

LIAISON E.P.S. – MATHÉMATIQUES : DÉRAISON ... DES RAISONS PÉDAGOGIQUES

Aline Blanchouin

Professeur d'EPS ; IUFM de Créteil

Nathalie Pfaff

Professeur de Mathématiques ; IUFM de Créteil

Résumé :

Le travail de cet atelier portait sur :

- Les liens possibles entre les mathématiques et l'E.P.S. Cela conduira, en s'appuyant sur les trois cycles de l'école primaire à identifier :

* Les enjeux (pourquoi concevoir des liens entre ces deux disciplines ?)

* Les caractéristiques (quels types de liens imaginer : interdisciplinaire, transdisciplinaire, pluridisciplinaire ?)

* Les obstacles à la mise en œuvre de progressions et de séances dans une telle perspective.

- L'intérêt pour les professeurs des écoles de se questionner sur cet objet, lors de la formation initiale et continuée.

INTRODUCTION

L'objectif de l'atelier était d'étudier les liens possibles, à l'école primaire, entre des contenus d'enseignement mathématiques d'une part et EPS, d'autre part.

L'ancrage institutionnel (les Instructions Officielles de 2002), ainsi que le concept d'interdisciplinarité¹ ont servi d'appui pour caractériser quatre projets articulant les deux disciplines. Ceci a permis d'identifier deux pistes pour spécifier les liens qui peuvent être tissés : le niveau auquel est interrogée l'articulation (progression ou séance), et la nature du lien réalisé (fonction du renvoi d'une discipline à l'autre).

Les conséquences des points de vue didactique, conceptuel et de la formation professionnelle des PE n'ont pu être abordées lors de l'atelier. Nous les présenterons néanmoins dans cette contribution.

¹ Pour un retour sur la genèse du concept et le débat contemporain (interdisciplinarité instrumentale et/ou épistémologique) voir la contribution d'Y.Lenoir ; Y.LENOIR (1999) : Interdisciplinarité, pp 291-313 dans l'ouvrage coordonné par J.Houssaye, Encyclopédie historique, questions pédagogiques.

30^{ème} colloque Inter-IREM des formateurs et professeurs chargés de la formation des maîtres.

I - INTERDISCIPLINARITÉ A L'ÉCOLE PRIMAIRE

Les Instructions Officielles² apparaissent explicites sur le fait de réaliser des liaisons entre les disciplines.

Ainsi, « l'organisation progressive des enseignements en champs disciplinaires ne signifie pas, pour autant, que l'intégration des différents apprentissages de l'école primaire doive s'effacer. L'enseignant met à profit sa polyvalence *pour multiplier les liaisons et les renvois d'un domaine à l'autre*. Il évite ainsi l'empilement désordonné des exercices » (p.49).

L'invitation reste cependant imprécise et évoque surtout les liens à effectuer avec « la maîtrise du langage et de la langue française » : « Les programmes sont conçus pour que *toutes les disciplines concourent à l'apprentissage de la langue française, qui les conforte en même temps*, en rendant leur enseignement possible » (p.9).

Néanmoins, nous pouvons remarquer qu'existent, tant dans le chapitre concernant les objectifs et programmes de l'EPS que dans celui des mathématiques, des allusions à l'autre discipline.

Ainsi, si les finalités de l'EPS (p.143) lui assignent de participer à la maîtrise de la langue et à la construction de la citoyenneté, la nature de ses activités supports (les Activités Physiques Sportives et Artistiques), lui permettent d'être « l'occasion d'acquérir des *notions (relation espace et temps par exemple)*, et de construire des compétences dans la vie de tous les jours (se repérer dans un lieu, apprécier une situation à risque). (...) *Ainsi, elle aide à concrétiser certaines connaissances et notions plus abstraites : elle en facilite la compréhension et l'acquisition en relation avec les activités scientifiques, les mathématiques, l'histoire géographie* » (p.144 et p.271).

De même pour les mathématiques, au cycle 2, dans le domaine « Espace et Géométrie », la structuration de l'espace constitue « un objet de préoccupation permanente en *liaison avec d'autres disciplines comme l'EPS ou la géographie* » (p.107). Nous pouvons même noter que dans le dossier sur l'évaluation nationale CE2, l'auteur écrit : « si le maître juge qu'une remédiation est nécessaire, sur les aspects de repérage et de déplacement sur un quadrillage, celle-ci pourra s'effectuer à partir d'exercices papier/crayon, par des activités sur support informatique ou encore dans le cadre de l'EPS ».

En fait, cette prescription institutionnelle renvoie à la problématique de l'interdisciplinarité, qui s'est développée tout le long du XXème siècle. Nous retiendrons pour le moment la définition qu'en réalise Y.LENOIR³ :

« Il s'agit de la mise en relation de deux ou plusieurs disciplines scolaires qui s'exerce à la fois aux niveaux curriculaire, didactique et pédagogique et qui conduit à l'établissement de liens de *complémentarité ou de coopération, d'interpénétration ou d'actions réciproques entre elles sous divers aspects* (finalités, objets d'études, concepts et notions, démarches d'apprentissages, habiletés techniques ...), *en vue de favoriser l'intégration des processus d'apprentissages et des savoirs chez les élèves* ».

² Qu'apprend-on à l'école élémentaire ? Les nouveaux programmes (2002), CNDP, 287p et Qu'apprend-on à l'école maternelle? Les nouveaux programmes (2002), CNDP, 159p.

³ Y.LENOIR (1999) : *Interdisciplinarité*, Encyclopédie historique, questions pédagogiques ; coordonnée par J.Houssaye, p300.

La façon de lier des disciplines apparaît donc plurielle pour répondre à l'enjeu central de l'interdisciplinarité : permettre de relier des savoirs pour leur conférer davantage de sens. Tardif⁴ pense même qu'elle peut faciliter le transfert des apprentissages : « les objectifs sont abordés d'une manière linéaire alors qu'il serait beaucoup plus efficace, relativement à la transférabilité des apprentissages, de les aborder en concomitance ».

Dès lors que l'interdisciplinarité paraît bénéfique pour les élèves, la question est de savoir comment amener les professeurs des écoles à y avoir recours.

