

Les outils numériques comme aide à l'analyse de course

Guillaume Aulard enseigne la CO en cours d'EPS depuis une dizaine d'années de la 6^e à la 3^e, cette année à ses élèves de SEGPA et à l'UNSS. Pour l'apprentissage des fondamentaux ou pour le perfectionnement, l'apport des nouvelles technologies peut être précieux mais il reste un outil parmi d'autres. De surcroît, pour que leur mise en œuvre soit efficace, il est bien évidemment nécessaire de disposer d'une bonne cartographie, et de tracer des parcours adaptés au niveau des élèves.

Je conçois la course d'orientation comme un cross avec des checkpoints ; c'est-à-dire que l'enjeu ne se réduit pas à trouver les balises, mais à les trouver le plus rapidement possible. L'activité déployée par l'élève est donc individuelle et consiste à concevoir l'itinéraire le plus rapide, qui résulte d'un compromis entre se déplacer rapidement et s'orienter précisément. En fonction des capacités physiques et du niveau de lecture de carte, l'itinéraire le plus rapide peut donc varier d'un élève à l'autre.

Pour observer cette variabilité de choix d'itinéraire, il est nécessaire de concevoir des parcours qui offrent des alternatives pour se rendre d'un poste à l'autre ; imposant aux élèves de prendre position sur les conflits émotionnel (s'engager, prendre des risques / assurer), énergétique (vitesse / précision), ou informationnel (agir / comprendre).

Les outils numériques servent ensuite à rendre compte concrètement des choix opérés par l'élève. En effet, les débutant-es, a fortiori les élèves « désorienté-es »¹, sont incapables de verbaliser leur choix ou de reproduire leur cheminement sur la carte. En utilisant le GPS, on obtient le tracé fidèle de l'itinéraire suivi par l'élève et la régulation devient possible. Toutefois, recourir aux outils numériques revient toujours à prendre du temps sur la leçon (recueil de l'enregistrement, traitement des données, etc. conduisant à une réduction de l'engagement moteur) en espérant en gagner ensuite dans les apprentissages par une meilleure identification des obstacles et donc une meilleure individualisation des contenus. Comme pour n'importe quelle situation d'apprentissage, ce n'est pas l'outil qui crée la diminution d'engagement moteur mais sa mise en œuvre par l'enseignant. Leur utilisation se fait nécessairement par alternance et en complémentarité avec des situations spécifiques (de lecture de carte, de conception d'itinéraire, de vitesse de course...).

Il peut être judicieux de réserver l'usage du GPS aux élèves

« L'utilisation de la trace GPS permet de rendre visible et objectif leur trajet et d'amorcer un échange autour de ce qui s'est passé pendant le parcours. »

les plus en difficulté, ceux qui ne parviennent pas à revenir dans les temps avec leurs postes. L'analyse du tracé permet d'identifier précisément les conduites élèves, de faire des hypothèses sur les obstacles rencontrés (erreur cardinale, orientation de la carte, pas de construction de ligne d'arrêt, lecture insuffisante de la carte ou du terrain...) et de proposer une (des) situation(s) de remédiation². L'utilité du GPS ne se limite pas à des problèmes fondamentaux, mais permet aussi une analyse plus fine de la course notamment en utilisant les vitesses de déplacement, l'histogramme de répartition des vitesses, les ratios distance parcourue / interposte à vol d'oiseau... Le GPS a l'avantage de permettre un très grand nombre d'analyses, mais son utilisation pouvant être chronophage (et complexe si l'on s'amuse à récupérer les traces enregistrées sur un smartphone), elle n'est pas toujours évidente à exploiter sur le terrain (a fortiori en forêt et sans réseau).

Cette année, l'enseignement de la CO à ma classe de SEGPA m'a donné l'occasion d'expérimenter un nouveau système³, qui utilise les QRcode et permet donc d'accéder simplement (gratuitement) aux facilités de chronométrage d'une gestion électronique de course (GEC). En disposant ainsi facilement des temps de chaque interposte, pour tous les élèves de la classe, il est possible de mener une analyse de course individualisée (et rapportée aux potentiels de l'élève) comme peut le faire le logiciel Winsplits.

1. Rage, Aulard, GPS et déplacement des élèves, Revue EPS, n° 357, juin 2013.

2. Voir les modules pédagogiques et didactiques de l'uv2s <http://uv2s.univ-perp.fr>

3. Application iOrientering : <http://www.iorientering.com/>

La trace GPS : un support pour engager le dialogue avec l'élève

Le cycle de CO avec ma classe de 4^e se déroule dans un espace relativement découvert et en partie connu des élèves puisqu'il s'agit du jardin de ville en face du collège. Un parcours permanent de 30 postes est en place sur ce site. En milieu de cycle, après avoir abordé les fondamentaux, les élèves sont confrontés à un parcours 3 postes. Certains élèves ont été équipés de GPS sur ce parcours et voici les enregistrements.

