus touchée. Et ce parce qu'elles se trouvent souvent en position côtière (Pierdet, 2012). L'espace côtier dont les risques sont bien connus. En, les littoraux sont le lieu de développement de civilisations historiquement liées à la mer et qui en maîtrisent composantes et aléas.

##### 5) Analyse de la résilience dans ses différents aspects

Ce qui jusqu'ici constitue une analyse de la résilience des jeunes, des collectifs et de l'Asie du Sud-Est nous amène à interroger le lien qui va être fait entre les élèves et cette région. Et bien il s'agit de la résilience externe. C'est-à-dire de faire preuve de résilience tout en prenant d'un point de vue extérieur, objectif, sans

être impliqué dedans. On applique alors ce processus sans être directement le sujet du traumatisme ou de l'aléa. Il s'agit de développer des compétences théoriques à un risque théorique. C'est un élément complexe à mettre en place puisque comme on l'a vu, la résilience tient pour beaucoup aux affects et à des motivations personnelles. Elle est fortement liée à l'appartenance à un territoire. Comme nous allons effectuer une démarche théorique hors-sol, il faut se doter de critères d'évaluation précis. C'est pourquoi il est temps de définir des critères caractéristiques de la résilience.

Les critères d'évaluation de la résilience sont composites ce qui les rend difficiles à identifier. Il s'agit d'identifier les éléments que nous chercherons à faire progresser. Les modèles présentés ici sont issus de l'ouvrage d'Anaut.

- Garnezy et Masten : la capacité à résoudre le problème, perception efficace de soi, identifier les modèles et les rôles compétents pour l'action à mener, une aspiration à l'avenir
- Cyrułnik : les capacités cognitives, être autonome et efficace dans son environnement, la capacité d'adaptation relationnelle - empathie, planifier et anticiper.
- Rutter : l'auto-estime, son efficacité, le répertoire d'expériences réussies.

Ces échelles de résilience sont construites spécifiquement pour l'analyse d'une population résiliente, c'est pourquoi nous devons sélectionner des éléments spécifiques. D'après Faulkner ne pas étudier qu'une seule compétence sinon l'analyse n'est pas opératoire tant la résilience est composite.

Dans notre cas on peut déjà penser privilégier : anxiété, compétence sociale, la capacité à mesurer le problème, l'efficacité. Cet ensemble de compétences peut être associé à des compétences éducatives émises par les instructions officielles.

### **C) Pour une éducation aux risques et une éducation au développement durable.**

#### 1) Dans les programmes

Pour étudier, l'éducation au risque dans laquelle s'ancre notre démarche il faut commencer par comprendre les objectifs institutionnels indiqués par éducol.

Tout d'abord en 5ème, le thème numéro 3 "prévenir les risques et s'adapter au changement global" a pour but d'initier les collégiens. En effet on va commencer à faire émerger les notions de résilience, de vulnérabilité et de prévention, le tout à l'échelle locale. Il s'agit de faire comprendre aux élèves l'inégale capacité des sociétés à s'adapter face au changement global. Mais aussi, de comprendre que la prévention des risques est un choix qui dépend de la stratégie des acteurs.

Puis en seconde générale et technologique on étudie la prévention des risques majeurs dans le thème 1 "sociétés et environnements : des équilibres fragiles". Ce thème articule la question des risques (mais aussi des ressources) entre le monde et la France. Une démarche qui nous intéresse particulièrement. Il faut y mettre en évidence l'articulation entre un foyer de peuplement et son environnement. Si dans un premier temps on prend soin de faire comprendre les vulnérabilités; on prend ensuite le temps d'étudier les réponses apportées et la nouvelle donne que constitue la modification anthropique du climat.

Enfin il faut expliciter le domaine de l'éducation au développement durable. Sans s'attarder sur la notion de développement durable synonyme d'un développement moins prédateur, qui reposerait sur un facteur social, un facteur économique, et un facteur environnemental, il s'agit d'éclairer une action qui se veut interdisciplinaire.

Cette "éducation à" a pour but de développer des comportements, c'est-à-dire des savoir-être. L'interdisciplinarité répond à la nécessité de les développer sous plusieurs angles. On pense notamment dans ce domaine aux sciences de la vie et de la terre, qui permettent une meilleure compréhension de l'environnement. La géographie se taille également une part de choix dans cette "éducation à". En effet, en dépassant la simple approche permise par les thèmes susmentionnés de cinquième et de seconde, la géographie scolaire est généralement un support de choix. Telle qu'elle est conçue aujourd'hui, la géographie scolaire est le support à une analyse du rapport de l'homme à son habitat en 6ème. Mais surtout au fur et à mesure de la scolarité, on approfondit la compréhension des dynamiques globales en en détaillant les effets économiques, sociaux et environnementaux. C'est-à-dire les trois piliers du développement durable. Cette "éducation à" permet de superposer au territoire quotidien de l'élève ces dynamiques globales. Il s'agit de l'intéresser à son territoire et de l'inviter à agir. La fiche éducol de l'éducation au développement

durable propose l'analyse des Plans de Prévention des Risques majeurs, mais également aux plans particuliers de mise en sécurité. Cet axe individuel favorise véritablement la mise en œuvre de comportements. L'élève doit conscientiser l'action qu'il mènerait en cas de crise afin d'y répondre. Enfin un volet dédié à la lutte contre le changement climatique nous paraît intéressant à relever dans l'éducation au développement durable. La lutte contre le changement climatique, si elle peut être abordée sous l'angle de la réduction de la production des gaz à effet de serre. Elle peut aussi être envisagée comme le fait de parer aux éventuelles conséquences de celui-ci. L'inévitable changement climatique en cours amène à considérer le fait de faire face à de nouveaux éléments. C'est bien là que vient s'ancrer notre démarche d'"éducation à" qui se veut une proposition de réponse face au nouveau modèle climatique en cours de développement.

## 2) Un questionnement autour des "éducations à"

Il est donc bien question d'un savoir-être. Oiri explicite le lien privilégié de l'école au risque. S'il s'agit bien de développer l'ancrage local et les bons réflexes. L'école demeure souvent une infrastructure de repli au même titre que les gymnases. Elle est un lieu public d'abris et permet de centraliser la gestion de la population touchée.

Pour en revenir à l'ancrage local, cela favorise grandement la résilience interne. De plus, comme on l'a vu dans le rapport de l'UNPD, les enfants demeurent un vecteur de communication entre les parents et les dynamiques de prévention des risques.

Notre étude qui s'intéresse au cas sud-est asiatique perd en pertinence si nous nous intéressons strictement à la métropole. En effet, bien qu'un espace éloigné favorise la résilience externe par l'analyse de la situation d'autrui ; les caractéristiques répondent bien mieux à la situation des collèges et lycées ultramarins. Toujours dans Oiri et Grancher, les espaces ultramarins s'insèrent assez mal dans l'étude des risques au programme. On voit que les professeurs pour l'éducation au développement durable comme pour les programmes sont contraints à une analyse empirique et qui ne témoigne que de leur initiative. De plus la faible durée des séjours 2 à 4 ans des professeurs, ne permet pas de pérenniser les

actions. Même si les rectorats tentent d'agglomérer et de coordonner les actions. Les instructions officielles concentrent leurs efforts sur les plus jeunes et sur le local afin de donner du sens. Comme on l'avait constaté par nous-même, l'article explicite l'importance de miser sur le long terme.

L'article éclaire cependant notre sémantique en explicitant un lien entre développement durable et développementalisme. Cela réaffirme l'intention de vouloir produire une action. Il s'agit de systématiser la prévention par l'école. On voit également ici une affirmation des dynamiques historiques. C'est appliqué le processus de prise en compte du temps long dans la prévention comme il est question de le faire de manières scientifiques dans les mises en œuvre concrètes. Mais c'est aussi répondre à l'injonction de localiser. On voit cependant avec le cas ultra-marin un décalage entre territoires en fonction des ressources administratives disponibles et des ressources ou évènements climatiques.

De plus, la dynamique institutionnelle et scientifique implique une négation des capacités d'adaptations locales. Car si on spatialise localement les risques, on néglige souvent les réponses locales. Les populations indigènes des îles polynésiennes, par exemple, développent leurs propres enjeux. C'est une opposition des enjeux gestionnaires face aux enjeux politiques.

Ainsi on constate la forte dimension politique de l'éducation au développement durable. Le terme même de développement durable est durement critiqué par les géographes. Le terme de "croissance verte" est bien plus consensuel dans ses implications sémantiques et ses applications pratiques quand le terme de "transition écologique" est encore trop contestataire. Mais il ne faut pas se limiter aux territoires ultra-marins dans nos nuances. Les banlieues sont également ignorées des instructions officielles.

Les risques et l'éducation au développement durable se distinguent dans le cadre de l'enseignement par leur demande d'un savoir-être. Celui-ci s'émancipe du savoir scientifique habituellement enseigné et nécessite une démarche didactique propre.

Dans ce contexte, l'apport de l'élève n'est pas à négliger. Dans l'article de Oiri on voit un développement personnel du rapport au territoire. Celui-ci est conçu comme un espace sensible, souvent au travers de la famille. C'est une autre façon de percevoir l'ancrage territorial requis par les instructions. En effet, dans les

communautés ultramarines on a constaté l'enseignement des aînés vers les plus jeunes du risque et de sa prévention. Les derniers questionnements de l'article ouvrent nos perspectives en demandant si on peut considérer les savoirs autochtones comme moyen de résilience.

#### **D) Le jeu sérieux**

Nous envisageons dans le cadre de la phase de test d'avoir recours à une simulation. Effectuée sur un ordinateur elle doit permettre d'approcher la réalité et les choix envisageables dans une situation de risque. Aussi nous pouvons considérer cette simulation comme un jeu sérieux. C'est-à-dire que l'intention du jeu est sérieuse, ici à portée éducative. Mais la manière de faire passer les informations relève du jeu ludique.

L'élaboration d'une réflexion autour du jeu sérieux a été permise par la lecture de l'article BEDOURET, CHALMEAU, VERGNOLLE-MAINAR, JULIEN, LENA, CALVET, "La maquette, un outil au service d'une éducation aux risques", *Mappemonde* n°129, 2020.

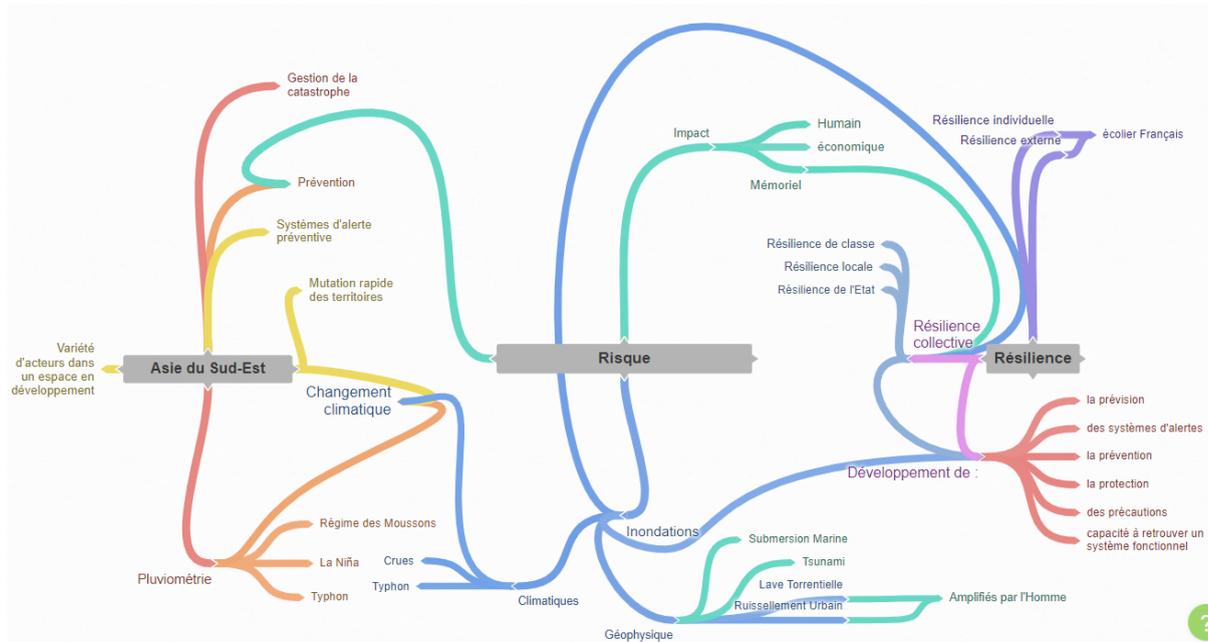
Leur réflexion a pour point de départ le vécu et la culture de l'élève à l'échelle locale. Ils appréhendent le jeu comme une transition et une formulation entre espace conçu et espace vécu. Cela a pour but d'inclure un jeu d'échelle. La maquette est envisagée comme approche du territoire. Elle s'ancre dans l'idée qu'elle sert de support à une réflexion et à une discussion entre acteurs. Le but étant de faire émerger une culture du risque partagée. L'autre objectif est de faire évoluer les considérations initiales.

Dans leur réflexion sur les risques, ils mettent en évidence la réduction de la vulnérabilité comme but. Ils positionnent cet objectif face au développement de comportements préventifs.

Notre démarche se positionne concomitamment dans les deux axes. Ainsi notre proposition de simulation est à relier avec leur démarche dans le sens où elle offre temporalité qui permet de s'affranchir du réel. Et ainsi elle favorise une prise de recul sur la situation. Notre approche fait des Autres une inspiration, une ressource pour nourrir notre résilience. On recourra plus volontiers à l'imaginaire au cours de la simulation. Et à l'imagination dans la présentation de solutions par les élèves.

Aux vues de ce dernier paragraphe, qui prend les premières allures de la réflexion, il semble qu'il est temps de composer notre réflexion autour des thèmes abordés.

### E) Mise en perspective et problématique :



1

Il s'agit dans ce dernier temps d'articuler notre réflexion d'après ces considérations scientifiques et didactiques.

Notre analyse des notions de risques et inondations en Asie du Sud-Est nous a permis de mettre en évidence des climats, des acteurs, des espaces, et des mentalités distinguables des systèmes habituellement connus en France. Considérer un espace aussi différent, par son émergence, son climat et ses conceptions sociales implique une difficulté supplémentaire dans notre projet auprès d'élèves français.

Pourtant notre analyse de la résilience nous a permis d'établir des éléments matériels et mentaux qui ne semblent pas régis par des marqueurs territoriaux. La capacité d'adaptation, l'empathie ou la cohésion d'un groupe apparaissent comme des facteurs transnationaux. Quand le niveau de développement apparaît comme un

<sup>1</sup> Carte mentale réalisée avec l'extension Coggle sur Google documents. Ce schéma heuristique a pour but de représenter la situation de la recherche dans l'esprit du chercheur avant la mise en perspective.

trait distinctif entre ces espaces, il semble parfois capable à lui seul de permettre une protection et une résilience adaptés.

L'attachement au territoire apparaît crucial. Pourtant nos considérations partent du principe qu'il est possible par empathie de proposer un modèle de résilience externe à des élèves français. C'est considérer que comprendre l'Ailleurs peut permettre de comprendre l'Ici. Il s'agit de mettre en évidence ce qui se passe dans d'autres espaces mais aussi les réponses qui y sont apportées.

Il faut répondre aux exigences pédagogiques tout en développant la résilience qui est un thème assez négligé comme on a pu le constater. Les enjeux n'en sont pourtant pas moindre. En effet, cela invite à une réflexion plus générale. Car développer la résilience dans le contexte de la France métropolitaine c'est faire le constat de mutations globales qui vont affecter mondialement les individus. C'est aussi préparer les futurs citoyens à réagir à des risques d'aujourd'hui mais aussi à ceux de demain. Si certains risques sont simplement amenés à s'intensifier, d'autres vont apparaître. Si l'on peut penser que mécaniquement il faudra augmenter les moyens de protection, on peut craindre une augmentation exponentielle. Quant aux nouveaux risques évoqués ici, ils demeurent scientifiquement prévisibles. Et pourtant ils nécessitent des modifications qui ne seront pas l'objet de notre étude mais que les élèves pourront observer. Comme nous sommes dans une dynamique d'"éducation à" il convient de faire émerger les "savoir-être".

En cela, la préparation et la réaction vont déterminer la capacité de la société à se relever d'aléas de plus en plus fréquents et importants. Certains espaces français vont se voir exposés à des risques comparables à l'Asie du Sud-Est, dans notre cas : les inondations, les lahars, les pluies torrentielles et l'intensification des tempêtes.

On peut donc se demander comment mettre en œuvre une résilience externe chez des élèves pour qui le risque n'est pas encore visible à la différence de l'espace étudié ? Et en quoi l'enseignement du Secondaire permet-il une éducation au risque qui soit durable, réaliste et qui favorise la compétence de résilience individuelle et collective ?

Nous tâcherons de mettre en œuvre une démarche qui se voudra appropriée mais aussi adaptée aux exigences pédagogiques. Elle devra aussi tenir compte des modifications subies par l'enseignement dues à la COVID-19. Puis nous essaierons de déterminer les évolutions dans les savoir-être des élèves. Pour enfin analyser,

comprendre et questionner les résultats obtenus afin d'ouvrir, peut-être, de nouvelles pistes de réflexions.

## **2) Démarche et méthodologie employées :**

### **A) Objectifs :**

Le but est de développer la capacité de résilience des élèves d'une classe qui a étudié les risques dans l'année en cours. On tentera de le faire d'après l'espace très différent qu'est l'Asie du Sud-Est. On favorise ainsi une résilience externe. Mais le groupe que constitue la classe devrait être également le support d'une résilience collective. L'action menée sur l'élève dans le cadre scolaire sert une dynamique double. D'abord parce que c'est à un futur acteur de la résilience que se destine cette recherche. Ensuite, en étant dans le cadre scolaire il est amené à réfléchir avec sérieux à un risque qui est pourtant lointain qui peut inviter à la négligence.