Nous proposons deux pistes de travail que nous évoquerons tour à tour (même si la seconde, par manque de temps, n'a pu être abordée lors de l'atelier). C'est ainsi qu'avant de se centrer sur les obstacles à une pratique interdisciplinaire à l'école primaire, nous allons tenter de préciser ce qu'elle peut être.

II - OPÉRATIONNALISER LE CONCEPT D'INTERDISCIPLINARITÉ

L'enjeu est de mettre à jour les différentes formes que peuvent revêtir des projets basés sur plusieurs disciplines (ici, plus précisément deux, l'EPS et les mathématiques), et d'interroger la réalité et la pertinence des liens conçus entre elles.

En effet, si « le regard interdisciplinaire » force « à jeter des ponts nécessaires en vue de poursuivre des finalités communes », il s'agit bien pour autant de « maintenir *la différence disciplinaire et la tension bénéfique entre les spécialisations disciplinaires* »⁵.

Nous nous inscrivons dans cette logique de ne pas nier les disciplines. Il s'impose de veiller à ne pas les faire disparaître sous couvert d'intégration des savoirs entre eux et de chercher à s'appuyer avant tout sur elles pour servir la construction de compétences disciplinaires (en plus des transversales).

L'analyse des 4 projets⁶ proposés a permis d'aborder et d'illustrer 2 niveaux de discussions :

◆ Celui des progressions :

Existent-elles dans les deux disciplines ? Se déroulent-elles en parallèle ou en décalé ?

Le tableau ci-dessous présente un essai de synthèse des différentes configurations rencontrées dans le cas de deux progressions disciplinaires :

	Exemple de projets	Description du lien entre les 2 progressions
1	Le sablier (annexe n°1)	Lien au départ et à la fin d'UNE des deux progressions, l'autre ne fonctionne pas ou après.

⁴ TARDIF J (1999) : Le transfert des apprentissages Ed Logiques, p19-20

⁵ Y.LENOIR. *ibid.*

⁶ Cf les annexes : n°1 « le sablier », n°2 « la proportionnalité et les sports collectifs », n°3 « la longueur », n°4 « l'endurance ».

2	Le sablier « variante » (annexe n°1)	Les deux progressions fonctionnent en parallèle et présentent un lien au départ ET à la fin.
3	Sports collectifs et Proportionnalité (annexe n°2)	Les deux progressions sont liées du début à la fin pour que l'une OU l'autre des deux progressions puisse avancer, en fonction du moment. Les liens entre les séances peuvent être de même nature ou variés.
4	La longueur (annexe n°3)	Les deux progressions sont liées du début à la fin pour que l'une ET l'autre des deux progressions puissent avancer. Les deux progressions sont INTERDÉPENDANTES à chacune de leurs étapes clés.

L'articulation des deux progressions peut donc s'avérer plus ou moins ténue, un fort degré de dépendance (4) s'avérant a priori le gage d'un projet plus prometteur en termes d'apprentissages (disciplinaires et transversaux).

Il reste que la complexité qui s'en dégage (tant au niveau de la conception que de la mise en œuvre) pourrait relativiser cette première réflexion...

◆ **Celui des séances :**

Les liens sont-ils permanents entre chaque séance ? Épisodiques ? À quoi servent-ils ?

Les deux premières questions relèvent du point que nous venons de traiter plus haut, à savoir la place et le nombre des allers - retours qui caractérisent la liaison entre les deux progressions.

En ce qui concerne les fonctions de ces liens, à la lueur des projets analysés nous formulons les propositions suivantes (qui ne sont que des pistes de recherche).

Les mathématiques servent l'EPS pour :

1. Asseoir un principe d'action par des arguments mathématiques.

Exemple :

« La course de longue durée et la comparaison de distances réalisées sur des durées de 15 s et 6 x 15s » qui conduit à verbaliser et asseoir une règle différenciant le « courir vite » et le « courir longtemps » (Annexe 4).

2. Mieux comprendre les dispositifs des situations ou/et aider à identifier le but de la tâche.

Exemple :

« En jeux collectifs, la mise en place d'un arbitre du temps ».

3. Favoriser la mise en place de projets individuels ou collectifs de performances à partir de contrats et / ou de prédictions de résultats.

Exemple :

« En sports collectifs, réussir 70% des tirs ».

Ainsi, les maths servent *plus ou moins directement* les apprentissages moteurs visés en EPS en favorisant également l'accès aux connaissances **générales** en termes de lucidité et de projet dans l'engagement physique.

L'EPS sert les mathématiques pour :

1. *Ancrer le questionnement mathématique dans une situation de départ à partir de laquelle la notion (mathématique) à acquérir prendra sens.*

Exemple :

A partir de l'interrogation : « Pourquoi est-ce l'équipe des souris bleues qui a réalisé le plus long collier ? », la notion de durée est questionnée.

2. *Contextualiser une notion dans une situation - problème, en ce qu'elle impose aux élèves de découvrir une procédure ou de constater la limite de leurs connaissances immédiates pour résoudre le problème.*

Exemple :

« En athlétisme, sur quel sautoir suis-je le plus performant ? »

3. *Réinvestir dans un autre contexte une notion identifiée en classe.*

CONSEQUENCE SUR LE QUESTIONNEMENT DE DEPART

Intégrons l'ensemble des éléments recueillis à notre questionnement de départ (l'interdisciplinarité à l'école primaire), afin de l'affiner dans plusieurs directions.

Du point de vue institutionnel :

Une lecture fine des textes doit permettre d'identifier pour les disciplines retenues les notions et compétences transversales communes⁷. En effet, la source institutionnelle ne doit pas être négligée, elle se présente comme un repère réel et donc incontournable pour effectuer les choix de contenus qui nourrissent le projet.

Du point de vue théorique :

Le seul concept d'interdisciplinarité ne suffit pas à rendre visible la spécificité d'un projet ; mobiliser en complément les concepts de pluridisciplinarité et de transdisciplinarité s'impose. Nous distinguons ainsi trois types de projets⁸ :

⁷ L'annexe n°5 illustre cette proposition pour le cas particulier de projets math/EPS pour les 3 cycles.