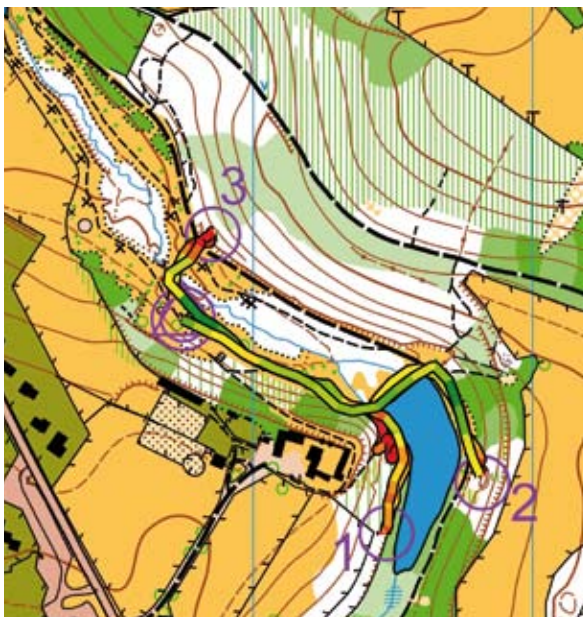


Gino. Parcours sans faute
13 minutes 05 secondes

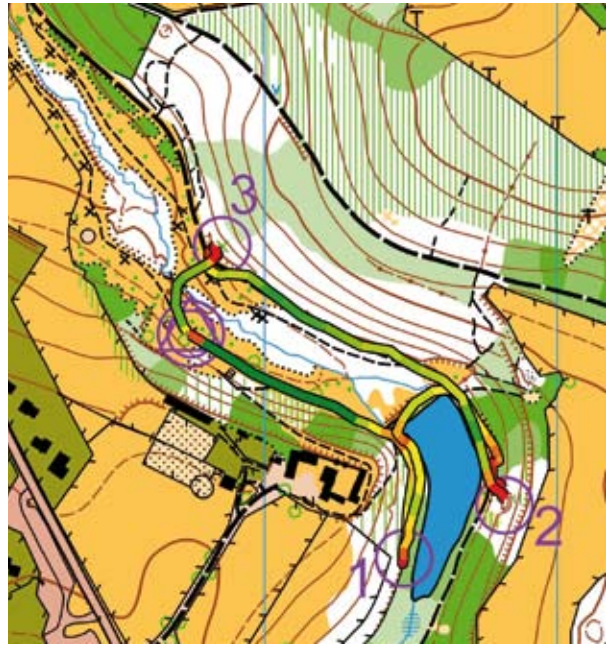
En vert le trajet de l'élève



Martin. 1 poste manquant (PM)
8 minutes 08 secondes



Romuald. Parcours sans faute
6 minutes 06 secondes



Jérôme. Parcours sans faute
7 minutes 44 secondes

Si l'on s'en tient aux données brutes rapportées par les élèves, le temps mis sur le circuit et le carton de contrôle, la régulation n'est pas évidente pour l'enseignant. On identifie bien que Romuald est le plus efficace sur ce parcours, mais sans connaître précisément ses capacités, ce n'est pas évident de savoir s'il aurait pu faire mieux. Gino et Jérôme semblent aussi en réussite puisqu'ils reviennent avec un parcours sans faute. Toutefois leurs temps sont moins bons que celui de Romuald. Et enfin Martin est revenu rapidement mais avec une erreur sur le poste 2. Si nos élèves ne sont pas capables de verbaliser précisément leur itinéraire (c'est souvent le cas au collège), l'utilisation de la trace GPS permet de rendre visible et objectif leur trajet et d'amorcer un échange autour de ce qui s'est passé pendant le parcours. Et donc de traiter pour chacun spécifiquement l'obstacle à surmonter pour progresser.

L'orientation de la carte

L'analyse de la trace GPS permet d'identifier rapidement les erreurs d'orientation de la carte. On constate que Gino a effectué une erreur cardinale à 180° lors de son départ. Dans ce cas précis, il m'est possible de réguler directement puisque j'ai assisté à son erreur. En revanche, cette erreur peut arriver en sortie de poste sur le circuit, notamment parce que l'élève ne maîtrise pas bien la technique POP⁴, où ne prend pas le temps de réorienter sa carte après avoir poinçonné.

Une fois le problème identifié sur le tracé, je peux proposer une situation pour retravailler la technique POP et l'orientation de la carte (une carte shaker par exemple).