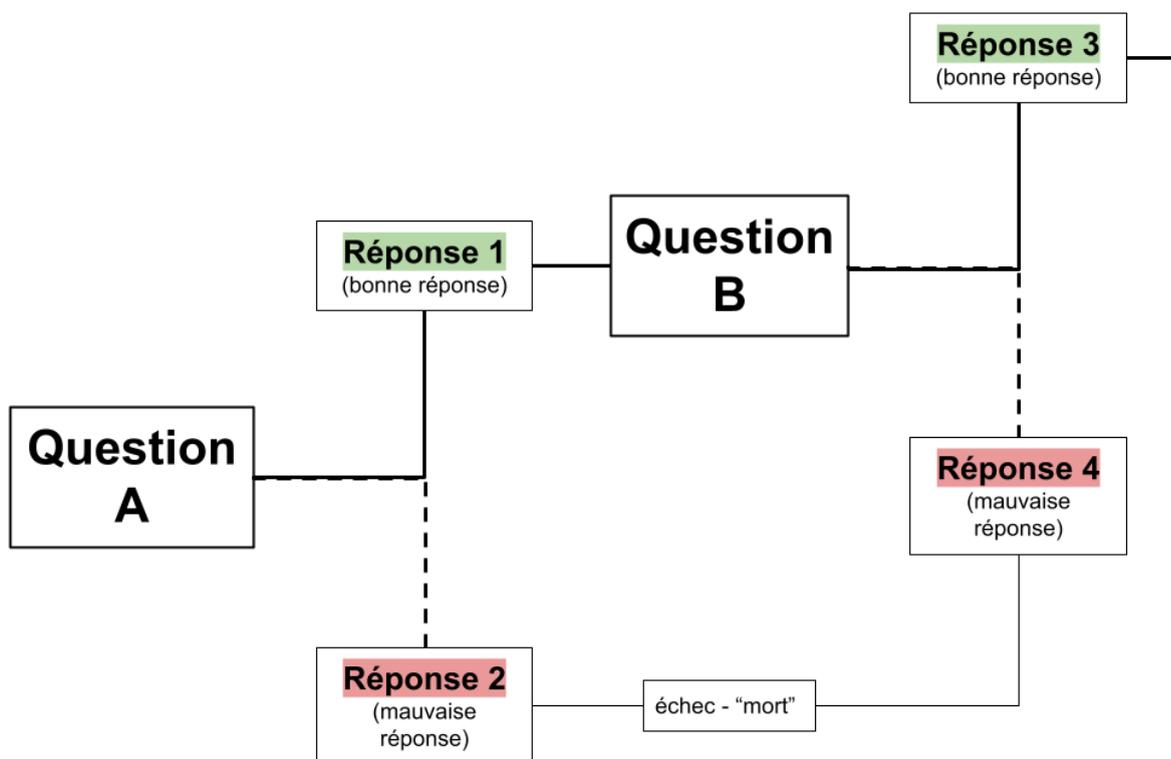
Nous souhaitons varier les types d'inondations et sortir du cadre français pour anticiper les catastrophes à venir et limiter les effets de la modification anthropique du climat.

### **B ) Protocole expérimental**

Nous utiliserons un protocole quantitativiste. Il s'agit tout d'abord de définir les contraintes. Il faudra que cela se déroule sur une seule séance d'une heure. Puis nous devons établir un diagnostic, puis une proposition pédagogique et enfin un bilan. De plus, dans le contexte sanitaire actuel il est nécessaire de faire cela par le biais du numérique.

Nous proposons dans un premier temps un cours avec les élèves qui a pour but d'expliquer la démarche, et de mettre en évidence la pertinence de cet apprentissage. D'une durée d'environ quinze minutes on y rappelle les notions de risques et de résilience ; on y développe un raisonnement accès sur la prévention d'évènement à venir ; on y démontre l'utilité de la résilience externe. (*voir annexe 5*)

Puis en s'appuyant sur l'article du laboratoire GEODE sur les maquettes, nous allons tâcher de spatialiser, par un jeu sérieux, un scénario. Le but est de créer une simulation, avec un aléas, qui mettrait l'élève en condition. Nous mettrons en œuvre des scénarii différents aux acteurs différents. Pour cela nous utiliserons le site Genial.ly qui permet de développer à partir de diapositives un jeu à réponse binaire. C'est-à-dire qu'à partir d'une question les élèves n'ont que deux possibilités qui renvoient à une nouvelle diapositive avec deux réponses possibles etc... Chaque alternative renvoie à une possibilité de "survivre" ou non.



2

Ils auront un temps limité mais autant de tentatives que souhaitées afin d'essayer d'aller toujours plus loin dans la simulation. On chronométrera le temps de chaque individu pour accomplir la tâche ou sinon la diapositive à laquelle il est arrivé. Le but est d'évaluer la capacité cible à partir d'une situation par diapositive et de les confronter à la dite situation. On donnera une fiche de résultats qui sera par la

---

<sup>2</sup> Élément réalisé avec Google draws

suite analysée pour voir si les élèves progressent et développent leurs savoir-être.  
(voir annexe 7)

Puis nous terminerons par une reprise et une carte mentale. La reprise a pour but de conscientiser chez l'élève les capacités qu'il a travaillées. On doit lui faire prendre conscience qu'il a réussi l'expérience, qu'il est capable de réagir en théorie à la situation et de résoudre les problèmes que cela induit. On travaille ainsi les capacités de résilience qu'il était difficile de mettre en œuvre lors de la simulation. Dans cette dynamique l'élaboration d'une carte mentale doit permettre de développer le sens de la planification et l'aspiration à l'avenir. On élaborera le schéma heuristique à partir de quatre éléments de départ : modification anthropique du climat, résilience, aléas, solutions. Évidemment la carte mentale est libre et elle sera le produit de la réflexion des élèves, le professeur-chercheur se gardant le droit d'orienter la réflexion. Elle est aussi là pour fournir une trace écrite au chercheur comme à l'élève. (voir annexe 5)

Une fois encore nous appuyons donc sur les travaux du laboratoire GEODE afin de spatialiser au mieux le risque. Aussi dans le cadre de la fin de la séance nous essaierons de mettre en perspective notre démarche dans le cas français. Cependant la limite de temps semble être le principal obstacle. Donc, le cours permet à la fois un apport théorique et une spatialisation des phénomènes qui viennent enrichir les contenus déjà vus au cours de l'année.

### **C ) Ciblage**

Nous allons donc effectuer ce travail dans deux classes de seconde du Lycée Toulouse-Lautrec à Toulouse. Nous choisissons évidemment la seconde parce que les risques y ont été étudiés dès le début de l'année scolaire.

Quant aux compétences choisies nous allons rassembler et sélectionner celles énoncées par les chercheurs mentionnés dans le livre d'Anaut et dans l'article de Faulkner. Nous sélectionnons donc :

- la capacité à résoudre le problème, décelable au cours de la simulation, elle sera visible dans certaines situations mais aussi en

accomplissant l'ensemble de la simulation. Elle dépend de la logique des élèves.

- les capacités cognitives, elles complètent la capacité précédente, en ce que les connaissances générales de géographie de l'élève seront appelées à intervenir dans la simulation comme dans le bilan. La géographie permettra aussi de prendre pleinement conscience de la situation géographique, de confronter ses acquis, et d'utiliser l'approche géographique.
- l'empathie, c'est un sentiment et un savoir-être qu'il est important de mettre en place chez l'enfant, il est également préconisé en EMC. Elle est particulièrement importante dans le cadre d'une résilience externe réussite.
- le leadership, cette capacité n'est visible que chez certains élèves, elle ne sera donc pas prioritaire, cependant elle pourrait permettre à certains de s'affirmer de manière nouvelle. Elle est à mettre en relation avec la capacité suivante.
- la capacité d'adaptation relationnelle, elle sera étudiée dans la simulation ainsi que dans le groupe classe et mettra en relief la capacité précédente.
- planifier et anticiper, point clé de la résilience, ces capacités interviennent à la fin de la simulation. Elles ont pour but d'exercer la réflexion des élèves à la prévention et à la protection.
- une aspiration à l'avenir, associée à la notion précédente elle vise à contredire toute analyse défaitiste et terne de l'avenir. Elle sera aussi mise en exergue dans le bilan afin que les élèves soient des acteurs et non des spectateurs du changement.
- l'auto-estime, cruciale à l'âge de l'adolescence et dans le cadre de la résilience chez l'enfant. Elle a pour but d'affirmer à l'école des capacités variées qui ne relèvent pas d'une forme intelligence livresque mais plutôt logique comme il est enseigné dans l'EDD.
- le répertoire d'expériences réussies, visible dans le bilan, cette compétence sera développée en donnant le sentiment de réussite au cours et à la fin de l'exercice de recherche.

Nous avons à chaque fois une capacité cognitive et une capacité logique ou sensible. Cet ensemble permet de faire émerger des savoir-être complets et performants.

## **D ) Eléments intermédiaires**

Il a été élaboré deux scénarii. Ils mettent en évidence des capacités différentes. Les annexes 2 et 3 représentent ces scénarii et ont pour but de présenter une structure claire avant de passer à la mise en forme.

Le scénario 1 met en avant l'empathie, la capacité d'organisation et de leadership ainsi que la capacité d'adaptation relationnelle.

Le scénario 2 travaille moins sur les capacités d'empathie et de leadership. Mais il met en évidence l'adaptation relationnelle, la capacité d'auto-estime.

Les deux mobilisent à peu près également des capacités cognitives et logiques. Tous les échecs viennent sanctionner un comportement inadéquat, ou qui n'adopte pas les capacités souhaitées. On a pris soin de rallonger quelques éléments issus d'une première erreur à la fois pour continuer de travailler certaines capacités et pour favoriser un aspect réflexif : "si ces deux choix sont faux, où ai-je fait une erreur avant ?". Le nombre de questions est équivalent dans les deux mais le nombre de réponses est un plus important car plus détaillé dans le scénario 2.

La mise en forme a été faite avec l'utilisation de la ressource numérique Genial.ly. Nous avons utilisé une fonction simple qui est le *Basic quiz*. Cette animation bien que dépouillée du point de vue esthétique permet une gamification simple en créant des diapositives variées et avec des boutons qui peuvent renvoyer à d'autres éléments (vidéos, images, diapositive suivante).

Le 1er et 2 mai 2021 ont été menés des Beta-tests afin de déceler les erreurs présentes dans le jeu et les bugs avec la participation d'aimables bénévoles. Ils ont trouvé le second scénario plus complexe. Ce qui nous a amené à réévaluer notre approche en ne proposant le second scénario qu'à la suite du premier dans une idée de progressivité ; et non au même rang.

Les cours ont été menés dans les deux classes de seconde du professeur stagiaire, à l'établissement Toulouse-Lautrec (31020), Vincent Craplet. Les cours en demi-jauge se sont tenus en salle informatique le lundi 10 mai 2021 et le lundi 17 mai 2021, totalisant ainsi 4h de cours et 66 fiches de résultats collectés.

### **3 ) Description et résultats**

#### **A ) Analyse des cartes mentales produites**

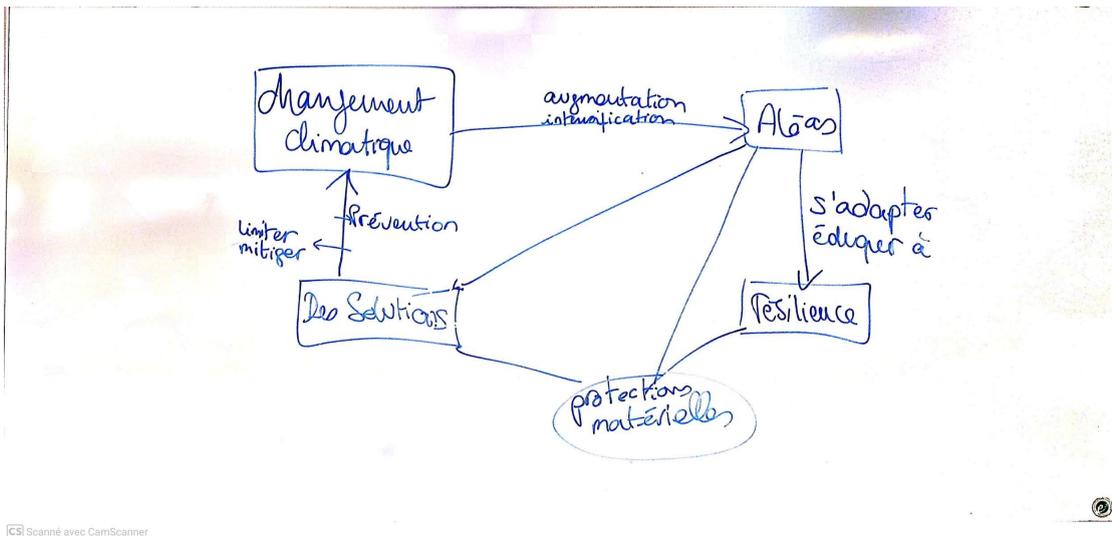
Les cours menés ont permis d'élaborer des cartes mentales. Seules celles du 17 mai ont été conservées mais permettent de comprendre ce qui a été retenu par les élèves. Il est intéressant de comprendre ce que les élèves ont retenu pour mettre ensuite en évidence les statistiques de l'expérience.

Elles mettent en lumière les savoir-être développés, la capacité de projection ainsi que l'élaboration d'une résilience collective. La mise en commun des expériences, qui suit la conscientisation par le professeur des capacités développées, permet de lancer une application de groupe à la résilience. (*voir annexe 8.1 et 8.2*)

On donnait au tableau quatre éléments de départ : changement climatique, aléas, résilience, solutions. Le but pour les élèves est d'articuler ces quatre notions en les liant et en y ajoutant de nouvelles. Pour le professeur l'objectif est de faire collaborer les élèves et de permettre une verbalisation des compétences travaillées au cours de l'exercice. Enfin l'aspect "des solutions" vise clairement à servir les compétences de résilience d'aspiration à l'avenir et d'anticipation.

La résilience et les solutions constituent les clés dans la formation d'acteurs-citoyens. Quand le changement climatique et les aléas relèvent plus directement des capacités cognitives.

Dans le document 8.1 :

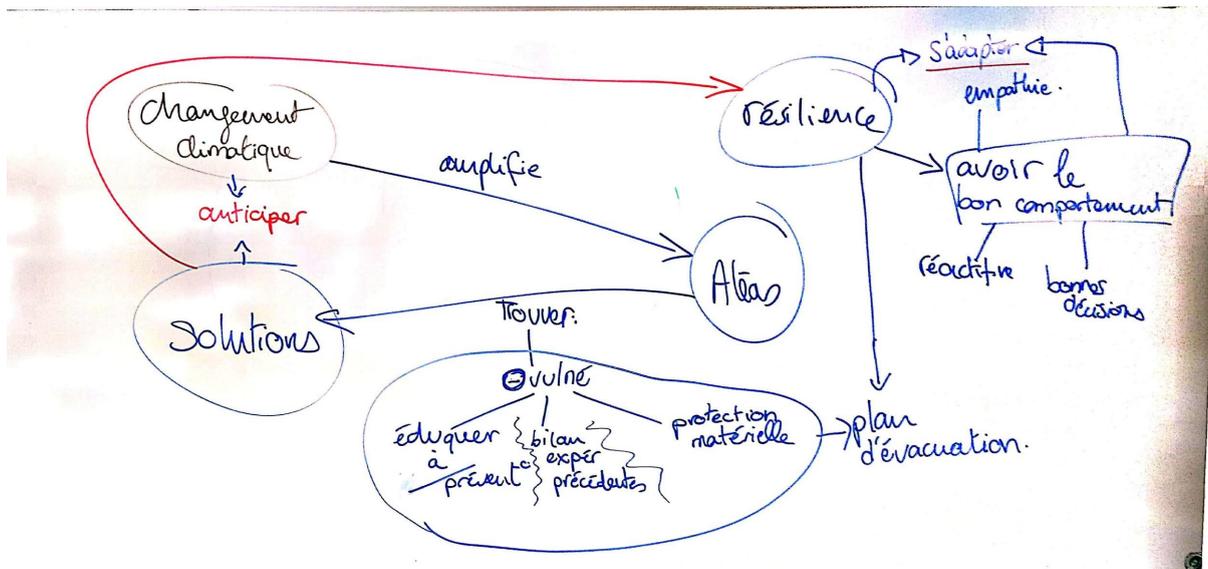


Aux vues de cette carte mentale réalisée au tableau, un élément a été mis en évidence par les élèves : “protections matérielles” qui orientent vers des moyens concrets la réponse aux problématiques climatiques et donc à la résilience. Cependant de part et d’autre du schéma des notions plus abstraites se font jour. Dans un premier temps “s’adapter” et “éduquer à” sont mis sur le même plan entre **aléas** et **résilience**. Si tant est que la capacité d’adaptation est bien un facteur déterminant de la résilience ; il apparaît que ces élèves ont bien pris conscience de l’orientation donnée au cours qui leur a été présenté. Ils ont pris du recul et mis en perspective ce qui leur a été proposé. Ils l’ont interprété comme une forme d’adaptation, de prévention, de résilience.

Le terme “prévention”, justement, est mis en évidence dans le plan gauche de cette carte mentale avec “limiter - mitiger” entre **solutions** et **changement climatique**. Les élèves ont adopté une démarche prospective qui a pour but de déterminer les besoins à venir. En cela, cette classe a un comportement résilient. Elle développe véritablement une idée d’anticipation et de solution tout en étant pragmatique face à l’évidence du changement climatique.

Notons l’introduction du terme “mitiger” de l’anglais *mitigation* qui a été proposé ici par le professeur-chercheur afin de mettre en avant la volonté des élèves de contenir, de limiter les effets plutôt que de les contrer. Ce terme n’était pas envisagé dans la leçon mais étant donné les propositions des élèves il a été apporté avec des explications car il paraissait le plus adéquat.