⁸ Auteurs de référence :

M.DEVELAY parle plus précisément de transdisciplinarité instrumentale (lien notionnel entre les disciplines) et de transdisciplinarité comportementale établie sur un lien relatif aux connaissances procédurales.

F.CROS parle d'interdisciplinarité centrifuge (lien au niveau des compétences transversales ↔ transdisciplinarité comportementale) et centripète / thématique (↔ pluridisciplinarité).

En fait, elle distingue quatre cas de figures :

Relation d'équivalence entre les deux disciplines : le lien se fait autour de la réalisation d'un événement, d'un objet (pluridisciplinarité).

Relation de prédominance d'une des deux disciplines : une seule discipline fonctionne en réalité ; l'autre joue le rôle de déclencheur ou organise une activité qui lui est propre.

Relation de dépendance entre les deux disciplines : le lien se construit sur une notion commune et demande un ordre particulier dans les interventions disciplinaires (interdisciplinarité).

Le projet pluridisciplinaire

Les deux disciplines ne sont pas liées par un même objet de savoir. Elles se retrouvent soit autour d'un thème, soit parce que l'une des deux disciplines offre à l'autre un matériau concret de départ (elle contextualise la notion à aborder ou offre un matériau de réinvestissement). En général, la situation d'EPS constitue une situation - problème pour une notion donnée mathématique ou un moment de réinvestissement.

Le projet transdisciplinaire

Les deux disciplines ne sont pas liées par un même objet de savoir, elles se retrouvent autour d'une même compétence transversale. Celle - ci peut être relative aux attitudes des élèves face aux apprentissages et à la vie du groupe « classe », aux méthodes qu'ils mobilisent pour apprendre, aux pratiques langagières qu'ils ont, ainsi qu'aux écrits qu'ils utilisent/produisent pour apprendre.

Le projet interdisciplinaire (au sens de F.CROS)

Les deux disciplines sont liées par une notion commune et une compétence transversale. Parallèlement, chacune développe des objectifs spécifiques qui lui permettent de « ne pas perdre ». Il s'agit que chacune ne soit pas niée ou oubliée dans sa valeur disciplinaire.

À première vue, nous serions tentés de construire prioritairement des projets du troisième type, appelés à convoquer différentes disciplines de façon ambitieuse et pleine (sur tous les plans).

Du point de vue didactique :

Questionner le choix des objets disciplinaires à mettre en relation apparaît essentiel et déterminant ainsi que de penser les moments et les enjeux des allers - retours à effectuer, la pertinence de la démarche se mesurant également à l'aune de ses possibilités de mise en œuvre.

Voici quelques exemples d'objets EPS / Math pouvant être rapprochés :

Cycle 1	<ul style="list-style-type: none">- EPS : Jeux collectifs et Athlétisme & Math : la notion de nombre- EPS : Jeux collectifs & Math : la notion de quantité- EPS : Jeux collectifs & Math : la notion de formes- EPS : Athlétisme & Math : la notion de grandeur- EPS : Jeux collectifs, Course d'orientation et les formes de travail en ateliers/circuits & Math : la notion d'espace- EPS : Jeux collectifs et Athlétisme & Math : la notion de temps
----------------	--

Collaboration des deux disciplines en vue d'un objectif n'appartenant ni à l'une ni à l'autre (transdisciplinarité).

Cycle 2	<ul style="list-style-type: none">- Math : Exploitation de données numériques, Connaissances des nombres entiers naturels, Calcul & EPS : Jeux collectifs et Athlétisme.- Math : Espace et Géométrie & EPS : Course d'orientation, GRS, Danse et Jeux collectifs.- Math : Grandeurs et mesure & EPS : Jeux collectifs et Athlétisme.
Cycle 3	<ul style="list-style-type: none">- Math : Exploitation de données numériques, Connaissances des nombres entiers naturels, Calcul, Connaissance des fractions simples et des nombres décimaux & EPS : Sports collectifs / duels et Athlétisme.- Math : Espace et Géométrie & EPS : Athlétisme, Course d'orientation, GRS, Danse et Sports collectifs / duels.- Math : Grandeurs et mesure & EPS : sports collectifs / duels et Athlétisme.

Du point de vue de la formation professionnelle :

Le dernier projet « autour de la longueur » (qui nous paraît le plus ambitieux des quatre), pose la nécessité d'accompagner les professeurs d'école pour la conception et la mise en œuvre. Dès lors, la construction « d'outils d'aide » paraît incontournable. Certains éléments de réflexions développés ci-dessus pourraient répondre à cet enjeu.

La mise en perspective de ces quatre niveaux de questionnement pourrait aider à identifier des problématiques de recherches précises autour de l'interdisciplinarité à l'école primaire. Terminons en nous centrant sur les principaux obstacles rencontrés par le professeur d'école pour s'engager dans des pratiques (au sens large) « interdisciplinaires ».

III - LES OBSTACLES A L'INTERDISCIPLINARITE A L'ECOLE PRIMAIRE

Dans les actes de l'Université de Reims⁹, H.G. RICHON propose des pistes que nous allons reprendre. En fait, il nous semble important de juguler les difficultés dans quatre directions différentes, faisant référence à des obstacles de nature très singulière.

Les obstacles conceptuels

La nébuleuse des propositions de définitions des concepts de pluridisciplinarité, transdisciplinarité et d'interdisciplinarité n'œuvre pas pour baliser clairement l'accès à une démarche d'articulation des disciplines.

Nous avons tenté de préciser plus haut notre cadre de référence. Toutefois, c'est la mise à jour des caractéristiques de la liaison réalisée entre les disciplines, du double point de vue des progressions et des fonctions des liens, qui nous semble essentiel et à creuser, ces deux éléments définissant sa complexité.

⁹ Interdisciplinarité, polyvalence et formation professionnelle en IUFM, Actes de l'Université d'automne, IUFM de Reims du 2 au 5 novembre 1999, CNDP Champagne – Ardenne, 2001.

Les obstacles institutionnels

Le français et les mathématiques ont un statut particulier leur accordant une priorité au détriment des autres disciplines.

Ainsi, les mathématiques trouvent-elles moins facilement la possibilité de se poser la question du « gain à gagner » pour construire une notion à aborder, stabiliser/réinvestir une notion découverte préalablement par l'approche interdisciplinaire. Par essence et donc en priorité, la discipline « Mathématiques » dispose d'un temps privilégié (dans les textes et les têtes des PE), pour être enseignée.