4. POP (Pliée Orientée Pouce) : carte pliée et réduite à la zone de progression poste à poste, orientée dans le sens de la progression. Le pouce est la représentation de soi.

La construction de l'itinéraire

Les tracés permettent d'engager le dialogue avec les élèves pour voir si l'erreur se situe plutôt sur la création de l'itinéraire ou sur sa conduite. Chez Martin, on aperçoit assez peu de différence avec le tracé de Romuald. Il s'agit donc de déterminer pourquoi il s'est trompé sur le poste 2. L'enseignant : « Tu t'es trompé de balise sur le poste 2. Cela veut dire que tu n'as pas vérifié tes codes, je te rappelle que le code de la balise inscrit dans ton tableau de définition doit correspondre au code inscrit sur la balise. Que s'est-il passé à l'intersection au bord de l'étang ? Tu décides de prendre le sentier en face au lieu de tourner à droite ».

Martin : « Je voulais absolument battre Romuald alors je n'ai pas trop pris le temps de lire la carte. Je savais qu'il y avait une balise en haut de ce sentier et j'y suis allé sans me poser trop de questions ».

Pour cet élève, pour qui le réseau de sentiers est déjà connu, il s'agira de recréer de l'incertitude pour le forcer à lire finement sa carte et à planifier son itinéraire plutôt que de chercher simplement à identifier des lieux sur le site. La carte shaker, le corridor peuvent être efficaces car ils ne permettent pas d'appréhender facilement la totalité de la carte et d'identifier le lieu sans se soucier de l'itinéraire. Dans le cas de la carte corridor, le GPS peut être utilisé pour vérifier que l'élève a bien suivi le parcours imposé et ne s'est pas contenté de se rendre au poste par le réseau de sentiers qu'il connaît.

Mais on peut également faire l'hypothèse que l'obstacle principal pour Martin est la lecture fine du poste et de

sa définition. Des situations de Vrai-Faux-Manquant⁵ peuvent être proposées, ou des « nids de postes ».

Nid de postes

On dispose dans un espace très proche plusieurs balises, c'est la définition du poste qui permet de distinguer lequel est le bon.

Gino quant à lui a un tracé plus incertain. Il n'arrive jamais directement sur le poste, mais tâtonne, le dépasse, revient sur ses pas... Le dialogue va donc porter sur la manière dont il construit

son itinéraire, sur ce qu'il mémorise, sur ce qu'il prélève comme informations sur la végétation (ligne d'arrêt, points de décision...).

L'enseignant : « entre le poste 1 et 2, tu repars bien le long de l'étang, tu longes la berge en prenant la première intersection à droite, puis à la seconde, tu prends tout droit, avant de faire demi-tour, qu'est-ce qui t'a fait changer d'avis ? »

Gino : « J'avais prévu d'aller de l'autre côté de l'étang, puis de prendre un chemin qui monte dans la forêt. J'ai vu des copains sur ce sentier là et j'ai suivi, mais quand je suis arrivé à la balise, j'ai vu que ce n'était pas la bonne ».

- « Ensuite, quand tu longes l'étang pour trouver le sentier, tu le dépasses avant de revenir en arrière, qu'est ce qui t'a décidé à revenir sur tes pas ? »

- « Je commençais à voir la fin de l'étang, donc je me suis dit que j'étais à nouveau trop loin. Je suis revenu sur mes pas, et là j'ai trouvé le chemin, mais il était vraiment pas très visible »

Pour Gino c'est la construction de l'itinéraire qui pose problème. Tout d'abord dans la nature des éléments retenus : il fonctionne encore trop avec des prévisions globales « de l'autre côté de l'étang ». Il pourrait être judicieux d'aborder un travail sur la grammaire de l'itinéraire⁶. Par ailleurs, il y a présence de lignes d'arrêt dans sa construction d'itinéraire mais elles sont un peu trop éloignées des points de décision (le poste, la fin de l'étang). On peut envisager d'en construire de plus efficaces

« Des profils peuvent être identifiés et permettre ainsi de déterminer les obstacles potentiels de l'élève. »

(le changement de végétation au bord de l'étang), mais cela peut impliquer de lui apprendre à lire plus finement sa carte (corridor pour le contraindre à lire des éléments qu'il ne prenait pas en compte avant). Enfin, il n'avait pas perçu que le sentier était peu visible. Sa vitesse de course sur le sentier n'est pas adaptée à une lecture fine de l'environnement. Il faut donc lui apprendre à réguler sa vitesse de course à l'approche de points de décision (routine des feux tricolores)⁷ et également améliorer son estimation des distances.