Dans le document produit la séance suivante (Annexe 8.2) :



CS Scanné avec CamScanner

Des éléments mis en couleur apparaissent tout de suite. La résilience est envisagée bien plus comme une réponse en aval du problème. Elle constitue une solution à l'ensemble des éléments mis en correspondance dans cette carte mentale. On retrouve les capacités clés du groupe précédent que sont "anticiper" et "s'adapter". Elles sont toujours aussi importantes, pour les mêmes raisons, et sont mises en évidence dans leur mise en forme.

On observe la mobilisation d'une plus grande palette de solutions face aux aléas : "éduquer à", "prévention", "tirer un bilan des expériences précédentes", "protection matérielle". Cela relève pourtant bien de la résilience. Et d'autant plus lorsqu'il s'agit de "tirer un bilan des expériences précédentes". Ils formulent là aussi un des éléments de la résilience ciblé dans la mise en commun. Il s'agit d'après la formulation des élèves de se trouver ainsi "moins vulnérable". Citons aussi la présence du "plan d'évacuation" qui apparaît comme une formulation concrète qui est pour ces élèves une solution et un moyen de résilience. Ceci étant tout à fait plausible puisqu'en France les Plans de Prévention des Risques sont envisagés comme tel.

Notons également une présence importante des savoir-être dans les éléments proposés autour de "comportements". Les élèves ont saisi l'importance des "bonnes décisions" pour s'adapter, et donc survivre notamment dans le jeu. De plus, il est intéressant de constater que "l'empathie" est présente. En effet certaines

réponses comme nous le verrons ensuite mettent en avant ce comportement. Et le manque d'empathie a provoqué un nombre d'échecs significatif et remarqué chez les élèves. Ils étaient étonnés de perdre parce qu'ils avaient pris une décision jugée égoïste. Enfin la "réactivité" est mise en évidence, signe que le stress relatif que l'on voulait provoquer dans la simulation a été ressenti. Ceci permet de dire que des comportements déterminants dans les attitudes à adopter ont pu être conscientisés. Cela révèle qu'en plus que de les développer chez l'élève, il est conscient de devoir les avoir.

Si l'on devait faire une synthèse des cartes mentales. Elles permettent d'évaluer si le message est bien passé. De plus, dans les deux classes, "l'amplification" et "l'intensification" des phénomènes climatiques liées à la modification anthropique du climat ont bien été comprises. On voit que certaines compétences ciblées en aval de la simulation sont bien comprises et même conscientisées. La facilité de la mise en place et de la reproduction sur le cahier par les élèves reste un atout majeur de cette méthode pédagogique. On note également le fait qu'il est facile de mettre en œuvre des mises en forme facilitant la mise en évidence d'éléments (coloration, soulignage ou surlignage). Mais surtout dans le cadre d'une éducation au développement durable qui n'impose pas de contrainte normative aussi forte que les programmes il est pertinent de laisser les élèves exprimer physiquement leur schéma de pensée. Enfin cela favorise une résilience collective puisque l'élaboration commune de la carte par collaboration nécessite une participation active du groupe classe qui doit se mettre alors en situation de résilience pour pouvoir compléter le schéma.

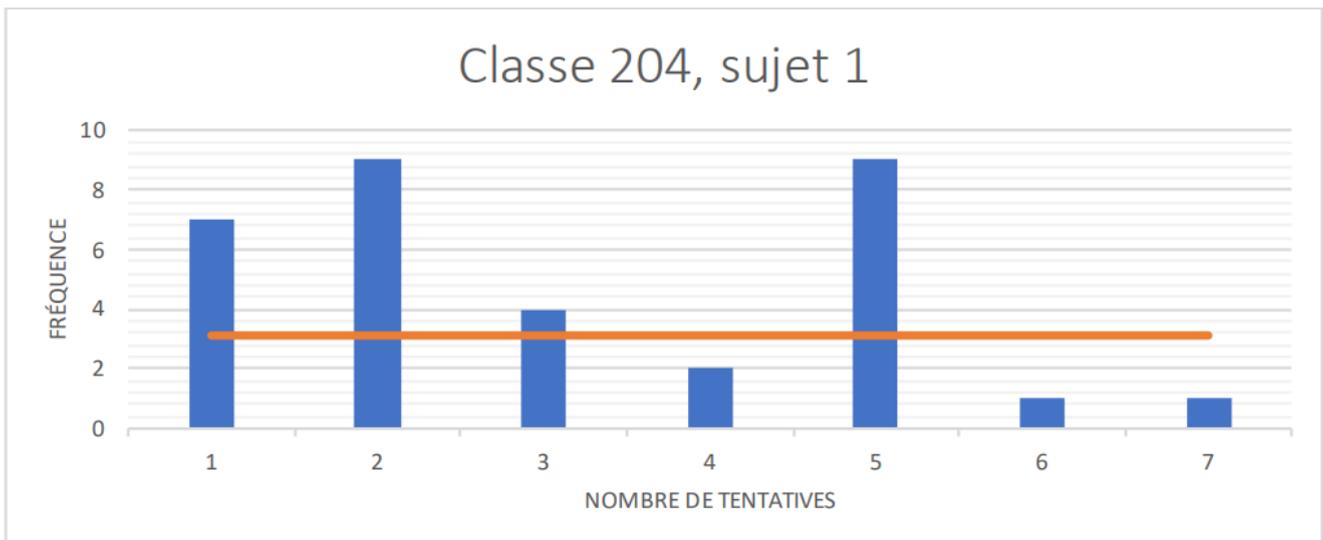
## **B ) Analyse des fiches de résultats**

Après une compilation et une organisation des 66 fiches de résultats, deux ont été supprimées car elles étaient incomplètes dans les renseignements et celles qui ne comportaient visiblement pas toutes les tentatives.

### 1) Les “éducations à” révélatrices de nouvelles dynamiques scolaires ?

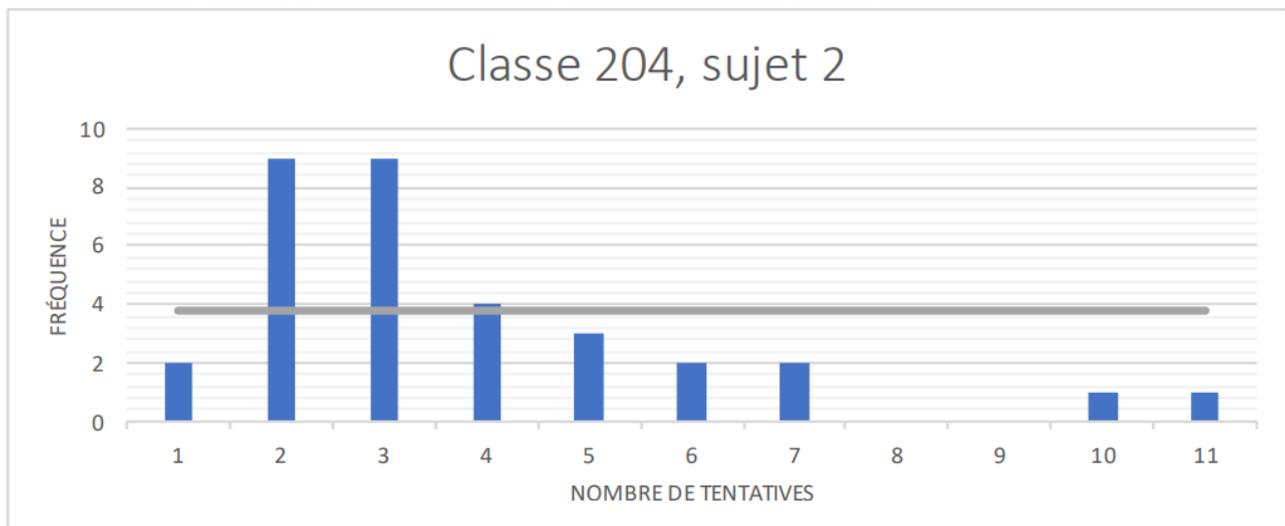
Commençons par une étude par classe. Nous avons cumulé les résultats des demi-groupes pour reformer une classe normale à chaque fois.

La classe 204 a en moyenne 3,12 tentatives pour le scénario 1 qui est réalisé en moyenne en 451 secondes (7'31"). Scénario 1 qui est réalisé en un minimum de

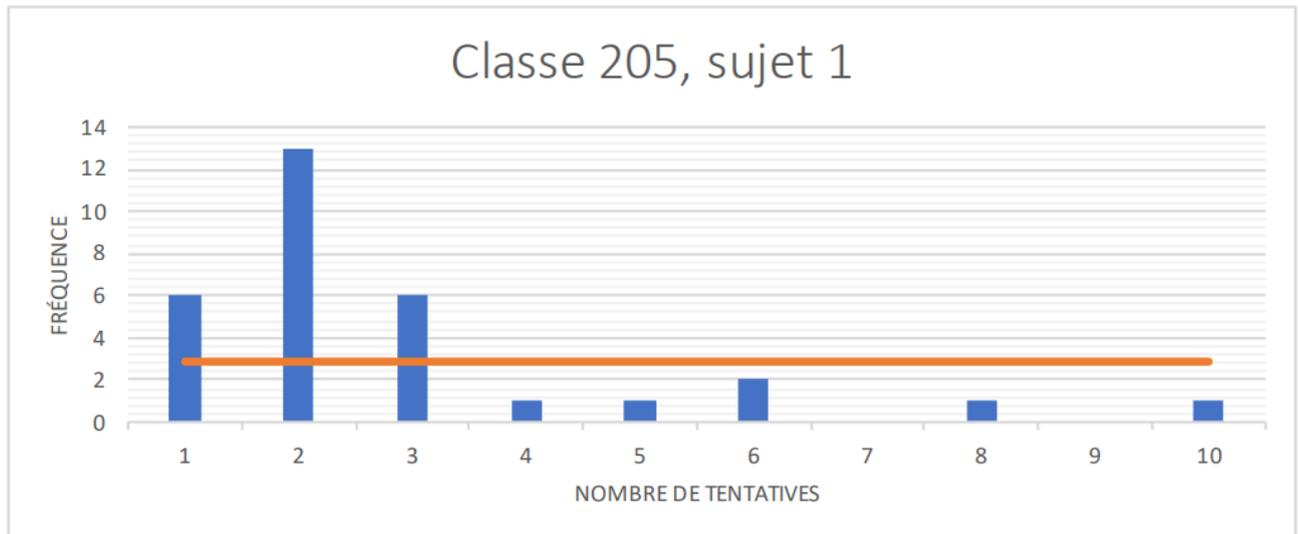


temps par un Masculin (1-204) en 212 secondes alors que le plus long est un Masculin (2-204) qui a mis 960s (16 minutes). C'est-à-dire que 2-204 a mis plus des  $\frac{3}{4}$  du temps à sa disposition pour boucler le scénario 1 en 16 minutes.

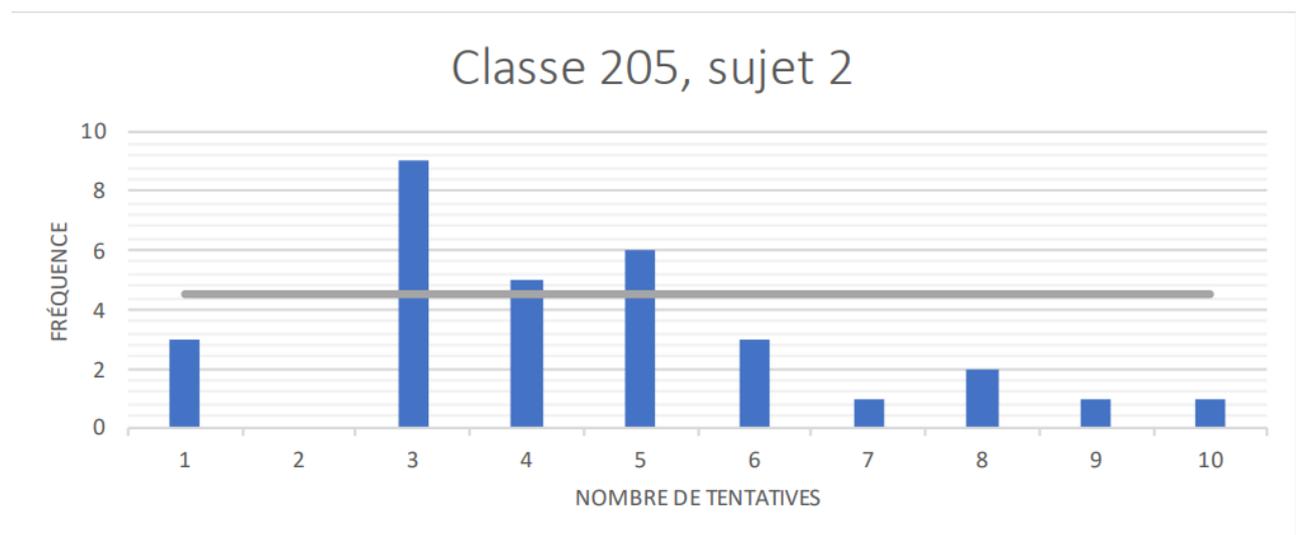
Pour le scénario 2 cette classe a mis en moyenne 470 secondes (7'50) et 3,78 tentatives. Le minimum de temps a été réalisé par un Masculin (3-204) en 1 tentative et 200s quand le plus temps le plus long sans avoir été coupé est de 765 secondes (12'45") pour 5 tentatives par un Feminin (4-204).



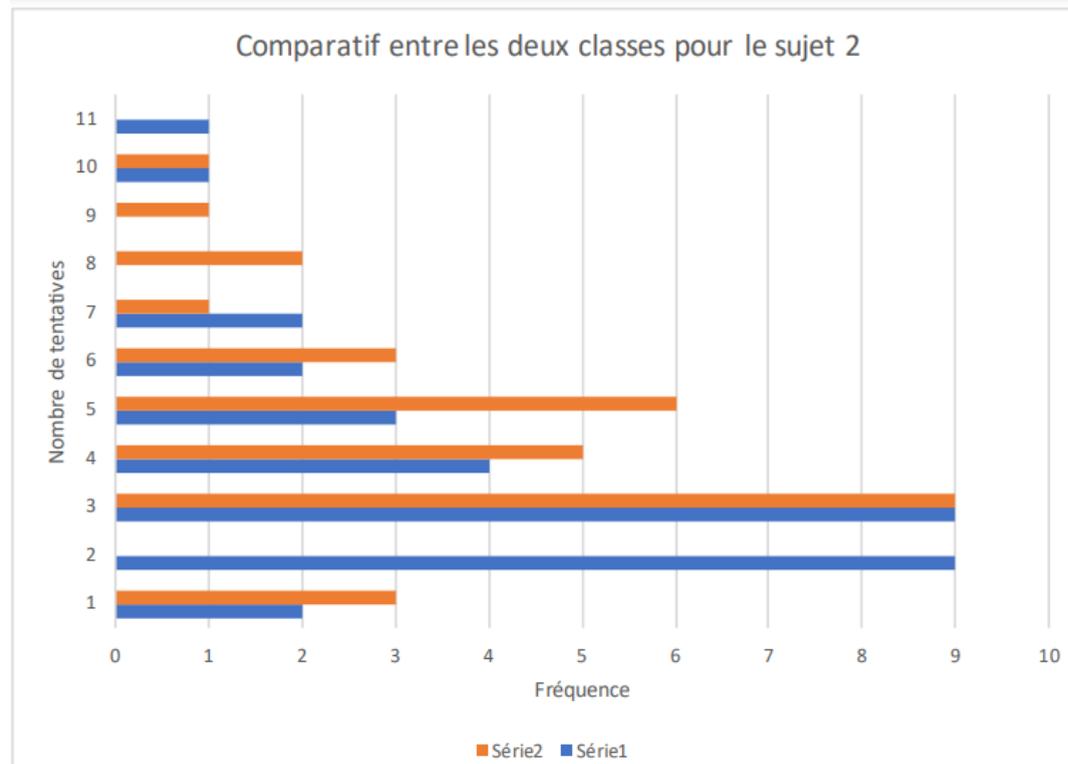
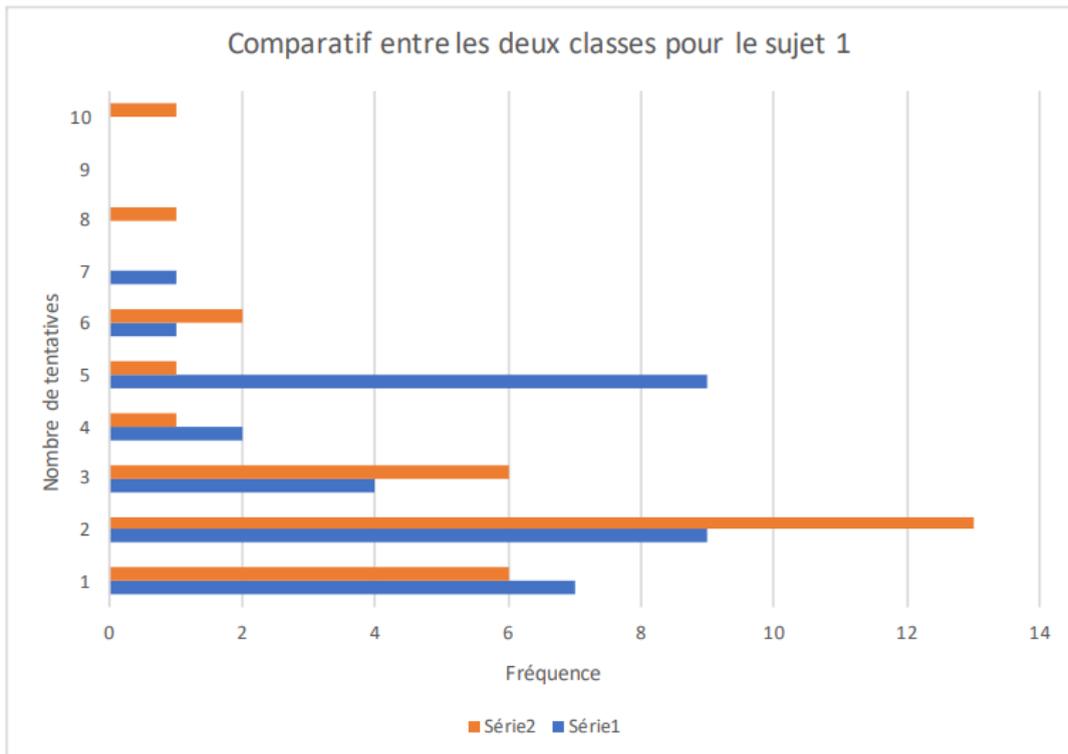
Quant à la classe 205, elle a en général 2,87 tentatives pour le scénario 1 qui est réalisé en moyenne en 372 secondes (6'21"). Scénario 1 qui est réalisé en un minimum de temps par un Masculin (1-205) en 135 secondes et 6 tentatives alors que le plus long est un Feminin (2-205) qui a mis 770s (12'50 minutes).