Au contraire, pour l'EPS, il s'agit de lutter doublement, contre son externalisation en *cycle 2 et cycle 3* et son statut en *cycle 1*.

Ainsi, en élémentaire, la délégation à des intervenants extérieurs des séances a plusieurs effets pervers dont, entre autres, une confusion sur les apprentissages recherchés (distinction entre les enjeux scolaires et ceux d'une animation « sportive » non maîtrisée par les IE), des enseignants qui sans collaboration d'un IE ne font pas d'EPS.

Pour ce qui concerne la maternelle, le statut de propédeutique à d'autres apprentissages (graphiques, topologiques) empêche l'EPS d'être identifiée en tant que domaine d'activités à part entière avec des compétences spécifiques à développer.

Les obstacles socio-culturels

Les enseignants ont un cursus universitaire souvent spécialisé sur une discipline qui peut inviter au repli frileux sur celle-ci.

Pour le cas particulier des professeurs d'école, la spécialisation comme son absence ne permettent pas de relever pleinement le défi de la polyvalence : la capacité à établir des ponts (qu'il peut effectuer d'un point de vue « fonctionnel » mais non didactique), entre les contenus disciplinaires, apparaît fortement dépendante d'une connaissance pointue de la didactique des disciplines à enseigner.

Ainsi, pour articuler les mathématiques et l'EPS, la non-maîtrise de la logique interne d'une Activité Physique Sportive et Artistique (APSA) et du champ conceptuel d'une notion mathématique rend difficile la conception en termes d'idée puis de pertinence des allers - retours programmés.

Ainsi pour favoriser un changement de posture chez les professeurs d'école, les inciter à faire preuve d'appétit pédagogique et didactique, il semble incontournable de les aider à vaincre l'angoisse du nouveau et de l'inconnu.

Dans cette perspective, des outils d'aide sont à construire (avec ou sans les professeurs d'école, lors de la formation initiale et continuée), et à diffuser pour :

- Extraire des Instructions Officielles les pistes formulées : dans cette perspective, des documents comme ceux de l'annexe n°5 pourraient être élaborés.
- Déterminer le « type de lien entre les séances » et le « type d'articulation entre les progressions disciplinaires » : cela a été l'objet principal de la réflexion menée plus haut relative à « l'opérationnalisation » du concept d'interdisciplinarité.

Les obstacles matériels

Pour la conception tout d'abord, il existe peu de recherches et de littérature pédagogiques sur ce sujet. Or des pistes précises de travail faciliteraient la mise en mouvement et l'investigation par certains de telles modalités pédagogiques.

De plus, d'autres difficultés qui intéressent davantage la mise en oeuvre peuvent apparaître, en fonction des disciplines mobilisées.

Ainsi, pour des projets math/EPS, pouvons-nous relever les problèmes possibles suivants :

- Les causes propres au fait que l'EPS est là : infrastructure à utiliser plus longuement et à avoir régulièrement.
- Le matériel mathématique pour recueillir le matériau dans un environnement inhabituel pour les élèves (problèmes de représentations), et l'enseignant (problèmes d'anticipation du matériel à utiliser/mobiliser), qui fait référence selon le cycle à la prise de notes (en dehors de la classe !) ou à la pérennisation des données recueillies.
- Les difficultés liées à toute mise en situation d'appropriation du savoir par l'élève se trouvent exacerbées : par exemple, la durée, la place/le moment des verbalisations.

Les quatre types d'obstacles à relever appellent indéniablement une vigilance dès la formation initiale, qui doit s'exprimer dans les différents modules disciplinaires mais aussi ceux d'analyse de pratiques. Ils nécessitent également un travail de long terme, et en ce sens la formation continuée nous semble un enjeu fondamental¹⁰.

CONCLUSION

L'atelier avait été un moment d'échanges à partir des différents projets EPS – Mathématiques présentés (les annexes 1 à 4). Il avait conduit à s'interroger sur la pertinence de ces derniers et à identifier précisément la nature de la collaboration entre les deux disciplines. Le temps avait manqué pour conclure sur des outils d'aide à la conception et à la mise en oeuvre. Cette contribution a tenté d'y palier.

En effet, l'enjeu est bien de proposer des pistes opérationnelles pour qu'une pratique interdisciplinaire puisse être mobilisée par les PE. D'ailleurs, J.N. FOULIN nous le rappelle :

« On attend des didacticiens qu'ils organisent l'interprétation et l'exploitation des produits (utiles) de la recherche mais aussi qu'ils aillent plus loin en participant à la production des outils d'enseignement. Leur tâche serait de prendre en charge une seconde forme de transposition, celle qui assure la traduction des options didactiques en actions pédagogiques.

¹⁰ Nous proposons d'ailleurs au plan de formation départemental de la Seine Saint Denis (académie de Créteil), pour l'année 2003/2004, 3 stages de 3 semaines sur l'interdisciplinarité.

Les enseignants ont en effet besoin qu'on mette à leur disposition des méthodes et des outils de qualité afin qu'ils consacrent leur temps de préparation de la classe, non à la construction des outils d'enseignement, mais à leur adaptation, à leur différenciation et à l'évaluation des élèves.

Cette disposition nous paraît une condition clé du passage des connaissances didactiques établies à leur appropriation pratique par les enseignants. Elle participe d'une conception plus générale selon laquelle la réduction des contraintes d'enseignement est l'une des conditions majeures d'amélioration des pratiques d'enseignement. »¹¹.

¹¹ FOULIN J.N. (2000) : Psycholinguistique pour la classe. Lire, écrire, compter, apprendre. Les apports de la psychologie des apprentissages. Coordonné par J.N. FOULIN et C. PONCE. CRDP Aquitaine, pp69-70.

Annexe n°1

Le projet du sablier

Le projet proposé s'appuie sur un document pédagogique EPS¹. Il tente de mettre en relation les jeux collectifs et la structuration du temps au cycle 2.