Pour le scénario 2 cette classe a mis en moyenne 488 secondes (8'13) et 4,52 tentatives. Le minimum de temps a été réalisé par un Masculin (3-205) en 4 tentatives et 135s quand le temps le plus long sans avoir été coupé est de 855 secondes (14'25") pour 7 tentatives par un Feminin (4-205).



On peut donc se demander si la différence de niveau entre les deux classes est respectée. Sachant que la 204 a eu de meilleurs résultats au cours de l'année scolaire. Et surtout on peut s'interroger sur les effets que cela peut avoir sur une résilience collective.



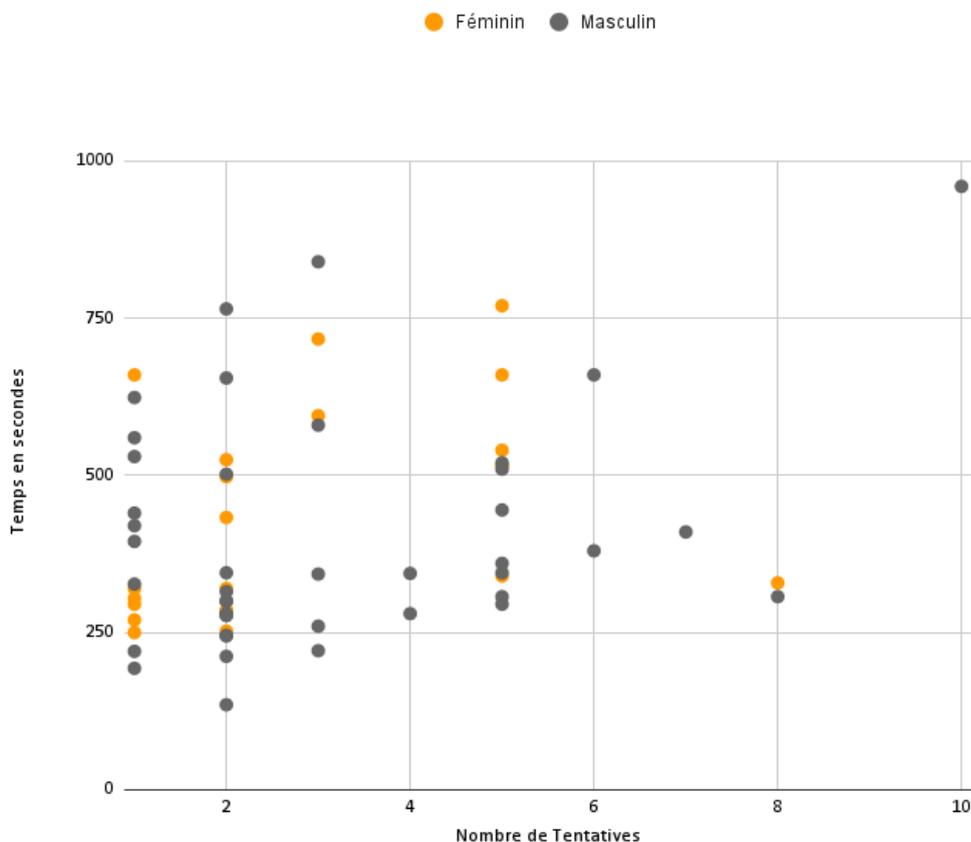
## 2) Un processus de résilience genré ?

Ensuite si l'on adopte une approche genrée de la résilience, qui est un phénomène culturellement divergeant entre féminin et masculin. On peut présenter des résultats qui diffèrent.

Dans le cas du scénario 1 les individus masculins ont une tentative moyenne de 3,02 pour un temps moyen de 403 secondes. Quand les individus féminins on en moyenne 2,95 tentatives pour un temps moyen de 433 secondes. Les oscillations moyennes sont assez faibles.

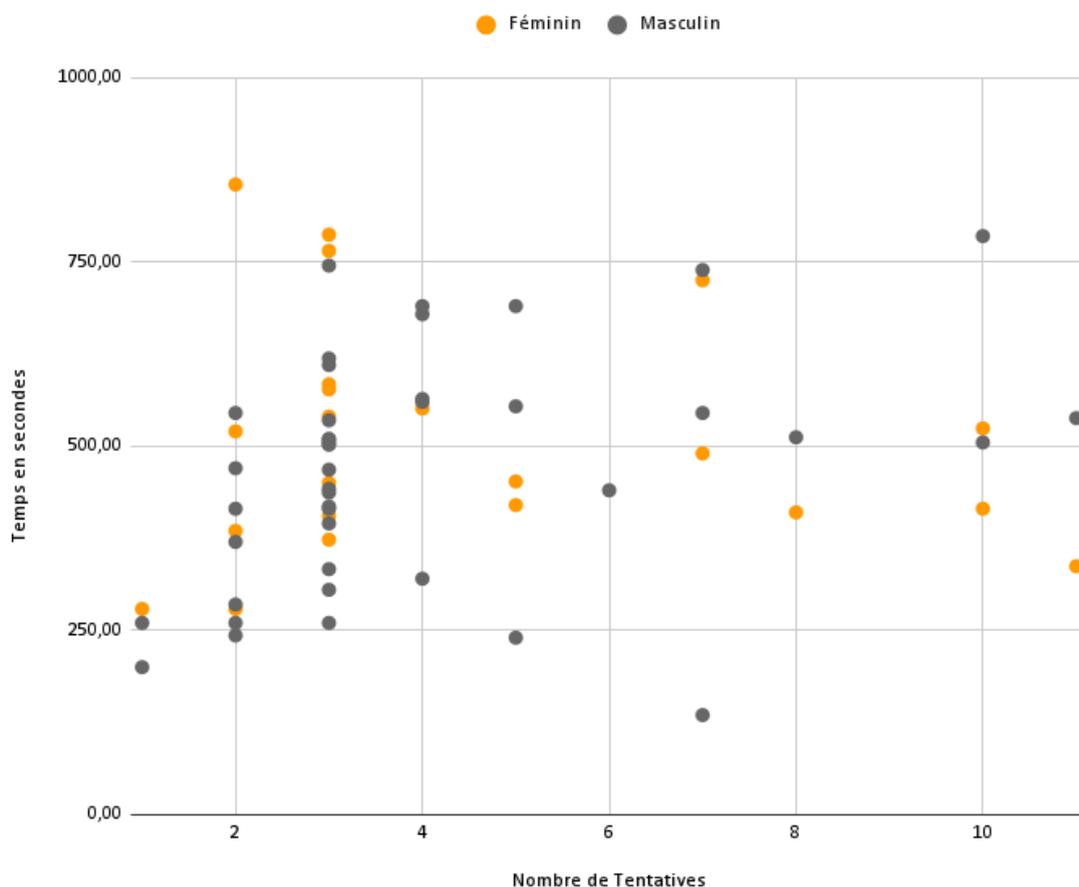
Par contre on remarque que les valeurs maximales et minimales obtenues sont bien plus amples chez les garçons que chez les filles. En effet, sur ce scénario le garçon le plus rapide a mis 135s et le plus lent 960s (différence de 825), quand chez les filles le minimum de temps est de 250s et 770s au maximum (différence de 520). On voit donc un ensemble de données plus groupé du côté des filles.

Temps-Tentative Sc1 par genre



Dans le cas du scénario 2 les individus masculins ont une tentative moyenne de 4,3 pour un temps moyen de 465 secondes. Quand les individus féminins on en moyenne 3,81 tentatives pour un temps moyen de 505 secondes. On voit que les temps et les tentatives augmentent de manière presque égale dans les deux sexes. On observe également le maintien d'un élément digne d'intérêt avec le premier scénario : les données sont plus groupées chez les filles que chez les garçons . Ainsi, les garçons mettent entre 135s et 785s ( différence de 650) et les filles entre 279s et 855s ( différence de 576). Alors si la différence est stable chez les filles, elle se réduit chez les garçons tout en restant bien supérieure.

Temps-Tentative Sc2 par genre



### 3) Que révèlent les outils utilisés ?

Avant même l'analyse des résultats on peut se demander si c'est le changement dans les capacités qui entraîne cette différence entre les deux scénarii. Et surtout comment s'exprime de façon genrée la résilience externe individuelle. Il

est légitime aussi de se demander si une analyse du genre relève de la géographie ou de la sociologie. Il s'agit de mettre en avant des traits culturels sans tomber dans le stéréotypes. Il faut étudier sans nécessairement tout déconstruire. Bien que notre bibliographie compte un ouvrage sur la résilience du point de vue des sciences cognitives et de l'homme, cela demeure un sujet à aborder avec tact.

L'analyse des moyennes d'échec par scénario peut nous donner un élément de réponse.

Au scénario n°2 on observe une moyenne de 4.14 tentatives contre 3 tentatives pour le n°1. Cela vient servir les retours des beta-testeurs. Aux dires des élèves, beaucoup ont trouvé le 2 plus difficile ce qui soutient notre constat. En ce sens on peut constater qu'il faut en moyenne 479s pour le scénario n°1 contre 413s

On peut émettre l'hypothèse que l'on trouvera un véritable élément de réponse dans l'analyse des niveaux d'échec comme révélateur des capacités mobilisées et mobilisables par les différentes catégories d'élèves.

Il s'agit de voir les grandes lignes et erreurs qui apparaissent au cours des scénarii et qui permettent de comprendre ce qui a été véritablement assimilé pour pouvoir continuer le jeu.

Si l'on reprend l'ordre d'analyse précédent, la classe 204 a fait le plus d'erreurs au niveau 1.7 sur le premier scénario ce qui signifie une erreur au niveau de la question sur l'organisation du groupe et la conduite à suivre auprès de la victime. Cela nécessitait du leadership pour décider et une capacité d'adaptation relationnelle qui permettait de tirer partie de chacun au mieux. Une bonne logique cognitive aurait cependant pu parvenir à éviter cet écueil

A fortiori, le niveau d'échec le plus mentionné dans la classe 204 est 2.8 sur le second scénario ce qui signifie une erreur au niveau de la question avec le vieil homme où il s'agit de conduire le véhicule ou de continuer seule à monter. Cela met en évidence un manque d'auto-estime, de capacité décisionnelle entendue ici comme le leadership et d'adaptation relationnelle.

On voit donc que les capacités : leadership et adaptation relationnelle représentaient une difficulté assez importante pour les élèves dans les deux

scénarii. Et qu'en dépassant ces erreurs ils ont su avoir les bons comportements ou en tout cas les corriger.

Toujours en gardant l'ordre d'analyse précédent, la classe 205 a fait le plus d'erreurs au niveau 1.8 sur le premier scénario, ce qui signifie une erreur au niveau de la même question que l'autre groupe. Les mêmes éléments peuvent être considérés comme raison de l'échec. Cependant la "mort" 1.8 met en évidence un meilleur esprit de groupe et de cohésion mais une incapacité dans le leadership organisationnel.

Et les niveaux d'échec les plus mentionnés dans la classe 205 sont 2.2.2 et 2.7.1 sur le second scénario. Cela signifie pour le niveau 2.2.2 une erreur au niveau de la question : prendre la barque ou monter sur la route à l'arrivée d'une crue subite. Il s'agit là de la première confrontation au fait que dans le cas d'une crue subite il faut toujours monter. Point central de ce scénario, le fait de monter relève d'une connaissance mais aussi du sens de la survie et de la logique.

Quant au niveau 2.7.1 cela signifie une erreur concernant la question : Partir en voiture ou rester dans la voiture immobilisée. Cela sanctionne un manque d'adaptation relationnelle et le fait de toujours fuir le danger au maximum : logique/cognition. Mais cela révèle un relativement bon sens de la survie. En effet, le fait de rester sur place dans un abri précaire n'est pas le mieux, il faut être véritablement en sécurité. Mais ils ont essayé de survivre le plus longtemps aux flots en montant sur le toit du véhicule.

On voit donc que les capacités : adaptation relationnelle et capacités cognitives représentaient une difficulté pour cette deuxième classe. Et qu'en dépassant ces erreurs ils ont su avoir les bons comportements ou en tout cas les corriger.

La forte présence des niveaux 1.7 et 1.8 et leur répétition est probablement liée au fait que la "mort" n'intervient pas directement après l'erreur, et qu'il y a une nouvelle question qui amènera quand même à l'échec. Et que par conséquent les élèves tentent l'autre réponse à la question où ils ont échoué.

On voit donc apparaître à l'issue de ces deux analyses que la capacité organisationnelle et celle d'adaptation relationnelle sont des manques importants. On peut, sans jouer les sociologues de comptoir, penser que les difficultés à faire confiance à l'autre et le manque de confiance en soi caractéristique de l'adolescence font obstacle à une bonne résilience.

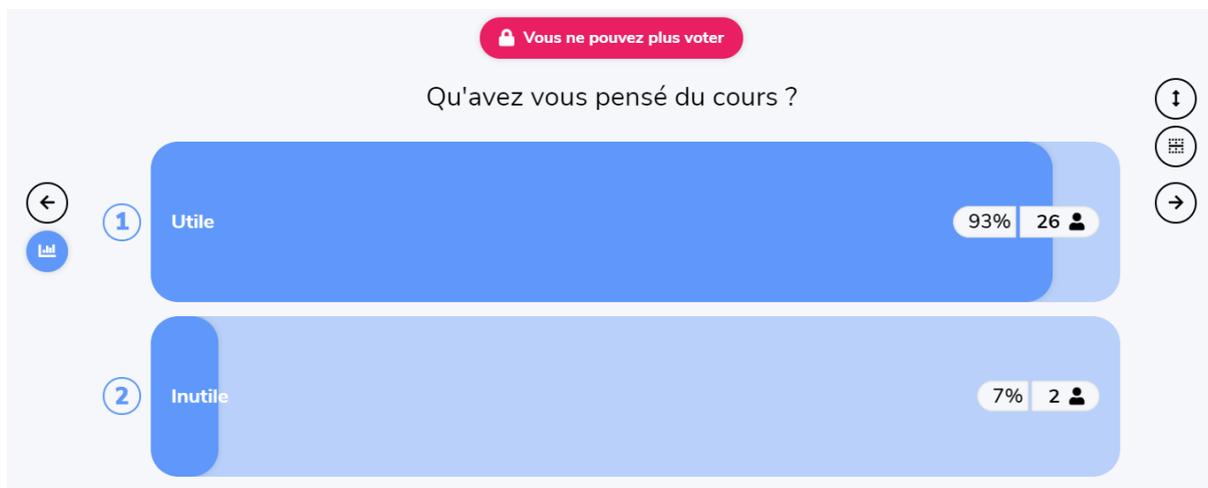
Dans notre second temps, nous analysons par genre les types d'échec les plus survenus par genre.

On observe ainsi que le genre masculin au scénario N°1 a le plus échoué au scénario 1.8 et les filles aux 1.7. Cela vient étayer les conclusions précédentes. Le 1.7 révèle tout de même une meilleure capacité organisationnelle que le 1.8.

Dans le second scénario, le genre féminin échoue le plus souvent au niveau 2.2.1 et les garçons au 2.7.1. Ceci confirme à nouveau nos premières conclusions. Le cas 2.2.1 révèle un manque important d'anticipation et de sens de la survie quand le cas 2.7.1 montre un manque important d'adaptation relationnelle. Il sera intéressant de comprendre comment les erreurs se répartissent de façon genrée.

### C) Ressenti des élèves d'après un sondage anonyme et non systématique avec Wooclap.

Afin d'assurer la durée pleine et entière du groupe, il a été prévu un sondage Wooclap pour celles et ceux qui finiraient en avance ou pour le mettre à la fin de la séance. Ce sondage simple avait pour but de révéler le ressenti des élèves sur le cours.





On n’entendait pas là fournir une enquête de satisfaction. Il s’agissait de voir si le cours leur apparaissait utile. “Utile” sous-entend qu’ils peuvent y trouver une utilité pratique. Ainsi on continue de faire prendre conscience aux élèves que ce cours peut leur être utile à un moment donné : “si ...”.

#### **D ) Articulation des éléments recueillis.**

Toute la difficulté de ce temps de notre recherche repose sur le fait de pouvoir dépasser la simple constatation de la résilience. Mais bien d’essayer de comprendre les caractéristiques mises en évidence ici.

Aussi l’analyse des cartes mentales communes nous a permis de remonter le filon qui mène aux statistiques qui construisent et expliquent les schémas heuristiques.

Ainsi les élèves semblent mettre en avant des éléments concrets en commun. On voit cependant apparaître sur le tableau des notions qui leur ont fait défaut dans la simulation : “empathie”, “adaptation”. Ces deux mots constituent clairement l’apport principal au comportement résilient de l’élève. Et ce dans le sens que le nombre important d’échecs aux questions mettant en jeu ces capacités ont pu être dépassés. On peut même penser que l’“utilité” du cours affirmée par les élèves met en avant l’amélioration de ces deux capacités qui ne sont pas utiles uniquement dans un cadre résilient. On voit ainsi se répondre la simulation, la carte mentale, et même le sondage.

Nos résultats ainsi présentés demandent fortement à être explicités, cette dernière partie nous le fait bien sentir.

#### **4 ) Discussions, débats, et ouvertures**

##### **A) Propositions d'évolutions et de remaniements pédagogiques et scientifiques**

Il s'agit dans un premier temps de répondre à la question : l'objectif a-t-il été atteint ? Reprenons.

Il était question de développer la résilience chez l'élève, la résilience externe face aux aléas climatiques qui sont amenés à se produire en France métropolitaine alors que ce n'était pas ou peu le cas avant. On essaie de tirer des savoir-être de la psychologie pour les insérer dans une simulation qui doit les développer. Ainsi la résilience était considérée comme "un phénomène psychologique qui consiste, pour un individu affecté par un traumatisme, à prendre acte de l'événement traumatique de manière à ne pas, ou plus, vivre dans le malheur et à se reconstruire d'une façon socialement acceptable." (Oxford Psychology).

Aussi la résilience est-elle une compétence géographique "d'un système ou d'un individu à pouvoir intégrer dans son fonctionnement une perturbation sans pour autant changer fondamentalement de nature."(Holling, 1973).

On considère non pas la reconstruction de l'élève à l'issue d'un traumatisme, mais la construction de l'élève en prévision du traumatisme. Notre objectif était donc dans un cadre de prévention et de développement pour permettre à l'élève d'agir.

Ainsi d'après des résultats qui permettent d'étudier la présence de la résilience et ce qui la caractérise, on peut dire que la prévention du risque et les facteurs de protection qui manifestent une meilleure résilience semblent actifs chez les élèves soumis à la simulation. Notre étude met en avant la réussite de la résilience externe. On voit aussi que le processus étudié est bien géopsychologique. En effet, les facteurs de protection sont un outillage mental/psychologique dont nous avons essayé de doter les élèves. Quant à la prévention des risques elle est sociale mais surtout praxéologiquement géographique.

On trouvera tout de même une limite qui se manifestera sûrement dès le moyen-terme. L'absence de mise en pratique autrement plus concrète que la simulation laisse penser que les capacités ne sont que faiblement pérennisées. Il est donc souhaitable qu'une mise en pratique soit envisagée. On peut faire un parallèle avec les cours de premiers secours sur un noyé.

On peut, dans un deuxième temps, proposer une nouvelle situation pédagogique. Coeur de cette recherche, le cours mené en classe de seconde s'est inséré ex-nihilo dans l'année. Il aurait été préférable de l'insérer dans le cadre du thème 1 du programme. Ainsi on peut penser une séance articulée comme suit :

- 10 minutes de présentation de l'activité du jour. Dans le cadre de cette présentation, on passe une vidéo qui met en évidence un aléas climatique, qui s'est produit localement (échelle de la région privilégiée) si possible.
- Puis on laisse 10 minutes aux élèves pour rédiger un texte qui détaille leur réaction et les actions menées pour y "survivre".
- Ensuite on pourra insérer les 20 minutes d'activité sur la simulation de Genial.ly.
- Puis on repassera la vidéo et on demandera comment ils réagiraient à cet aléas mais en tenant désormais compte de ce qu'ils ont appris dans la simulation.
- On espère avoir le temps de faire un wooclap pour les mêmes raisons que citées précédemment : conscientiser.

Ce cours interviendrait plus dans le cas d'une étude qualitative. En effet on cherchera ensuite à comparer les deux textes de chaque élève pour mesurer sa progression. De plus, cela entre pleinement dans le cadre des nouvelles tendances didactiques. Ainsi une évaluation par compétence et donc par compétence développée serait plus concrète et s'inscrirait mieux dans le cadre d'une "éducation à". Enfin cette approche est plus individuelle et favorise de fait une résilience individuelle. En cela, il faut s'inscrire dans la démarche du professeur, et son choix d'aborder en premier ou non ce thème. Dans un début d'année de 2nde, favoriser une résilience collective c'est favoriser la cohésion d'un groupe classe nouveau. Alors que si ce thème est en fin d'année il importe de manière moins cruciale de jouer la carte de la cohésion.

Il est aussi concevable de penser une deuxième séance qui serait dédiée au mode de réponse des sociétés à travers le monde face à l'aléas concerné. Cela apparaît pertinent pour engendrer une action chez l'élève et s'ancrer dans un cadre développementaliste. Mais cela permet surtout de raccrocher au réel les comportements à adopter, notamment dans le cadre d'une dynamique préventive.

On peut aussi envisager une mise en activité autour de cette thématique dans le programme de 5<sup>e</sup> thème 3 “Prévenir les risques” . Mais il faudrait réviser les exigences en termes de compétences et de méthodes.

Enfin, dans un troisième temps, il est légitime d’interroger la mise en œuvre et la conception pratique des scénarii.

Ce qui a été mis en pratique comme de la progressivité entre les deux simulations demanderait à être uniformisé. En effet, une bonne mise en pratique, dans l’idée initiale du chercheur, reposait sur deux propositions de niveau égal mais au personnage et aux histoires différentes. Et ce afin d’établir mieux encore le développement des capacités. Il serait alors bienvenu de faire un troisième niveau plus difficile, mais optionnel, qui mettrait en jeu des situations plus complexes comme il est apparu que c’était le cas dans le scénario 2.

On songera que quelqu’un de plus habile avec Genial.ly et avec l’informatique pourra aisément promouvoir l’aspect visuel. Un aspect plus travaillé et immersif contribuerait à une meilleure immersion. De cette dernière on peut espérer un meilleur “stress” chez l’élève, ce qui permettrait une meilleure mise en situation.

Il faut penser aussi que sans se limiter aux différents types d’inondations il est possible de le faire avec un ensemble d’aléas climatiques en fonction des espaces régionaux. On pense aux incendies dans les régions P.A.C.A. ou Corse.

Les évolutions techniques du support sont donc variées et ajustables. On peut aussi penser qu’une pratique interdisciplinaire avec un professeur de S.V.T. est envisageable. Elle renforcerait notamment l’enjeu géomorphologique.

## **B) Conclusion partielle : éléments à retenir.**

De nos résultats on peut essayer de tirer plusieurs éléments. Dans un premier temps nous mettons en évidence le fait que ce soit un phénomène genré et aux capacités. Comment cela s’exprime-t-il ?

Le traitement des résultats qui suit n’a pas de prétentions sociologiques mais essaie de comprendre d’après les principales lignes de force des résultats les structures qui peuvent y transparaître, le tout au service de la capacité de résilience.

Ainsi les résultats de la simulation diffèrent significativement selon le genre des élèves. Les filles ont majoritairement besoin d'un temps plus long de réflexion mais ont eu besoin de moins de tentatives lors de la simulation. A l'inverse, les garçons ont un comportement plus téméraires en générant plus de tentatives. Ainsi, dans le cas de cette classe, il apparaît clairement un rapport aux risques très genré où les garçons sont entreprenants et misent sur la vitesse, alors que les filles prennent un temps de réflexion plus long mais sont moins audacieuses. Elles ont donc besoin de moins de tentatives.

Dans le cadre de la résilience on peut traduire cela. En effet, au sein d'une situation de catastrophe on peut déduire que les garçons agiraient plus précipitamment à l'inverse des filles qui auraient moins tendance à prendre les mauvaises décisions

De plus, si l'on prend les résultats des niveaux d'échec dans l'autre sens, ce ne sont pas les filles qui ont le plus de problème à l'adaptation relationnelle. Il est ainsi possible de lier cela au rapport de l'ONU qui désignait les femmes comme responsables de la gestion des populations les plus faibles (UNDP,2020). Un impératif culturel conditionné socialement que l'on retrouve en Asie du Sud-Est comme en France.

Dans un second temps, une analyse scolaire peut être envisagée. Est ce que la classe qui a la meilleure moyenne est aussi celle qui a le mieux réussi la simulation ? Ou autrement dit, est-ce que la résilience est évaluable comme une matière scolaire classique ?

Nous avons pu constater dans la moyenne scolaire de l'établissement que la classe 204 avait une meilleure moyenne. Pourtant dans le scénario 1 elle est moins performante que la classe 205. Cependant la situation s'inverse dans le cas du scénario 2. On note également que dans les résultats bruts (*voir annexe 9*) qu'il y a un élément moteur particulièrement important pour faire baisser la moyenne en réalisant en 135s les deux simulations. Il contribue ainsi grandement à faire baisser la moyenne collective.

Si notre exercice vient contredire la hiérarchie scolaire des deux classes, cela est révélateur de deux choses. La résilience s'évalue en compétences et pas en notes. Et les savoir-être prônés dans les "éducations à" mettent en avant des élèves souvent différents de ceux mis en avant dans les savoirs classiques.

Le Wooclap réalisé à la fin de la séance a montré un réel enthousiasme de la part des élèves pour cette forme d'enseignement. Bien entendu, il est admis que ce qui sort de l'habituel provoque plus facilement de l'engouement. Moins unanime, "l'utilité" de la séance a été discutée par une minorité d'élèves, elle leur a néanmoins permis de s'ancrer un peu plus dans le réel. On entre alors dans le questionnement vaste de ce qu'est un enseignement "pratique" et s'il répond à une logique différente des savoirs scolaires conventionnels.

Dans un troisième temps il faut envisager les apports de cette recherche aux éducations au développement durable et aux risques. A-t-on répondu aux demandes institutionnelles ? Si oui, comment ? Si non, pourquoi pas ?

Rappelons d'abord que l'éducation au développement durable aborde la lutte contre le changement climatique. Cette sensibilisation aux risques et au changement climatique peut viser, de façon classique, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'empreinte écologique de chacun. Mais on peut aussi choisir de lutter contre le dérèglement climatique en essayant d'anticiper et de contrer les effets du changement climatique dans une dynamique résiliente. Il s'agit de considérer la résilience dans son cadre environnemental, l'adaptation de l'individu et sa capacité de récupération.

Quant à l'éducation aux risques et à la sécurité, elle dépend de la prévention des risques majeurs (technologique ou naturel). Elle adopte une approche territorialisée qui a pour but de favoriser la dynamique du citoyen-acteur responsable qui connaît son environnement local.

Notre expérience et notre séance répondent donc à la double dynamique d'une prévention des risques et de la lutte contre le changement climatique. Ce sont ces deux variables qui construisent notre capacité à la résilience, dans le cadre des "éducations à" en milieu scolaire, et plus particulièrement dans les enseignements de géographie.

Cette séance telle qu'elle est présentée est un cours général reproductible partout en France métropolitaine. Il s'appuie notamment sur la *Lettre de l'Onerc N°31* de Mars 2019. En ce sens, on y trouve l'ensemble des ressources utiles à la séance sur les inondations et la pluviométrie liées à la modification anthropique du climat en France. Comme il a été évoqué précédemment, il est possible, avec les bons outils, notamment numériques, de spatialiser plus encore cette séance. Cela

dépend de si l'on souhaite répondre plus à l'éducation aux risques ou au développement durable.

Nous répondons à la demande institutionnelle en créant une situation d'apprentissage au cœur de la scolarité de l'élève. Il s'agit ici de développer des comportements pour prévenir du danger mais aussi pour porter secours. Ces deux éléments, explicités dans la fiche éducol de notre "éducation à", font partie des principales capacités développées pendant la simulation. Les échecs visibles sur la capacité d'empathie nous prouve que nous avons touché là un point crucial.

Cette expérience montre à nouveau à quel point "les éducations à" sont interdisciplinaires. En effet grâce à une simulation pensée autour de "l'éducation aux risques" de nouveaux éléments apparaissent qui sont liés à la géographie des genres, et, également, à la manière d'évaluer certaines capacités lorsqu'elles sont "pratiques". C'est également s'apercevoir et renforcer la conviction que la demande institutionnelle souple que proposent les "éducations à" permet des approches variées et une adaptation permanente de la part de l'enseignant pour y répondre. Aussi les documents scientifiques précédemment constitutifs de notre réflexion peuvent être compris au regard de notre expérience.

### **C) Discussions et confrontations.**

Considérons d'abord les aspects méthodologiques. Est-ce que réussir à passer un niveau d'échec signifie *stricto sensu* le développement d'une capacité ? Et quels biais orientent notre recherche ?

Nous répondons à la première question en partant de l'exemple cité dans le manuel de Dauphiné, Provitolo, 2013. Il prend l'exemple d'une jeune fille anglaise en voyage en Thaïlande en décembre 2004 et qui a appliqué des mesures de sûreté face à l'arrivée du tsunami. Depuis la plage, elle est montée au dernier étage d'un hôtel avec toutes les personnes qu'elle a pu croiser. Ces éléments elle les avait appris à l'école en Angleterre. On peut donc penser légitimement qu'elle ne pensait pas en faire usage dans son pays natal. Alors sans connaître les méthodes qui ont été utilisées pour son apprentissage, on peut supposer que la mobilisation de connaissances vues dans le cadre scolaire est reproductible dans le réel.

Dans notre simulation, la réussite à une question à la tentative suivante peut signifier que l'élève a simplement choisi l'autre option. C'est pour cela que certaines questions se prolongent avec d'autres. On sanctionne l'erreur à la question de base. Mais l'enracinement dans d'autres questions permet de les faire réfléchir au moment où ils se trompent en amont quand les deux questions devant eux sont fausses. Cela contribue à l'apprentissage. Il paraît logique qu'avec l'ensemble des processus d'acquisition, de formulation et de conscientisation, l'échec à certains niveaux même s'il n'est pas corrigé de la bonne façon, n'est pas crucial.

Il s'agit bien là de formuler les biais qui orientent ou altèrent notre recherche. Au premier lieu desquels, l'oubli de tentatives sur les feuilles de données. Si certaines feuilles ont été supprimées car incomplètes, il est possible qu'un nombre important d'élèves ait oublié, dans l'action de reporter certaines tentatives. Cela affecte de manière décisive la justesse des résultats et donc leur traitement. Pour y remédier on peut espérer un logiciel qui enregistre automatiquement l'historique des erreurs, voir qui compilerait et organiserait les résultats.

Comptons aussi parmi les biais un fort déséquilibre masculin-féminin dans le panel d'élèves étudié. En effet, on compte 42 garçons pour 24 filles ce qui affecte très probablement l'équilibre dans la répartition des niveaux d'échec. Seule l'approche des données selon le genre permet de rétablir une réalité qui s'efface dans une approche par classe ou scénario.

Un autre biais à prendre en compte : l'investissement des élèves. La proposition pédagogique intervenant le lundi entre 15h et 17h, il n'est pas irrecevable de penser que les élèves aient pu apporter un intérêt limité à notre recherche. Il faut considérer aussi l'aspect rebutoir d'une situation, aussi utile soit elle. Cependant, l'étudiant-chercheur et l'enseignant-stagiaire ont noté un intérêt certain d'élèves habituellement moins motivés. Reste à savoir si c'était le sujet original du cours, la ludicité de l'ordinateur et de la simulation, ou encore sa dimension pratique.

Comme souvent, ce qui apparaît être le plus difficilement maîtrisable dans une recherche en sciences humaines et sociales, c'est bien le facteur humain, en particulier lorsque la recherche a été réalisée sur seulement deux classes

La re-contextualisation par rapport aux études analysées pour élaborer notre recherche est indispensable. Le seul point de comparaison de notre

bibliographie qui allie milieu scolaire et risques est l'œuvre d'Annaig Oiri et Delphine Grancher : «Le milieu scolaire : un terrain privilégié de l'enseignement et/ou de l'éducation aux risques naturels dans les territoires d'outre-mer ? ».

Nous nous accordons sur le fait institutionnel et pratique que l'enseignement d'une culture du risque aux plus jeunes est essentiel. Il s'agit de mettre en cohérence les savoirs scientifiques de l'école, notamment ceux acquis lors de l'enseignement de géographie et ceux de l'éducation au développement durable qui promeuvent des savoir-être. Cet ensemble a pour ambition de créer une dynamique dans le long terme qui vise à une systématisation de ces enseignements. Point sur lequel nous nous accordons toujours. Cette recherche vise aussi à fournir "une séance-type" qui permet une application partout en France et qui pourrait être facilement adaptable. En effet, la séance devrait être modulable à différents types d'aléas, de lieux, de milieux. Ce qui diffère en revanche, ce sont les matériaux étudiés qui sont différents. Elle s'intéresse aux manuels scolaires généraux et dédiés aux territoires ultra-marins. La recherche, bien que non-exhaustive, passe rapidement en revue les matériaux créés par les professeurs pour chaque espace. Il s'avère que cette étude crée à la fois de nouveaux supports mais en même temps génère une matrice utilisable par tous les professeurs. Et si elle s'appuie sur les manuels dont les situations sont plurielles et peu approfondies, j'ai tâché de mettre en place une situation concrète. Si comme les manuels je pars des documents officiels, j'ai construit mon étude de cas à partir de savoirs universitaires. Aussi met-elle en avant l'interdisciplinarité qui marque l'éducation au développement durable. Alors que je n'ai pas croisé mon projet à d'autres matières enseignées. On peut aisément songer aux sciences de la vie et de la terre ou à l'éducation physique et sportive. Enfin, dernier point d'opposition qui illustre les dissensions institutionnelles : local ou pas local. Il apparaît, entre nos deux recherches, un débat. Celui qui oppose deux méthodes de gestion du risque, l'acculturation par une culture globale du risque et, le localisme des pratiques et des formes de réponse comme. Un processus marqué depuis les années 2000 de retour vers une étude locale des phénomènes à l'œuvre autour de l'élève. Cette recherche s'inscrit donc dans la dynamique globale de la culture du risque. Quand Annaig Oiri conseille une adaptation au fait local qui favoriserait une réponse des élèves dans les milieux difficiles. Aussi pour nuancer faut-il mettre en évidence le centrage fait sur la France métropolitaine quand elle étudie les territoires ultra-marins. Cette recherche participe

d'un point de vue métropolitano-centré, en excluant donc une fois de plus les espaces ultramarins qui sont peu valorisés. Mais il s'agit de cohérence entre résilience et territoire connu de l'élève : la France métropolitaine.