1^{ère} étape : Situation EPS

- C'est un jeu de « déménageurs » : il s'agit pour chaque joueur de transporter une seule perle à la fois de la maison de départ de son équipe à celle d'arrivée. Il y a 2 équipes. Celle qui gagne est celle dont le plus de perles ont été déménagées (celle qui aura fabriqué le collier le plus long).
- Le nombre de souris est identique dans les deux équipes et les distances à parcourir sont les mêmes. Lors du jeu, un panneau « chat » peut être brandi devant une maison d'arrivée, imposant alors aux souris de cette équipe de rester dans leur maison de départ. Toutefois, les durées d'apparitions des deux chats sont très différentes, de façon à ce qu'une équipe de souris ait pu courir beaucoup plus et donc gagner largement.
- C'est ainsi que la recherche de la raison de l'équipe gagnante aboutit à la notion de durée.

2^{ème} étape : Situation classe

- La durée ayant été découverte sur la situation EPS, se pose maintenant la question de savoir comment faire pour la mesurer afin de jouer dans des conditions égalitaires.
- Le sablier est proposé comme instrument de mesure de la durée.
- Les élèves émettent des hypothèses à propos de la durée d'écoulement de quatre sabliers contenant des quantités de semoule différentes. Les élèves expérimentent pour valider ou non leurs hypothèses et, ainsi, comprennent que le sablier permet de mesurer la durée.

3^{ème} étape : Situation classe

L'enseignante utilise les constats de l'expérience pour faire émerger la nécessité de durée égale dans les jeux collectifs.

4^{ème} étape : Situation EPS

Le jeu collectif vécu en étape 1 est rejoué avec un sablier par équipe tenu par des « arbitres du temps ».

¹ Il s'agit d'un document vidéo « LE TEMPS DU SABLIER », conçu par le CRDP de Dijon.

Le projet du sablier, variante

Présentation rapide du projet :

EPS

Coopérer et s'opposer individuellement ou collectivement « Jeux collectifs de poursuite ».

Objectifs :

Participer à un jeu collectif en respectant ses règles.

Compétences :

- * Distinguer les trois statuts et agir en fonction d'eux (arbitre – chat – souris).
- * Identifier ses partenaires de jeu.
- * Verbaliser ses actions / décisions en tant que « gardiens du temps ».

Le sablier :

Construction & Manipulation

OBJECTIFS:

* **Mettre en jeu son activité de manière ordonnée**, et notamment accès à la démarche scientifique (*Hyp. / Expé. / Valid*).

*** MAÎTRISE DU LANGAGE ET DE LA LANGUE FRANÇAISE :**

Maîtrise du langage oral : communiquer & maîtrise du langage de l'évocation.

Mathématiques

Grandeurs et mesure

Compétences :

- * « Volumes (contenances) » : Comparer la contenance de 2 récipients en utilisant un récipient étalon.
- * « Repérage du temps » : Utiliser un sablier pour comparer ou déterminer des durées.

Démarche poursuivie :

1 ^{ère} étape	Apparition du problème : comment désigner le gagnant du jeu de chat (EPS)
2 ^{ème} étape	Construction d'un sablier pour jouer avec le même temps (Découvrir le monde). Stabilisation des compétences relatives à l'appartenance à une équipe, au respect de l'espace de jeu et au fait d'agir en fonction d'un score (EPS) à partir de jeux en parallèles (quatre équipes).
3 ^{ème} étape	Manipulation du sablier (Découvrir le monde). Résolution du problème en grand groupe : désigner l'équipe chat gagnante (EPS).

Contenus proposés :

- **En mathématiques :** cf « le projet sablier initial ».
- **En EPS :**

<i>Etape 1</i>	<p style="text-align: center;"><i>Un jeu de chat / souris :</i></p> <p>- Deux équipes dans la classe, chacune d'elle tour à tour est chat sur des durées très contrastées (30'' à 3', par exemple) et l'autre souris.</p> <p>But pour les élèves chats : prendre le plus de « queues possibles (un foulard qui pend derrière le coureur qui l'a glissé entre son pantalon et son dos / ses fesses) ».</p> <p>But pour les élèves souris : ne pas perdre sa queue. Si c'est le cas s'en procurer une autre en allant vers les « réserves à foulards » pour continuer à jouer.</p> <p>- Au bout de deux parties, on identifie l'équipe « chat » gagnante et on émet des hypothèses (celle qui sera attendue est relative à la durée de jeu).</p>
<i>Etape 2</i>	<p>Les élèves ne disposant pas de moyens pour mesurer le temps de jeu, le « chat/souris » est organisé à partir de quatre équipes et de deux terrains de jeux. Ceci permet de comparer les chats les plus performants (dans des conditions de prises d'informations moins complexes) et en introduisant des « arbitres » (appartenant aux « chats » ou composant une équipe indépendante = tournoi à 3 équipes sur chaque terrain).</p> <p style="text-align: center;"><u>Les variables permettant de faire évoluer la situation seront :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La densité en joueurs de l'espace de jeu. - La place de la réserve, dans l'espace de course ou en dehors. - L'introduction d'une « super » souris qui détient « les vies » (elle remplace les réserves) puis d'un jeu de délivrance habituel (toute souris en action peut redonner vie).
<i>Etape 3</i>	<p>Jeu de chat – souris avec les dernières règles établies, à partir de trois équipes : une équipe de chat, une de souris et une d'arbitres. La meilleure équipe « chat » sera désignée à la suite des trois parties car elles auront duré le même temps (grâce au sablier manipulé par des arbitres).</p>

Annexe n°2 Le projet “proportionnalité”

EPS	LIEN EPS – MATH: <i>Sports collectifs / données numériques</i>	MATH
<p>* Compétence générale : S’affronter individuellement ou collectivement.</p> <p>* APSA support : Sport collectif</p> <p>* Compétences spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attaquant : Se démarquer dans un espace libre, recevoir une balle, progresser vers l’avant et la passer ou tirer en position favorable. - Défenseur : En fonction de la situation : Courir pour gêner le porteur de balle OU courir pour récupérer la balle OU s’interposer entre les attaquants et le but. - Equipe (en 4 contre 4) : S’organiser collectivement pour monter la balle à la cible adverse et l’attaquer de façon efficace. 	<p style="text-align: center;"><u>Définition :</u></p> <p style="text-align: center;">Construire la notion de pourcentage dans des situations d’EPS afin de donner sens (en termes de compréhension des critères de réussite et de contrats de réussite minimal) au projet d’action défini en EPS.</p> <p style="text-align: center;"><u>Compétences transversales :</u></p> <p style="text-align: center;">Construire un projet d’action (le formuler, le mettre en œuvre...)</p>	<p>* Domaine d’activités : Exploitation de données numériques</p> <p>* Compétences spécifiques travaillées au cours des séances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organiser des séries de données numériques (listes, tableaux...) - Résoudre des problèmes relatifs aux pourcentages en utilisant des raisonnements personnels appropriés.