Une autre analyse en lien avec nos lectures peut-être menée, celle de la perception des risques par le chercheur. Les perceptions déterminent fondamentalement l'approche du chercheur. D'après Bernard Formoso dans son œuvre *Perception et gestion des risques en Asie du S-E*, l'Occident est dans une dynamique de prévention. Ce mémoire s'inscrit doublement dans ces éléments : la démarche préventive du professeur vis-à-vis du changement climatique, la propre sensibilité aux risques de l'enseignant et celle qui est attendue dans l'attitude des élèves. Cependant il ne met pas en évidence un élément important promu dans cette recherche : l'agentivité individuelle. L'Auteur propose ainsi un calcul simple qui se limite au fait des gouvernants : plus il y a de risques, plus il y a de volonté de contrôle au niveau étatique. Bernard Formoso occulte ainsi toute capacité d'action et d'initiative individuelle. La limite de notre proposition, qui a pour but l'agentivité, est de se demander : l'action que le professeur enseigne aux élèves n'est-elle pas conditionnée par les institutions officielles ? Remettant ainsi en cause l'initiative des agents, dans le sens proposé par Bernard Formoso.

Enfin étudions l'article fondateur ("Analyzing community resilience as an emergent property of dynamic social-ecological systems") dans la résilience collective de Faulkner, Brown et Quinn. En définissant des facteurs sociaux, écologiques et psychologiques de la résilience, elles ont borné le chemin de la recherche dans ce domaine.

Notre recherche a remis en cause la principale caractéristique de la résilience collective: "l'attachement au lieu". Notre approche avec les élèves a permis une résilience externe ; en effet, même si leur territoire n'a pas été touché, les élèves parviennent à réfléchir à une situation où leur environnement a été perturbé par un événement extérieur. Certains élèves parviennent en outre à proposer des réponses. Là se trouve peut-être un tour de force, dans le fait d'arriver à transposer un phénomène encore étranger dans un espace approprié ou non. Cependant il faut nuancer, confirmant que l'occurrence au cours de la vie des élèves de tels événements est très probable.

Le “leadership” est également une qualité importante qui est développée dans l’éducation aux risques. En effet, c’est une condition psychologique que l’on retrouve partout dans le domaine de la résilience. Cette qualité de commandement doit être incluse dans les réflexions qui accompagnent la construction du projet.

Les facteurs collectifs que sont “le réseau d’acteurs de la communauté” et “la cohésion” sont plus difficiles à évaluer mais sont favorisés par la mise en commun qui suit l’exercice. Cette partie du cours qui conclut la séance, permet à l’élève de s’ouvrir et de quitter son individualité pour se rendre compte de l’interdépendance sociale qu’entraîne ces situations. En participant à la simulation de la même manière que son voisin de table, cela permet de reconnaître dans l’Autre une vision commune, une même capacité de résilience. Cette réflexion apparaît également dans l’article de David Bédouret *et alia* (“La maquette, un outil au service d’une éducation aux risques”). pour lequel ils confrontent aussi une approche territorialisée qu’ils ont préalablement justifiée. Le travail ci-contre appuie l’idée que le recul sur une situation où l’acteur n’est que partiellement impliqué permet un point de vue neuf et objectif. Ce décalage, ce pas de côté, n’empêche pas la résilience, le stimule-t-elle ?

Enfin les “connaissances et apprentissages des besoins locaux” sont des points de compréhension qui sont apportés par le professeur. Les connaissances liées au terrain et les méthodes apportées par le professeur de géographie peuvent contrebalancer le manque de projection et d’attachement au lieu des élèves.

On voit donc les liens et les contradictions qui s’opèrent avec les précédentes recherches. Nous allons terminer en explicitant les apports scientifiques et pédagogiques de cette recherche.

Nous avons mis en place un protocole de séance utilisable partout en France métropolitaine qui respecte les exigences institutionnelles tout en ouvrant un champ encore peu abordé avec les élèves.

Nous avons réussi à développer des savoir-être dans le cadre de l’éducation au développement durable et aux risques. En ce sens, nous avons sensibilisé les élèves aux risques et participé à la formation des futurs citoyens-acteurs résilients. Accessoirement, nous travaillons les compétences numériques des élèves en leur montrant comment l’outil numérique peut servir à simuler et évaluer un comportement dans une situation imaginaire. Les élèves sont

généralement conscients de la capacité de créer des mondes virtuels avec le numérique mais ils n'en voient que rarement les possibilités d'application en dehors du mode purement ludique.

Ainsi, nous avons démontré qu'il est possible de faire de la résilience collective sur une base individuelle. Cet exercice atteste également qu'une simulation numérique, avec l'appui d'un professeur, permet de sensibiliser les élèves aux risques dans un espace qui ne leur est pas familier. Enfin, cette expérience souligne des limites et propose de nouveaux champs d'études qui lient géographie des genres et géographie des risques, le développement de l'autonomie et de la prise de décision chez les élèves grâce à la géographie ou, encore, la reproduction de l'exercice dans des territoires ultra marins.

## **5) Conclusion**

En conclusion, nous avons démontré qu'une résilience collective externe peut-être mise en place dans le cadre de l'éducation au développement durable et aux risques en classe de 2<sup>nd</sup>e. On s'est appuyé géographiquement sur l'espace Sud-Est asiatique, sur des études climatologiques portant sur la modification anthropique du climat et sur la géographie des risques. Nous avons apporté un soin particulier à ne pas négliger le volet psychologique de la résilience. En cela nous avons fait émerger la dimension géo-psychologique de la résilience.

Nous pouvons donc dire que la simulation virtuelle, même basique, permet, si elle est bien contextualisée, de développer une résilience externe. De plus, l'ancrer dans une démarche prospective et préventive permet d'entrevoir un réel "Ailleurs advenu" et un "Ici non-advenu". Notre étude a mis en avant un processus géopsychologique et une méthode pédagogique de sensibilisation plus que la capacité de résilience.

Nous avons traité de la résilience externe collective dans le cadre scolaire. Aussi faut-il l'envisager dans le cas où leur environnement réel avait été affecté. L'étude des inondations de Boscastle qui ont développé la résilience de la communauté permet de considérer le cas où l'échelle locale prend tout son sens. Si

nous avons œuvré ici tout du long pour une déterritorialisation de la résilience nous pensons que seule une expérience réelle locale légitime un travail à l'échelle local, dans l'environnement de l'élève. Dans ce cadre, on peut envisager la diffusion de pratiques de résilience issues de certains acteurs locaux. Cela permettrait de favoriser une reterritorialisation de notre étude. Mais il serait toujours pertinent d'amener des pratiques exogènes comme source d'enrichissement possible.

## Bibliographie

ANAUT M., *Psychologie de la résilience*, éd. Armand Colin, coll. Cursus, 2015

AULY, LAYMOND, *Petit vocabulaire des risques et des catastrophes d'origine naturelle*, éd. Confluences, 2012

BEDOURET, CHALMEAU, VERGNOLLE-MAINAR, JULIEN, LENA, CALVET, "La maquette, un outil au service d'une éducation aux risques", *Mappemonde* n°129, 2020.

CABASSET C., « Les exercices de gestion des catastrophes dans l'ASEAN », pages 113 à 124 de *L'Asie du Sud-Est, Hérodote* N°176, 1/2020, éd. La Découverte.

CHEN A., GIESE, CHEN D., « Flood impact on mainland Southeast Asia between 1985 and 2018 – The role of tropical cyclones », *Journal of flood risk management*, volume 13, issue 2, 18/02/2020

DAUPHINÉ, PROVITOLLO, *Risques et catastrophes : observer, spatialiser, comprendre*, gérer, 2ème édition, collection U, Armand Colin, 2013.

DURAND F. « Défis environnementaux et limites d'un modèle », in FAU, FRANCK, *L'Asie du Sud-Est, émergence d'une région, mutation des territoires*, pages 190 à 230, coll. Horizon, Armand Colin, 2019.

FAULKNER, BROWN, QUINN, « Analyzing community resilience as an emergent property of dynamic social-ecological systems », *Ecology and Society*, Mars 2018, Vol. 23, No. 1 (Mar 2018), Resilience Alliance Inc.

FORMOSO B., « Perception et gestion des risques en Asie du Sud-Est : une introduction », in Perception et gestion des risques en Asie du Sud-Est, *Moussons* n°34 , 2019, Presses Universitaires de Provence

FANCHETTE S., « les principaux éléments spatiaux et leurs bouleversements », in FAU, FRANCK, *L'Asie du Sud-Est, émergence d'une région, mutation des territoires*, pages 54 à 85, coll. Horizon, Armand Colin, 2019.

GARNIER E., « Apprendre du passé pour mieux faire face aux catastrophes », pages 9 à 13, *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 2020/2 N° 98.

GIBERT-FLÛTRE M., L'Asie du Sud-Est, « Défis environnementaux » pages 30-36, *Documentation photographique*, N°8134 2020/2, CNRS éditions

LAMARRE Denis, *Les risques climatiques*, coll. Belin Sup géographie, éd. Belin, 2005

LAVIGNE, SRI HADMOKO, « Risques et catastrophes liés aux aléas naturels en Indonésie », in IRASEC, *Indonésie Contemporaine*, coll. Monographies Nationales, éd. Les Indes Savantes, 2016

LEONE, MESCHINET DE RICHEMOND, *Aléas et gestion des risques*, coll. Licence Géographie, éd. PUF, 2010.

MAUPIN-BUSKIN A., « fiche de lecture sur *Mers d'Asie du Sud-Est. Coopérations, intégration et sécurité*, FAU N. et DE TREGLODE B. (dir.) (2018) » page 235-240, *Les Cahiers d'Outre-Mer* n°280, CNRS Éditions, coll. « Réseau Asie », Paris.

MONOT, CHAPONNIERE, *L'Asie du Sud-Est, Amphi géographie*, éd. Bréal, 2019

OIRI A., GRANCHER D., «Le milieu scolaire : un terrain privilégié de l'enseignement et/ou de l'éducation aux risques naturels dans les territoires d'outre-mer ? », pages 567 à 598, *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 2019/2 n° 280, Presses universitaires de Bordeaux.

PIERDET, "La résilience comparée de Phnom Penh (Cambodge) et Bangkok (Thaïlande) face aux crises hydrauliques", in *Climatologie*, numéro spécial "Climats et changement climatique dans les villes", (2012)

REGHEZZA M., « La résilience : opportunité ou fausse piste ? », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement* 2020/2 (N°98), pages 69 à 73.

SABRIE, WOESSNER, *L'Asie du Sud-Est*, Collection clefs concours, éd. Atlande, 2019.

TERTRAIS H., *Atlas de l'Asie Sud-Est*, 2ème édition, édition Autrement, 2019

TORTI J., « Floods in Southeast Asia : A Health Priority », *Journal of Global Health*, University Of Alberta, 2/12/2012.

VEYRET Yvette, *Les risques*, Amphi géographie, éd. Bréal, 2004.

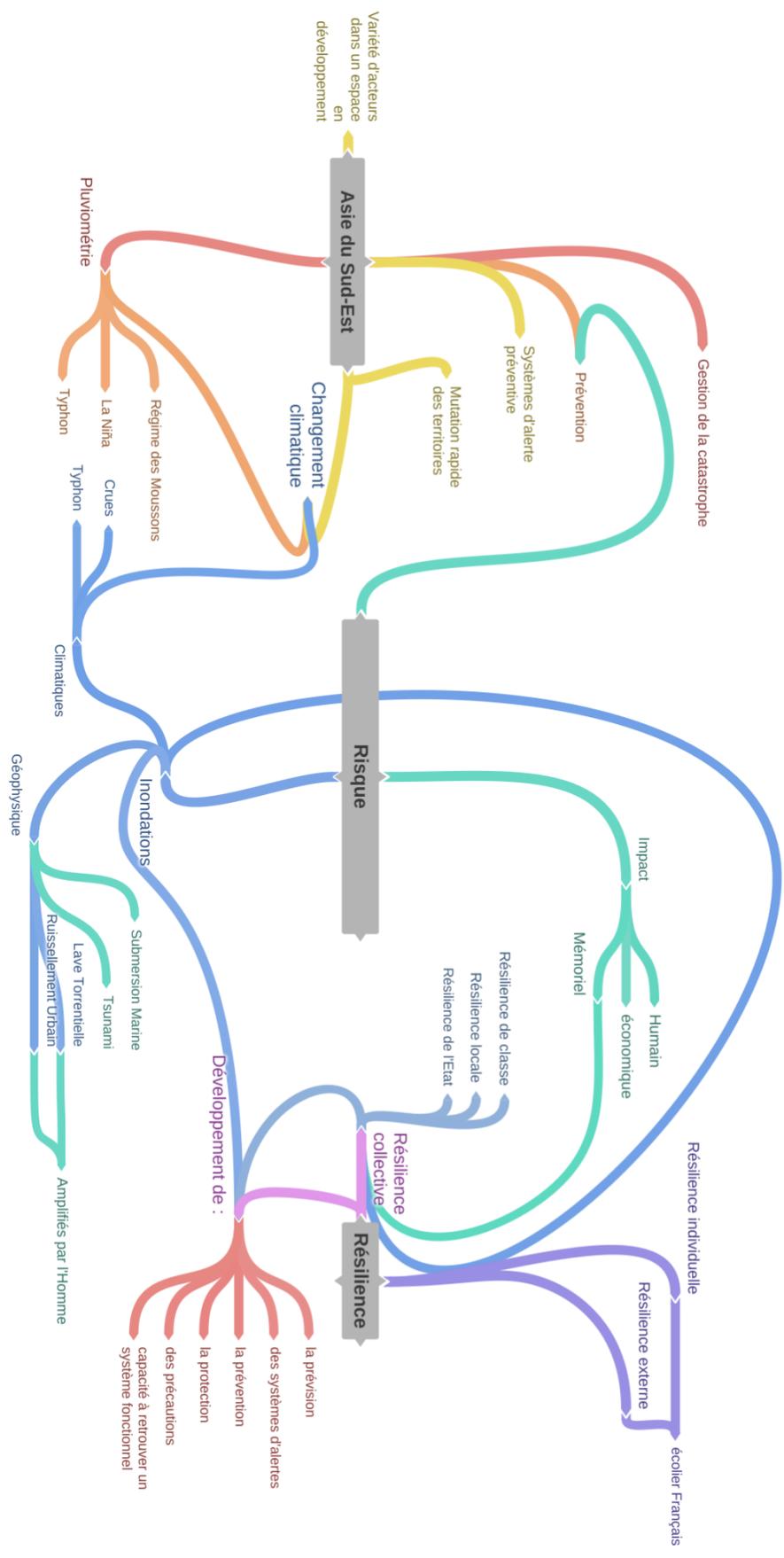
« Fiche Éduscol : éduquer à la responsabilité, éduquer à la sécurité » *Éduscol*, ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports, le 4/11/2020

"Notre planète est le théâtre d'événements météorologiques extrêmes : inondations, cyclones, sécheresse... Le rapport annuel 2018 de l'ONERC en dresse le panorama dans un contexte de changement climatique." *Lettre de l'Onerc n°31 – Risques*, Mars 2019

« Weather Stations, Women Champions and Water Management: Changing the Face of Early Warning in Cambodia, a retrospective report 2015-2020 », United Nations Development Programme : Cambodia.

## ANNEXES

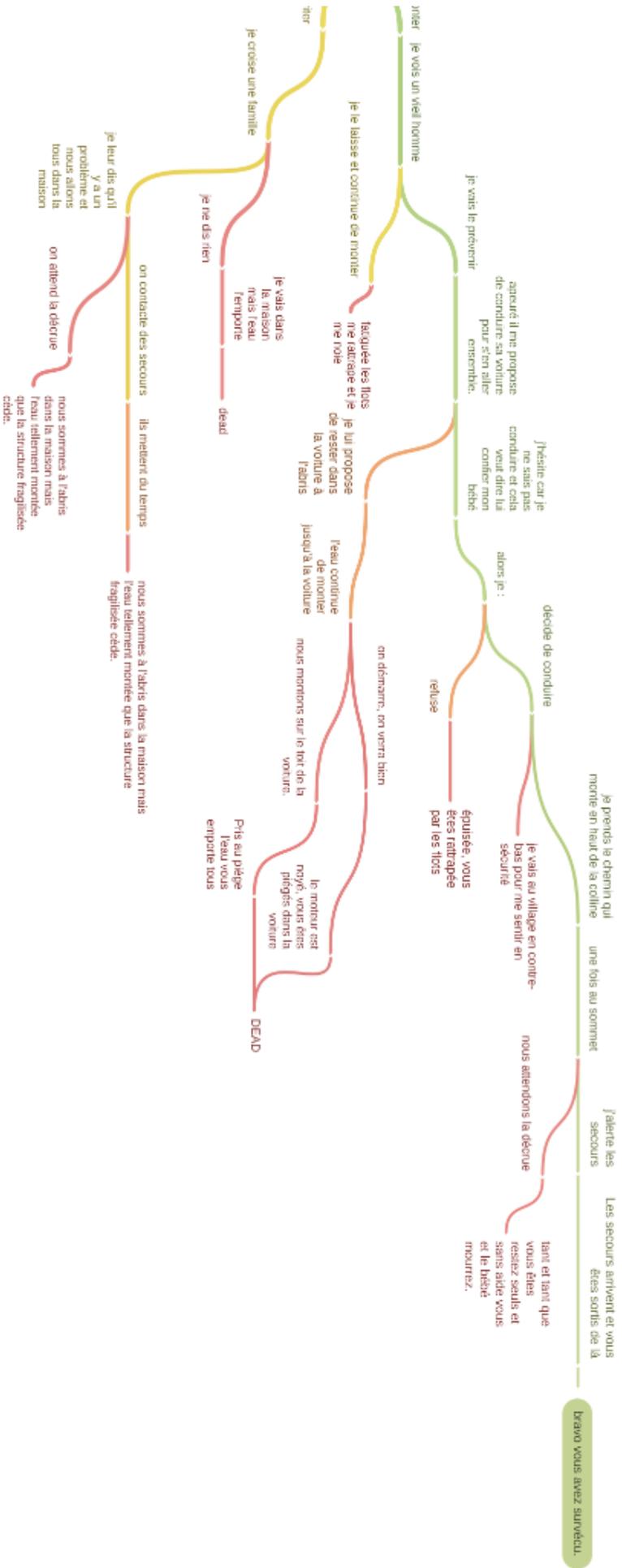
- 1 : Schéma bilan de l'état de l'art
- 2 : Arbre structure de la simulation du Lahar
- 3 : Arbre simulation de la crue subite
- 4 : Cours de seconde sur la résilience
- 5 : Tableau échec-capacité
- 6 : Jeu à réponse binaire
- 7 : Fiche de résultats - test
- 8 : Carte mentale des élèves
- 9 : Résultats bruts
- 10 : Résultats du Wooclap
- 11 : Cours sur la résilience : diapositives
- 12 : Exemples de fiches de résultats
- 13 : Liens des scenarii











Séance de Recherche Mémoire : Développement de la capacité de résilience	
<b>Initiation à la résilience dans le cadre de l'éducation au développement durable</b>	
Notions : Aléas (inondations), Vulnérabilité (société mal préparée), Risque, Résilience	
C&C :	développement de l'auto-estime, d'un répertoire d'expérience réussi, résoudre un problème
Objectifs :	Développer la compétence de résilience chez les élèves - développer des savoirs-être
Activités :	<p>15<sup>h</sup> Cours et présentation du sujet</p> <p>20<sup>h</sup> d'activité sur Genial.ly en complétant la fiche de donnée (guidage ++ avec Vince)</p> <p>5<sup>h</sup> débrief + récupération des fiches de données.</p> <p>10<sup>h</sup> Trace écrite avec mind map : je sais / résilient, événement climatique, MAdC, Mes solutions si en avance : sondage:wooclap <a href="http://www.wooclap.com/">www.wooclap.com/</a> ONAABF</p>

Notes :

**Intro** : présentation de la recherche, définitions des termes, spatialisation, Asie du Sud-Est (parce que : les spé climatique), MAdC (amplification), France (ce qui va arriver, se préparer).

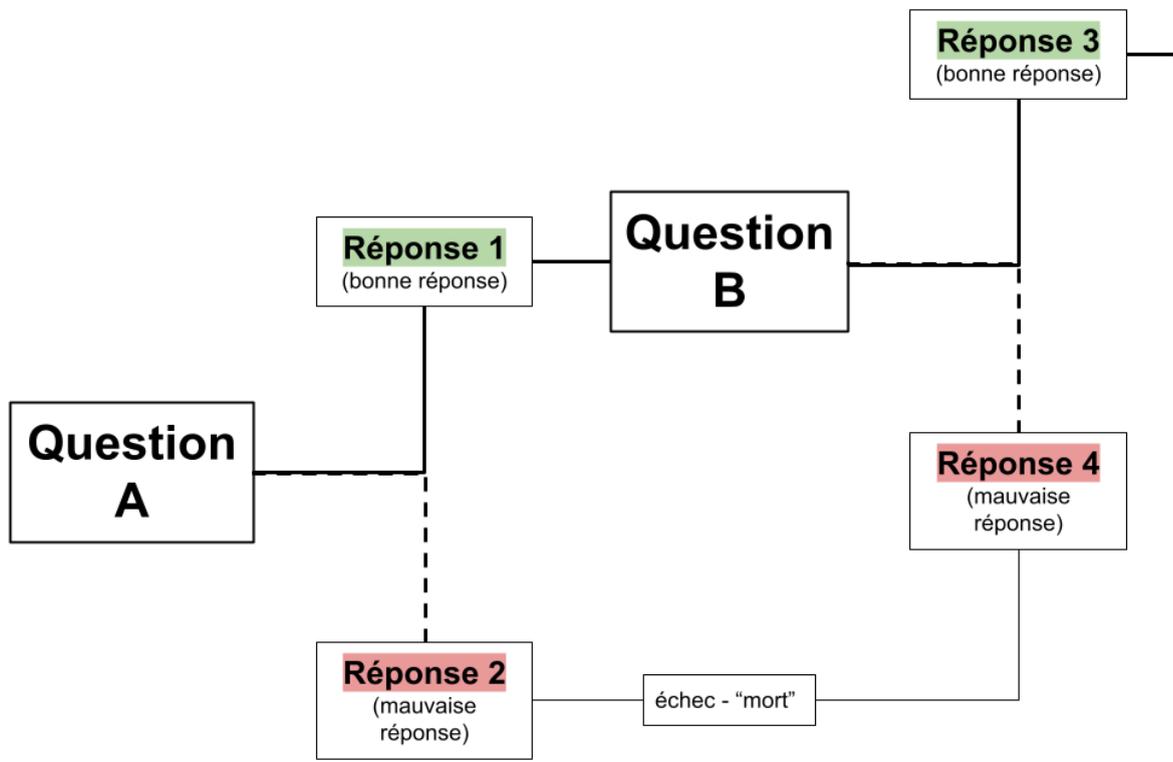
**Fin** : Méthode de gestion d'un moment de crise :

conscientiser les capacités mobilisées : empathie, mobiliser vos connaissances, leadership, s'adapter dans ses relations humaines, **RÉSOLU** !  
 Résilience = Anticiper planifier, aspiration à l'avenir : mes solutions dans la mindmap, contrer tout défaitisme.

Annexe 5 :

SCÉNARIO 1 : Homme - Lahar	SCENARIO 2 : Femme - Crue subite
1.1 : pas de sens de la survie	2.1 : pas de sens de la survie
1.2 : manque d'empathie	2.2 : anticiper - pas de sens de la survie
1.2.2 : présence d'empathie partielle	2.2.2 : anticiper
1.3 : manque d'empathie	2.3.1 : anticiper - connaître ses capacités
1.4 : manque d'empathie	2.3.2 : manque logique/cognitif
1.5 : manque cognitif : technique et logique	2.4 : manque logique/cognitif
1.6 : négligence du risque, manque cognitif	2.5.1 : manque d'empathie
1.7 : mauvaise capacité d'adaptation relationnelle	2.5.21 : manque cognitif - mais leadership
1.8 : mauvaise capacité d'adaptation relationnelle	2.5.22 : manque leadership - manque savoir résoudre un problème
1.9.1 : absence de leadership	1.6 : manque d'empathie
1.9.2 : manque cognitif/logique	2.7.1 : manque d'adaptation relationnelle
1.10 : absence de leadership	2.7.2 : manque cognitif et d'adaptation relationnelle
1.11 manque de communication/cognitif	2.8 : manque auto-estime, leadership
	2.9.1 : manque cognitif/logique
	2.9.2 : manque cognitif/logique
	2.10 : manque de communication/cognitif
	Les échecs de ce scénario sont tous dus au fait que dans cette situation il faut nécessairement monter au point le plus élevé possible (sauf 2.10).

Annexe 6 :



Annexe 7 :

GENRE : \_\_\_\_\_ CLASSE : \_\_\_\_\_ AGE : \_\_\_\_\_

	Tentative 1	Tentative 2	Tentative 3	Tentative 4	Tentative 5	Tentative 6
Numéro de scénario :						
Niveau N° :						
temps total écoulé :						

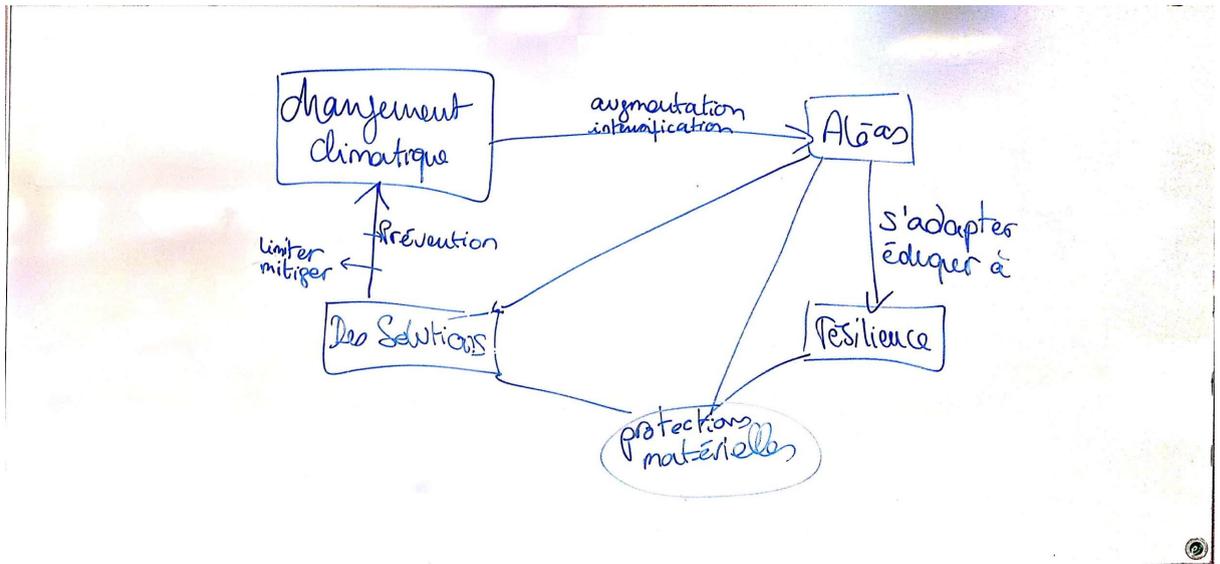
	Tentative 7	Tentative 8	Tentative 9	Tentative 10	Tentative 11	Tentative 12
Numéro de scénario :						
Niveau N° :						
temps total écoulé :						

	Tentative 1
N° du scénario	1
Niveau atteint	1.2.2
Temps total écoulé	2:45

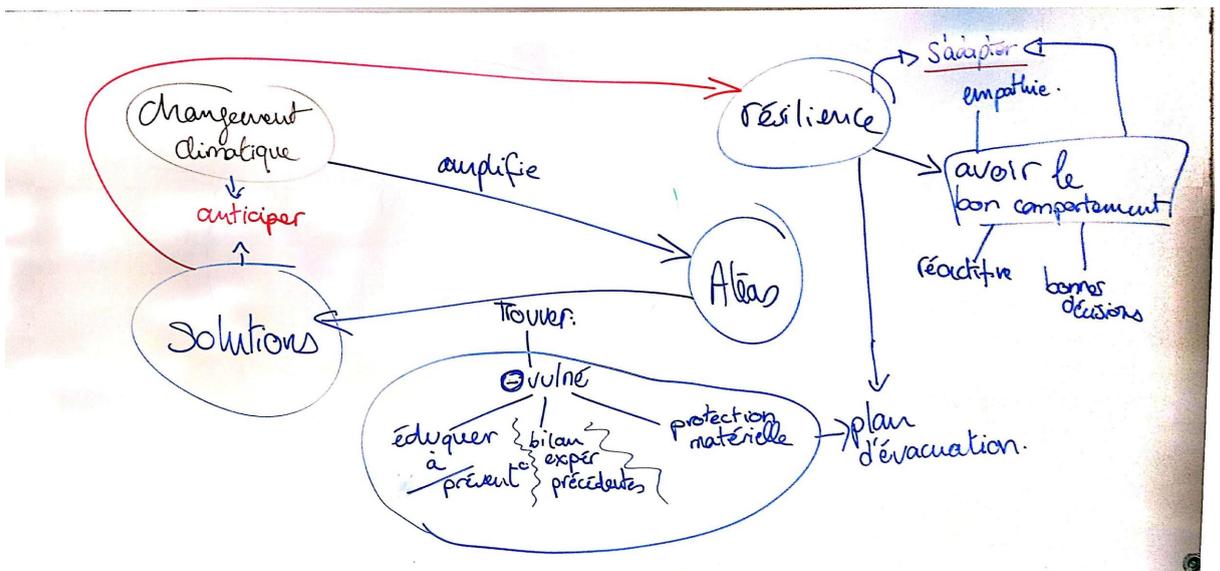
Annexe 8 :

8.1 : classe 2nde 4 - deuxième demi groupe.



CS Scanné avec CamScanner

8.2 : classe 2nde 5 - deuxième demi groupe



CS Scanné avec CamScanner

## Annexe 9 : Résultats bruts

Sujet 1 :

Sexe	Age	Classe	Scénario 1	Temps sujet 1 min	Temps sujet 1 sec	
M	16	204	5	7.25	445	
M	16	204	5	8.40	520	
M	15	204	2	4.37	277	
F	15	204	5	8.36	516	
F	16	204	5	8.36	516	
M	15	204	5	8.30	510	
F	15	204	2	4.4	280	
M	16	204	1	4.55	295	
M	16	204	1	5.45	345	
M	16	204	1	5.45	345	
M	15	204	3	8.50	530	
M	15	204	5	5.27	327	
M	14	204	2	9.2	560	
M	16	204	3	5.43	343	
M	15	204	2		6	360
M	16	204	1	4.38	278	
M	16	204	1	3.41	221	
M	15	205	2	4.05	245	
M	15	205	2	3.13	193	
M	15	205	1	6.35	395	
F	16	205	2	5.4	340	
F	16	205	8		9	540
M	15	205	2		5	300
M	15	205	2		5	300
M	16	205	3	7.2	440	
F	16	205	10	12.5	770	
M	16	205	6	2.15	135	
F	15	205	2	8.18	498	
M	15	205	1	5.07	307	
F	15	205	2	10.59	660	
M	16	204	2	3.32	212	
F	16	204	1	4.3	270	
M	15	204	1	4.05	245	
M	16	204	4		14	840
M	16	204	6		16	960
M	16	204	2	6.2	380	
M	16	204	7	12.45	765	
M	15	204	5	10.24	624	
F	15	204	2	5.04	304	
M	15	204	4	5.15	315	
F	15	204	3	11.57	717	
F	16	204	3		11	660
F	15	204	2	5.2	320	
F	15	204	5	9.55	595	
F	15	204	2	8.45	525	
M	15	204	5	8.22	502	
M	15	205	3		7	420
M	15	205	1	3.4	220	
F	15	205	2	4.1	250	
M	16	205	4	5.44	344	

M	15	205	5	11	660
M	16	205	3 10.55		655
F	15	205	2 4.55		295
F	15	205	1 4.12		252
M	16	205	3 6.5		410
M	15	205	2 5.07		307
M	16	205	3 4.4		280
F	15	205	1 4.45		285
F	14	205	2 5.2		320
F	15	205	1 4.45		285
F	16	205	2 5.29		329
M	16	205	3 4.4		280
M	15	205	2	4	260
M	16	205	6 9.4		580
<b>MOYENNE</b>			<b>3</b>		<b>413,390625</b>
<b>TOTAL :</b>			<b>3 tentatives</b>		<b>7 mins et 29 secs</b>

6,889844

Sujet le moins réussi : 1.7 (28 passages)

Sujet 2 :

Sexe	Age	Classe	Scénario 2	Temps sujet 2	Echec sujet 2
M	16	204	1 10.45		200,00
M	16	204	2	13	260,00
M	15	204	3 13.05		508,00
F	15	204	2 13.15		279,00
F	16	204	2 13.15		279,00
M	15	204	2 13.15		285,00
F	15	204	3 11.04		405,00
M	16	204	4	14	545,00
M	16	204	3 12.4		415,00
M	16	204	3 12.4		415,00
M	15	204	3 19.30		690,00
M	15	204	5 13.15		468,00
M	14	204	3 16.03		437,00
M	16	204	7 16.02		619,00
M	15	204	10 17.3		690,00
M	16	204	11 17.03		745,00
M	16	204	5	11	739,00
M	15	205	8 12.3		505,00
M	15	205	10 12.11		538,00
M	15	205	3 15.49		554,00
F	16	205	7 19.55		855,00
F	16	205	3 15.25		385,00
M	15	205	3 14.12		512,00
M	15	205	3 18.05		785,00
M	16	205	3 16.15		535,00
F	16	205	5 21.3		520,00
M	16	205	4 2.15		135,00
F	15	205	3 21.25		787,00
M	15	205	3 10.4		333,00
F	15	205	3 20.10		551,00
M	16	204	4 10.07		395,00
F	16	204	4 13.3		540,00

M	15	204	4	12.27		502,00
M	16	204	2	18.20		260,00
M	16	204	1		20	240,00
M	16	204	7	17.39		679,00
M	16	204	3	17.5		305,00
M	15	204	3	17.12		418,00
F	15	204	3	12.34		450,00
M	15	204	6	13.25		510,00
F	15	204	2	18.10		373,00
F	16	204	2		18	420,00
F	15	204	5	15.05		765,00
F	15	204	6		17	725,00
F	15	204	2	15.4		415,00
M	15	204	2	17.46		564,00
M	15	205	3	12.2		320,00
M	15	205	5		13	560,00
F	15	205	1	9.47		337,00
M	16	205	1	9.47		243,00
M	15	205	1	15.2		260,00
M	16	205	5		20	545,00
F	15	205	5	12.27		452,00
F	15	205	4	11.02		410,00
M	16	205	5		17	610,00
M	15	205	6	13.3		503,00
M	16	205	6	12.02		442,00
F	15	205	4	13.29		524,00
F	14	205	9	15.04		584,00
F	15	205	4	12.55		490,00
F	16	205	5	15.02		577,00
M	16	205	8		12	440,00
M	15	205	4	10.10		370,00
M	16	205	6	17.3		470,00

<b>MOYENNE:</b>			4,140625			479,25
<b>TOTAL :</b>			4 Tentatives		8 mins et 38 secs	

7,9875

Sujet le moins réussi : 2.7.1 (31 passages)