DESCRIPTIF DES ÉTAPES DU PROJET

1 ^{ère} étape	<p>EPS : Prendre conscience de l’importance des deux paramètres permettant la réussite dans un sport collectif de démarquage (Hand-ball, Basket-Ball, Football, Hockey) : l’adresse aux tirs à la cible et la montée à plusieurs de la balle à la cible.</p> <p>Math : Prendre conscience que pour comparer deux séries de grandeurs, les valeurs d’une des grandeurs doivent être identiques.</p>
------------------------	--

2 ^{ème} étape	<p>EPS : Les contraintes des trois types de situations proposées évoluent pour faire progresser les habiletés des élèves dans les domaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Des habiletés « manipulatoires » : tirs, passes, déplacement en dribble (situation 1). * Des habiletés « informationnelles » liées au principe de marquage/démarquage (situation 2). * Des habiletés à attaquer à plusieurs la cible adverse en situation de match. <p>Math : Découvrir que pour comparer deux séries de grandeurs, lorsqu'elles n'ont pas de valeurs identiques, une des procédures de calcul possible est de les ramener à une valeur identique.</p>
3 ^{ème} étape	<p>Math : Découvrir que la notion de pourcentage (ramener à la base de 100) permet de comparer deux séries de grandeurs lorsqu'elles n'ont pas de valeurs identiques.</p> <p>EPS : cf étape 2.</p>
4 ^{ème} étape	<p>Math : Utiliser la notion de pourcentage pour établir un projet de réussite aux tirs et aux passes.</p> <p>EPS : Répondre à un contrat de réussite relatif aux « montées de balles à la cible par son équipe », défini et calculé en termes de pourcentages. Les contraintes des différentes situations de la séance évoluent pour faire progresser les élèves (cf étape 2).</p>

PRÉCISIONS POUR LA PARTIE MATHÉMATIQUE :

1^{ère} et 2^{ème} étapes :

* Objectifs :

Découvrir que la comparaison de séries de deux grandeurs nécessite de se ramener à une valeur commune à toutes les séries. Comparer des séries de grandeurs en utilisant une procédure additive ou multiplicative (x 2).

La 1^{ère} séance se déroule en salle après 1 ou 2 séances d'EPS.

* Situation de départ :

Lors de la phase de tirs en EPS, les élèves ont tenté des tirs pendant 5 min. Ils ont inscrit leurs résultats (nombre de tirs tentés et nombre de tirs réussis) dans un tableau.

La recherche de l'élève le plus adroit permet de constater que la comparaison est facile lorsque les élèves ont tenté le même nombre de tirs, mais plus compliquée pour des nombres de tirs tentés différents.

Les séances suivantes de mathématiques ont pour objectif de faire découvrir un moyen de comparaison.

* Situation – problème :

Lors de la phase de montée de balles dans l'embut en EPS, les équipes ont inscrit leurs résultats (nombre de balles tentées et nombre de balles mises dans l'embut), dans un tableau. La moitié des équipes a tenté 10 balles, l'autre moitié a tenté 20 balles.

La recherche de l'équipe la plus performante pour monter la balle dans l'embut permet de faire ressortir que la comparaison est facile entre les équipes qui ont tenté le même nombre de balles. Pour comparer les équipes ayant tenté 10 balles et celles ayant tenté 20 balles, il faut se ramener à un nombre de balles commun à tout le monde.

Des exercices de réinvestissement sont proposés pouvant être contextualisés autrement qu'à partir du vécu EPS.

3^{ème} étape :

*** Objectif :**

Découvrir la notion de pourcentage. Calculer un pourcentage avec une procédure additive ou multiplicative.

La séance se déroule en salle après une / de nouvelles séance(s) d'EPS.

*** Situation - problème :**

Lors des différentes phases de montées de balles à la cible en EPS, les équipes ont inscrit leurs résultats dans un tableau. Cependant, 3 équipes ont tenté 20 balles d'attaque, l'autre 25.

La recherche de l'équipe la plus performante pour monter la balle à la cible permet d'identifier les différentes procédures de comparaison possibles. La base 100 est introduite si elle n'a pas été proposée.

Chaque élève calcule ensuite le pourcentage de réussite de son équipe « d'attaque de la cible » minimal à réaliser lors de la prochaine séance d'EPS.

4^{ème} étape :

*** Objectif :**

Calculer une valeur en fonction d'un pourcentage donné par une procédure multiplicative. Chaque élève dispose du score de réussite de montée de balle de l'équipe sur 25 tentatives.

*** Exercice de réinvestissement :**

Chaque élève doit déterminer si l'équipe a atteint le pourcentage minimal prévu, puis doit se fixer un nouveau contrat en terme de pourcentage minimal à atteindre pour la prochaine séance d'EPS.

*** Situation – problème :**

Chaque élève doit prévoir le nombre d'attaques réussies par son équipe en fonction du pourcentage prévu et cela dans deux cas : pour 20 montées de balles tentées, pour 15 montées de balles tentées.

PRÉCISIONS POUR LA PARTIE EPS

Chaque séance est scandée par 3 moments incontournables, qui permettront de recueillir des données numériques à partir d'auto ou de co-évaluations.