PAR SEXE : Sujet 1

Masculin		Tentatives   Temps pou Temps pour le sujet 1 sec			
M	16	204	5	7.25	445
M	16	204	5	8.40	520
M	15	204	2	4.37	277
M	15	204	5	8.30	510
M	16	204	1	4.55	295
M	16	204	1	5.45	345
M	16	204	1	5.45	345
M	15	204	3	8.50	530
M	15	204	5	5.27	327
M	14	204	2	9.2	560
M	16	204	3	5.43	343
M	15	204	2		6 360
M	16	204	1	4.38	278
M	16	204	1	3.41	221
M	15	205	2	4.05	245
M	15	205	2	3.13	193
M	15	205	1	6.35	395
M	15	205	2		5 300
M	15	205	2		5 300
M	16	205	3	7.2	440
M	16	205	6	2.15	135
M	15	205	1	5.07	307
M	16	204	2	3.32	212
M	15	204	1	4.05	245
M	16	204	4		14 840
M	16	204	6		16 960
M	16	204	2	6.2	380
M	16	204	7	12.45	765
M	15	204	5	10.24	624
M	15	204	4	5.15	315
M	15	204	5	8.22	502
M	15	205	3		7 420
M	15	205	1	3.4	220
M	16	205	4	5.44	344
M	15	205	5		11 660
M	16	205	3	10.55	655
M	16	205	3	6.5	410
M	15	205	2	5.07	307
M	16	205	3	4.4	280
M	16	205	3	4.4	280
M	15	205	2		4 260
M	16	205	6	9.4	580
<b>MOYENNE :</b>			<b>3,02381</b>		<b>403,1</b>
<b>TOTAL :</b>			<b>3 tentatives</b>		<b>7 min et 1</b>

6,718253968

Sujet le moins réussit : 1.8 (15 passages)

Féminin			Tentatives	Temps pou	Temps pour le sujet 1 sec
F	15	204	5	8.36	516
F	16	204	5	8.36	516
F	15	204	2	4.4	280
F	16	205	2	5.4	340
F	16	205	8	9	540
<b>F</b>	<b>16</b>	<b>205</b>	<b>10</b>	<b>12.5</b>	<b>770</b>
F	15	205	2	8.18	498
F	15	205	2	10.59	660
F	16	204	1	4.3	270
F	15	204	2	5.04	304
F	15	204	3	11.57	717
F	16	204	3	11	660
F	15	204	2	5.2	320
F	15	204	5	9.55	595
F	15	204	2	8.45	525
F	15	205	2	4.1	250
F	15	205	2	4.55	295
F	15	205	1	4.12	252
F	15	205	1	4.45	285
F	14	205	2	5.2	320
F	15	205	1	4.45	285
F	16	205	2	5.29	329
<b>MOYENNE :</b>			<b>2,954545</b>		<b>433,05</b>
<b>TOTAL :</b>			<b>3 tentatives</b>		<b>7 mins et</b>

7,217424242

Sujet le moins réussit : 1.7 (9 passages)

Sujet 2 :

Masculin			Tentatives	Temps pou	Temps pour le sujet 2 sec
M	16	204	1	3.2	200,00
M	16	204	2	4.2	260,00
M	15	204	3	8.28	508,00
M	15	204	2	4.45	285,00
M	16	204	4	9.05	545,00
M	16	204	3	6.55	415,00
M	16	204	3	6.55	415,00
M	15	204	3	11.3	690,00
M	15	204	5	7.48	468,00
M	14	204	3	7.17	437,00
M	16	204	7	10.19	619,00
M	15	204	10	11.3	690,00
M	16	204	11	12.25	745,00
M	16	204	5	7.19	739,00
M	15	205	8	8.25	505,00
M	15	205	10	8.58	538,00
M	15	205	3	9.14	554,00
M	15	205	3	9.12	512,00
<b>M</b>	<b>15</b>	<b>205</b>	<b>3</b>	<b>13.05</b>	<b>785,00</b>
M	16	205	3	8.55	535,00
<b>M</b>	<b>16</b>	<b>205</b>	<b>4</b>	<b>2.15</b>	<b>135,00</b>
M	15	205	3	5.33	333,00

M	16	204	4	6.35	395,00
M	15	204	4	8.22	502,00
M	16	204	2	4.2	260,00
M	16	204	1	4,00	240,00
M	16	204	7	11.19	679,00
M	16	204	3	5.05	305,00
M	15	204	3	6.48	418,00
M	15	204	6	7.5	510,00
M	15	204	2	9.24	564,00
M	15	205	3	5.2	320,00
M	15	205	5	9.2	560,00
M	16	205	1	4.03	243,00
M	15	205	1	4.2	260,00
M	16	205	5	9.05	545,00
M	16	205	5	10.1	610,00
M	15	205	6	8.23	503,00
M	16	205	6	7.22	442,00
M	16	205	8	7.2	440,00
M	15	205	4	6.1	370,00
M	16	205	6	7.5	470,00

MOYENNE : 4,309524 465,45 7,757539683  
TOTAL : 4 tentatives 8 mins et

Sujet le moins réussi : 2.7.1 (21 passages)

Féminin			Tentatives	Temps pou	Temps pour le sujet 2 sec
F	15	204	2	4.39	279,00
F	16	204	2	4.39	279,00
F	15	204	3	6.24	405,00
F	16	205	7	14.15	855,00
F	16	205	3	6.25	385,00
F	16	205	5	8.4	520,00
F	15	205	3	13.07	787,00
F	15	205	3	9.11	551,00
F	16	204	4	9,00	540,00
F	15	204	3	7.3	450,00
F	15	204	2	6.13	373,00
F	16	204	2	7,00	420,00
F	15	204	5	12.45	765,00
F	15	204	6	7.05	725,00
F	15	204	2	6.55	415,00
F	15	205	1	5.37	337,00
F	15	205	5	7.32	452,00
F	15	205	4	6.50	410,00
F	15	205	4	8.44	524,00
F	14	205	9	9.44	584,00
F	15	205	4	8.10	490,00
F	16	205	5	9.33	577,00

MOYENNE : 3,818182 505,59 8,426515152  
TOTAL : 4 tentatives 8 mins et

Sujet le moins réussi : 2.2.1 (10 passages)

Par classe :	Classe : 204	Tentativ	Temps pou	Temps pour	Tentatives	Temps pou	Temps pou
M	16	5	7.25		445	1 10.45	200,00
M	16	5	8.40		520	2	13 260,00
M	15	2	4.37		277	3 13.05	508,00
F	15	5	8.36		516	2 13.15	279,00
F	16	5	8.36		516	2 13.15	279,00
M	15	5	8.30		510	2 13.15	285,00
F	15	2	4.4		280	3 11.04	405,00
M	16	1	4.55		295	4	14 545,00
M	16	1	5.45		345	3 12.4	415,00
M	16	1	5.45		345	3 12.4	415,00
M	15	3	8.50		530	3 19.30	690,00
M	15	5	5.27		327	5 13.15	468,00
M	14	2	9.2		560	3 16.03	437,00
M	16	3	5.43		343	7 16.02	619,00
M	15	2		6	360	10 17.3	690,00
M	16	1	4.38		278	11 17.03	745,00
M	16	1	3.41		221	5	11 739,00
M	16	2	3.32		212	4 10.07	395,00
F	16	1	4.3		270	4 13.3	540,00
M	15	1	4.05		245	4 12.27	502,00
M	16	4		14	840	2 18.20	260,00
M	16	6		16	960	1	20 240,00
M	16	2	6.2		380	7 17.39	679,00
M	16	7	12.45		765	3 17.5	305,00
M	15	5	10.24		624	3 17.12	418,00
F	15	2	5.04		304	3 12.34	450,00
M	15	4	5.15		315	6 13.25	510,00
F	15	3	11.57		717	2 18.10	373,00
F	16	3		11	660	2	18 420,00
F	15	2	5.2		320	5 15.05	765,00
F	15	5	9.55		595	6	17 725,00
F	15	2	8.45		525	2 15.4	415,00
M	15	5	8.22		502	2 17.46	564,00
<b>MOYENNE :</b>		<b>3,121</b>			<b>451,5758</b>	<b>3,787879</b>	<b>470,91</b>
<b>TOTAL :</b>		<b>3 tentatives</b>			<b>7 mins et 52 4 tentatives</b>		<b>8 mins et 2</b>
					<b>7,526263</b>		<b>7,848485</b>

Sujet 1 le moins réussit : 1.7 (15 passages)    Sujet 2 le moins réussit 2.8 (18 passages)

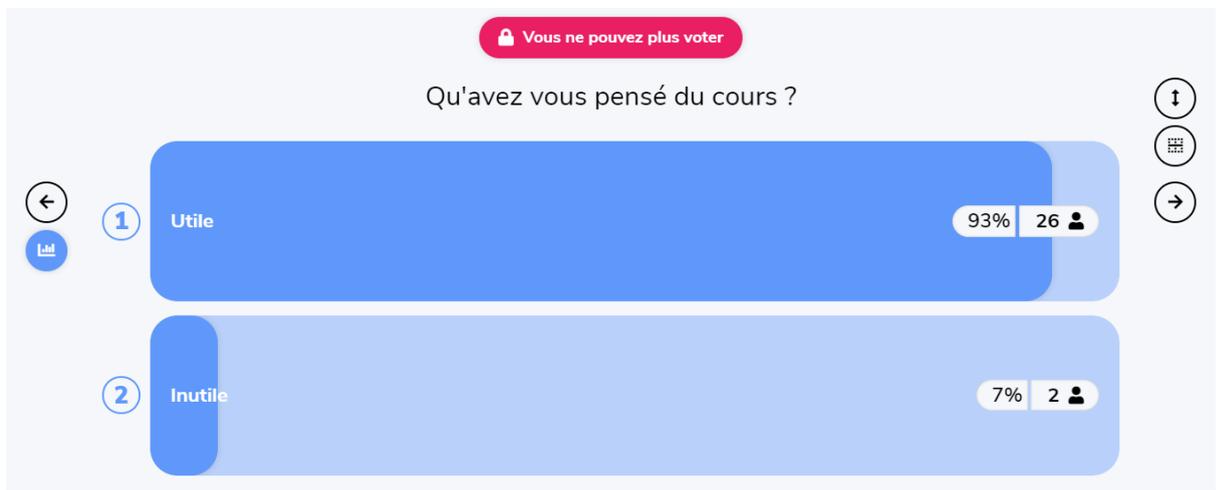
Classe : 205	Tentativ	Temps pou	Temps pour	Tentatives	Temps pou	Temps pou
M	15	2 4.05		245	8 12.3	505,00
M	15	2 3.13		193	10 12.11	538,00
M	15	1 6.35		395	3 15.49	554,00
F	16	2 5.4		340	7 19.55	855,00
F	16	8	9	540	3 15.25	385,00
M	15	2	5	300	3 14.12	512,00
M	15	2	5	300	3 18.05	785,00
M	16	3 7.2		440	3 16.15	535,00
F	16	10 12.5		770	5 21.3	520,00
M	16	6 2.15		135	4 2.15	135,00
F	15	2 8.18		498	3 21.25	787,00
M	15	1 5.07		307	3 10.4	333,00
F	15	2 10.59		660	3 20.10	551,00
M	15	3	7	420	3 12.2	320,00
M	15	1 3.4		220	5	13 560,00
F	15	2 4.1		250	1 9.47	337,00
M	16	4 5.44		344	1 9.47	243,00
M	15	5	11	660	1 15.2	260,00
M	16	3 10.55		655	5	20 545,00
F	15	2 4.55		295	5 12.27	452,00
F	15	1 4.12		252	4 11.02	410,00
M	16	3 6.5		410	5	17 610,00
M	15	2 5.07		307	6 13.3	503,00
M	16	3 4.4		280	6 12.02	442,00
F	15	1 4.45		285	4 13.29	524,00
F	14	2 5.2		320	9 15.04	584,00
F	15	1 4.45		285	4 12.55	490,00
F	16	2 5.29		329	5 15.02	577,00
M	16	3 4.4		280	8	12 440,00
M	15	2	4	260	4 10.10	370,00
M	16	6 9.4		580	6 17.3	470,00
MOYENNE :		2,871		372,7419	4,52	488,13
TOTAL :		3 tentatives		6 mins et 21 5 tentatives		8 mins et 14
				6,212366		8,135484

Sujet 1 le moins réussit : 1.8 (9 passages)    Sujet 2 le moins réussit : 2.7.1et 2.2.2 (14 passages)

## Annexe 10.1 : résultats du Wooclap



10.2



## Initiation à la résilience dans le cadre de l' éducation au développement durable

### Définition du protocole de recherche

**Aléa** : possibilité d'occurrence d'un phénomène potentiellement dangereux susceptible de causer des dommages aux personnes, aux biens, à l'environnement.

**Vulnérabilité** : les effets possibles d'un phénomène naturel dangereux sur des populations, des biens et l'environnement. Elles sont en fonction de la densité et du degré de dommage possible lors d'une catastrophe naturelle.

**Risque** : la conjonction d'un aléa et d'une vulnérabilité, un danger plus ou moins prévisible. Celui-ci se comprend juridiquement et psychologiquement comme l'éventualité d'un événement futur pouvant causer un dommage d'après la situation présente

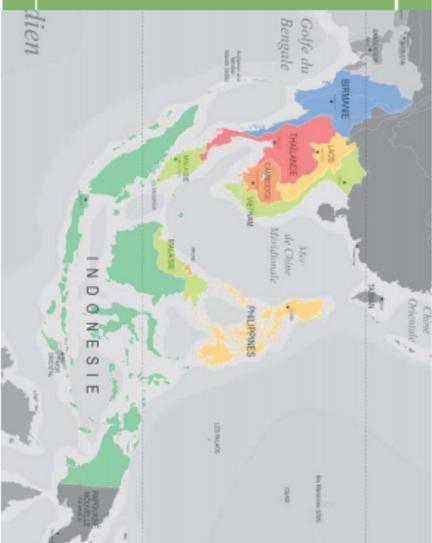
Capacité d'un système ou d'un individu à pouvoir intégrer dans son fonctionnement une perturbation sans pour autant changer fondamentalement de nature.

## La résilience

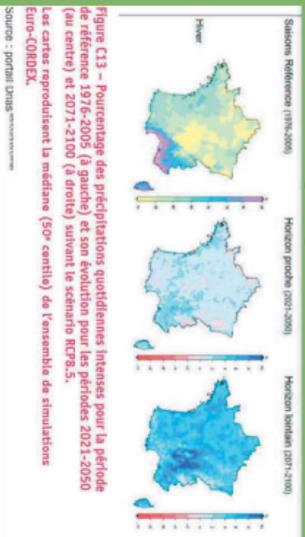


ASIE DU SUD-EST

lacompagniedescartes.fr



## Les enjeux de la modification anthropique du climat



Centre  
National  
de la Recherche  
Climatique

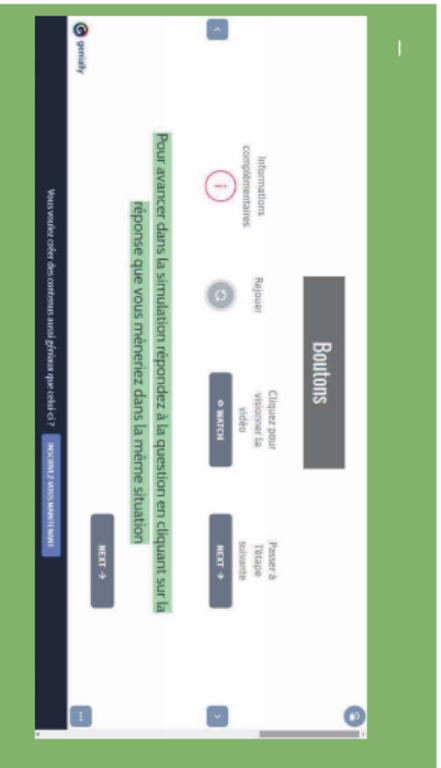
- Une pluviométrie plus forte implique une augmentation des risques :
- d'inondations variées.
  - de coulées de boue et de glissements de terrain.
  - d'une sollicitation accrue des barrages.

**OBJECTIF :**  
développer des  
savoirs-faire chez l'  
élève pour faire face  
au changement  
climatique.

Je me rends sur le lien  
Genially

1: <https://view.genial.ly/608d7f807858240d0169956d/interactive-content-simulation-resilience-lahar-m-v21>

2: <https://view.genial.ly/608d7fd433b1640d2f9a483e/interactive-content-simulation-resilience-cree-5-ubte-f-v21>



## La fiche de données

Exemple :

	Tentative 1
N° du scénario	1
Niveau atteint	1.2.2
Temps total écoute	2:45

Trace écrite : faisons  
une carte mentale !

## Annexe 12 : Exemple de fiches de résultats

GENRE : Féminin

CLASSE : 204

AGE : 15 ans

	Tentative 1	Tentative 2	Tentative 3	Tentative 4	Tentative 5	Tentative 6
Numéro de scénario :	1	1.	1	1	Fin	2
Niveau N° :	1.4	1.8	1.7	1.5	Reussi	1.8
temps total écoulé :	3.53	5.30	6.30	4.20	8,36	12.10

	Tentative 7	Tentative 8	Tentative 9	Tentative 10	Tentative 11	Tentative 12
Numéro de scénario :	2					
Niveau N° :	Reussi					
temps total écoulé :	13.15					

GENRE : garçon

CLASSE : 205

ÂGE : 16

	Tentative 1	Tentative 2	Tentative 3	Tentative 4	Tentative 5	Tentative 6
Numéro de scénario :	1	1	2	2	2	2
Niveau N° :	1.8	1.13	2,1	2,2,1	2.2.2	2,7,1
temps total écoulé :	2,26	4,05	5,20	6,15	8,10	8,50

	Tentative 7	Tentative 8	Tentative 9	Tentative 10	Tentative 11	Tentative 12
Numéro de scénario :	2	2	2	2		
Niveau N° :	2,72	2,31	2,3,2	2,14		
temps total écoulé :	9,50	10,35	11,05	12,30		

Annexe 13 :

*Scénario 1 :*

<https://view.genial.ly/608d7f807858240d0f89956d/interactive-content-simulation-resilience-lahar-m-v21>

*Scénario 2 :*

<https://view.genial.ly/608d7fd433b1640d2f9a483e/interactive-content-simulation-resilience-crue-subite-f-v21>