1. Débuter la séance à l'aide d'une situation permettant aux élèves de manipuler la balle dans un contexte qui va devenir de plus en plus complexe aux niveaux :

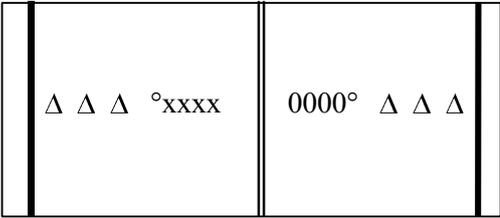
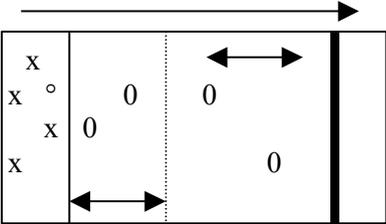
* Des coordinations à effectuer : se déplacer comme « on veut », se déplacer en dribblant, se déplacer à l'aide d'un dribble réglementaire (une main, avec ou sans accompagnement de la balle).

* Des informations et des décisions à prendre : quelle trajectoire emprunter, quelle action réaliser, en fonction d'un contexte plus ou moins prévisible, plus ou moins anticipé grâce à des aides extérieures ou à sa « perception personnelle des natures de l'incertitude ».

2. Poursuivre à l'aide d'une situation d'attaque/défense, afin de se centrer sur les principes de réalisation relatifs aux marquage / démarquage pour monter une balle vers une cible.

3. Terminer par un match à thème 3 contre 3 (BB) à 5 contre 5 (FB, HB, Hockey) conduisant à réinvestir les deux moments précédents, en situation extrême de complexité informationnelle et de pression temporelle (exemples de matches à thèmes : « prison pour un joueur agissant sans respecter la règle d'or », « 5 passes minimales avant d'attaquer la cible », « pas de déplacement avec la balle »...).

Aussi, les 2 situations principales proposées avant un réinvestissement en match à thème, peuvent prendre les formes suivantes :

Situation 1 : pour affiner sa précision au tir (lors de la 1 ^{ère} phase de la séance)	Situation 2 : pour monter la balle à la cible collectivement
<p>Un jeu de tirs 1 contre personne après un enchaînement d'actions :</p>  <p>X : Equipe 1 ; 0 : équipe 2 ; ° : ballon ; Δ : plot.</p> <p>Il s'agit au bout de 3' d'appartenir à l'équipe qui enregistre le plus de buts marqués.</p> <p>NB : Marquer un but : tir arrivant dans la zone d'embut et touchant la cible (cage, tapis vertical, 1 grand plot...).</p> <p>Le joueur qui possède la balle réalise un « parcours » pour tirer puis donne la balle à un de ses co-équipiers.</p>	<p>Un jeu d'attaque / défense 4 contre 2, avec des zones de défense définies :</p>  <p>x : attaquant. Déplacement → 0 : défenseur. Déplacement ↔ ° : balle à transporter dans la zone d'embut </p> <p><u>Ainsi, il s'agit pour :</u> x : amener la balle dans la zone d'embut à plusieurs en respectant les règles de manipulation de balle. 0 : Récupérer la balle, sans toucher le porteur de balle et en respectant sa zone de déplacement pour défendre.</p>

Annexe n°3 Le projet “longueur”

Synthèse sur la démarche poursuivie (Cycle 2 : étapes 1 à 4 ; Cycle 3 : étapes 5,6)

Étape 1 : « situation inégalitaire du déménageur »

EPS	Mathématiques
Situation qui fait apparaître la notion de longueur permettant de donner sens à l'APS à introduire : l'athlétisme et le saut en longueur particulièrement	Situation qui fait apparaître la notion de longueur de façon concrète.

Étape 2 : « changer le dispositif de jeu pour avoir les mêmes chances de gagner »

EPS	Mathématiques
Situation qui fait apparaître la notion d'origine qui va permettre de comprendre le procédé de « mesure d'un saut » à partir d'une ligne (d'appel) pour que puissent comparer les différents essais.	Situation qui fait apparaître la notion d'origine de façon concrète.

Étape 3 : « Sauter sur des aires dont la zone d'appel est plus ou moins visible et identifier le sautoir où l'on saute le plus loin ».

EPS	Mathématiques
Situation qui fait apparaître la nécessité pour franchir une grande distance d'enchaîner 3 actions successivement : courir, sauter sur 1 pied dans une zone particulière et arriver dans le sable.	Situation qui fait apparaître la nécessité pour comparer directement des performances d'utiliser un objet intermédiaire.

Étape 4 : « Sauter par-dessus des « rivières » plus ou moins proches de son record personnel et identifier le sautoir où l'on saute le plus loin ».

EPS	Mathématiques
Situation qui fait apparaître la nécessité pour franchir une grande distance de ne pas enjamber mais de rechercher un temps de suspension long et un regroupement du corps lors de la réception.	Situation qui fait apparaître la nécessité pour comparer des longueurs d'utiliser un objet étalon (l'étalon choisi sera inférieur à un saut -autour de 20cm-).

Étape 5 : « Sauter avec ou sans contrainte de pied d'appel et identifier les conditions favorables à la réalisation de son record ».

EPS	Mathématiques	
	Mesure :	Fractions :
Situation qui fait apparaître la nécessité pour franchir une grande distance de prendre une impulsion sur un pied particulier, celui qui est le « plus fort » (notion de pied d'appel).	Comparer des longueurs de façon précise, choisir un instrument adapté (ici le décimètre).	Prendre conscience des nombres entiers et de la nécessité de nouveaux nombres (fractions décimales).

Étape 6 : « Réaliser une prédiction de performance et la tester sur 3 aires imposant des contraintes différentes sur la longueur de la course d'élan »

EPS	Mathématiques	
Situation qui fait apparaître la nécessité pour franchir une grande distance de prendre une course d'élan sur une dizaine de mètres afin de « pouvoir arriver vite mais pas fatigué » pour prendre son impulsion.	Mesure : - Exprimer un mesurage de longueur par encadrement. - Estimer une mesure.	Fractions : Exprimer une somme d'entiers et de fractions pour mesurer (fractions décimales et simples).

Annexe n°4

Le projet “endurance”

Le projet proposé est un document pédagogique EPS¹.
La partie visionnée est relative au cycle 3.

Descriptif des moments visionnés :

1^{ère} étape : Situation EPS

Les élèves courent et font le maximum de tours (de 200 m) sans s'arrêter. Toutes les 15 secondes, l'enseignant fait défiler la frise numérique, ce qui permet de connaître le temps mis pour effectuer chaque tour.

2^{ème} étape : Situation classe

En fonction du nombre de tours effectués, chaque élève calcule la distance sur laquelle il a couru. Les élèves comparent les résultats pour désigner celui qui a couru la plus grande distance puis celui qui a couru le plus longtemps.

Les résultats sont, ensuite, ordonnés selon deux critères : en ordre croissant de distance parcourue, en ordre croissant de durée de course. La comparaison des résultats dans chaque classement permet d'introduire la notion de vitesse en tant que variable dépendant de la distance et du temps.

L'enseignant institutionnalise le fait que l'une de ces deux grandeurs doit être commune à tous les élèves pour qu'ils puissent comparer leur vitesse.

3^{ème} étape : Situation EPS

Chaque élève effectue trois essais pour courir la plus grande distance pendant 15 secondes. Chaque élève effectue trois essais pour courir 50 m en mettant le moins de temps possible.

4^{ème} étape : Situation classe

Les trois essais de chaque catégorie sont comparés pour travailler, à nouveau, la notion de vitesse. À partir de leur résultat sur 15 secondes, chaque élève doit déterminer la distance qu'il parcourra en 30 secondes puis en 60 secondes.

5^{ème} étape : Situation EPS

Chaque élève court 30 secondes puis 60 secondes. La distance parcourue dans les deux cas est mesurée.

6^{ème} étape : Situation classe

Chaque élève compare la distance qu'il avait prévue par calcul et la distance effectivement réalisée. Les écarts entre ces deux distances permettent de faire émerger la notion de sprint et d'endurance.

7^{ème} étape : Situation EPS

Les élèves doivent courir plusieurs fois 2 minutes sans s'arrêter, ce qui nécessite la gestion de leur vitesse de course.

¹ La vidéo « La course de longue durée : un prétexte pour apprendre », conçu par l'INSEP, MNS.

Annexe n°5 Lecture approfondie des Instructions Officielles

Pour le cycle 1

Notions communes	<ul style="list-style-type: none">• Structuration de l'espace (repérage et orientation) :<ul style="list-style-type: none">- Se repérer dans différents espaces, s'y déplacer avec ou sans contraintes, représenter des objets localisés, coder un déplacement.- Utiliser les marques spatiales du langage. Construire l'image orientée de son propre corps. Utiliser des repères spatiaux et temporels pour structurer ses observations et son expérience.• Grandeurs et mesure (longueur et durée)<ul style="list-style-type: none">- Utiliser correctement les indicateurs temporels et chronologiques.- Comparer des événements en fonction de leur durée.
Compétences transversales communes	<ul style="list-style-type: none">• Donner à l'enfant la possibilité d'échapper à l'usage exclusif de son propre point de vue et le conduire à adopter celui des autres.• Prendre des repères dans l'environnement pour réussir leurs actions.• Comprendre et mettre en œuvre des règles, des codes.• Prendre conscience des usages plus contraints du langage.• Utiliser un lexique plus précis et acquérir une syntaxe plus complexe mieux adaptée à la description des relations spatiales, temporelles, de causalité, et au cheminement du raisonnement.• Formuler des interrogations plus rationnelles.• Anticiper des situations. Prévoir des conséquences. Constaté qu'on peut relier la cause et l'effet. Observer les effets de ses actes. Construire des relations entre les phénomènes observés. Identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées.• Prendre conscience du pouvoir que lui donnent ses connaissances pour analyser une action ou le résultat de celle-ci, la réalisation effective de l'action venant ensuite confirmer ou infirmer la pertinence de sa prévision.

Pour le cycle 2

Notions communes	<ul style="list-style-type: none">• Structuration de l'espace (repérage et orientation) :<ul style="list-style-type: none">- Connaître et utiliser le vocabulaire lié aux positions relatives d'objets ou à la description de déplacements.- Situer un objet, une personne par rapport à soi ou par rapport à une autre personne.- Situer des objets d'un espace réel sur une maquette ou un plan.• Grandeurs et mesure (longueur et durée)<ul style="list-style-type: none">- Apprendre à mieux se servir des repères temporels.
-------------------------	--

<p>Compétences transversales communes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Développer son imagination et son désir de chercher, la confiance en ses moyens. • Développer son aptitude à effectuer un travail personnel. • Développer ses capacités à travailler en équipe. <p style="text-align: center;"><u>Plus précisément,</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prendre conscience qu’une élaboration est faite d’étapes ou d’essais plus ou moins organisés. - S’engager dans une procédure personnelle de résolution et la mener à son terme ; admettre qu’il existe d’autres procédures que celle qu’on a soi-même élaborée et essayer de les comprendre. - Rendre compte oralement de la démarche utilisée (expliquer sa méthode), la mettre en débat, argumenter. - S’initier à l’argumentation : écoute des autres, contrôle par autrui de ce qui est avancé. <p style="text-align: center;">⇒</p> <ul style="list-style-type: none"> * Expliciter un événement ou un phénomène un peu complexe ; * Découvrir la rigueur et la modestie ; * Apprendre à écouter les autres ; * Tenir compte des échanges pour faire avancer la réflexion collective.
--	---

Pour le cycle 3

<p>Notions Communes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Structuration de l’espace (repérage, utilisation de plans, de cartes) - Améliorer sa vision de l’espace. - Utiliser un plan ou une carte pour situer un objet, anticiper ou réaliser un déplacement, évaluer une distance. • Grandeurs et mesure (longueur, durée et vitesse)
<p>Compétences transversales communes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser : ses connaissances pour traiter des problèmes / son imagination / son désir de chercher / la confiance en ses moyens, afin de développer son aptitude à effectuer un travail personnel. • Développer ses capacités à travailler en équipe ; se servir du dialogue pour organiser les productions du groupe. • Exposer sa démarche oralement, rapporter devant la classe de manière à rendre une production compréhensible. • Argumenter à propos de la validité d’une solution produite par soi-même ou par un camarade. <p>⇒ Expliquer sa méthode, la mettre en débat, argumenter ;</p> <p>⇒ Se servir des échanges verbaux dans la classe ;</p> <p>⇒ Prendre en compte les points de vue des autres ;</p> <p>⇒ Contrôler et discuter la pertinence ou la vraisemblance d’une solution.</p>