Le profil du coureur

Le logiciel Quickroute propose un histogramme des vitesses. Des profils peuvent être identifiés et permettre ainsi de déterminer les obstacles potentiels de l'élève et donc de cibler plus précisément les apprentissages (plus de détails sur le site de l'uv2s⁸).

Mais il est également possible de s'en servir pour des régulations plus simples : en effet Martin Mottet⁹ indique dans sa thèse que le pourcentage des vitesses comprises entre 0 et 2 km/h constitue un indicateur macroscopique permettant d'évaluer une compétence essentielle en CO, consistant à lire la carte en se déplaçant pour anticiper suffisamment son déplacement. Lorsque les élèves sont équipés d'un dispositif GPS, il devient possible de leur proposer des valeurs cible qui témoigneront des progrès effectués dans la capacité à s'orienter en se déplaçant. Pour Gino par exemple, dont 14% des déplacements s'effectuent à des vitesses comprises entre 0 et 2 km/h, rechercher un pourcentage inférieur à 7% est une piste pour lui permettre de progresser (tout en restant vigilant à ce que la vitesse moyenne sur le parcours ne chute pas).

Lors de mes premières expérimentations avec le GPS, je proposais un double défi aux élèves sur un parcours de référence : être soit le plus rapide et/ou réaliser la distance la plus courte. Cela permettait aux élèves avec une plus faible vitesse de course de mettre en avant leur capacité à orienter avec précision. Toutefois, si la situation est répétée trop souvent, il y a un risque que les élèves sortent de la logique de course, dénaturant ainsi l'activité. L'avantage du pourcentage des vitesses inférieures à 2km/h est qu'il permet de comparer les élèves entre eux (et ceci quelles que soient leurs capacités énergétiques) sans évacuer complètement la dimension performance (le temps réalisé) et permet donc un travail dans la durée.

7. Feu tricolore : adaptation de sa concentration mentale et de sa vitesse de course sur l'itinéraire (approche du poste, sortie de poste, passage au point d'appui...etc.)

8. http://uv2s.univ-perp.fr/co/module_CO_30.html

9. <https://apprendreeps.files.wordpress.com/2015/01/2015-thc3a8se-mottet-version-finale.pdf> p323-327

5. http://uv2s.univ-perp.fr/co/2_3_2_4_situations.html

6. http://uv2s.univ-perp.fr/co/2_2_2_2_je_pose.html

Le choix de l'itinéraire

Quickroute permet d'analyser la différence entre le trajet réalisé par l'élève et la distance à vol d'oiseau entre les deux postes (colonne 7). Cette différence constitue un indicateur de la finesse de planification du trajet par l'élève. Ainsi, plus la différence est petite, meilleures sont les compétences d'orienteur. Toutefois la nature du traçage et de l'environnement influe sur cet indicateur (s'il y a un obstacle à contourner), et il ne tient pas du tout compte de la vitesse de déplacement (le trajet le plus court n'étant pas nécessairement le plus rapide).

Dans le cas de Romuald sur l'interposte 1-2: est-il plus rapide en empruntant le sentier au nord, plus long mais sur lequel il peut courir vite, où en contournant l'étang par le sud, mais en ayant de la végétation à traverser?

On touche ici aux limites des indicateurs très fins (voire décontextualisés de la performance). Il peut alors être judicieux d'y préférer une analyse plus globale (basée sur le temps de course) et rapportée aux capacités de l'élève. Quitte à ensuite revenir sur des indicateurs fins quand les erreurs auront été identifiées.

Analyse des temps de course

Recueil des données

Pour analyser les temps de course, il suffit d'avoir un dispositif d'enregistrement des temps intermédiaires: une GEC, une montre GPS ou plus récemment grâce à l'utilisation de QR-codes et de l'application IOrientering.

Checkpoint	Split	Time
No: 0 (Start)	0	00:00:00
No: 1 (101)	00:00:22	00:00:22
No: 2 (102)	00:00:42	00:01:04
No: 3 (103)	00:00:25	00:01:29
No: 4 (104)	00:00:18	00:01:47
No: 5 (105)	00:00:37	00:02:24
No: 6 (106)	00:00:34	00:02:58
No: 7 (107)	00:00:17	00:03:15
No: 8 (108)	00:02:40	00:05:55
No: 9 (109)	00:00:45	00:06:40
No: 10 (Finish)	00:00:16	00:06:56
Overall Time:		00:06:56

Cette année, nous avons testé ce dispositif avec nos élèves de SEGPA sur un parcours de 9 balises, dans un milieu relativement connu. L'application n'a posé aucun souci de manipulation pour les élèves. Et lorsqu'ils, elles scannent la balise Arrivée, ils et elles ont directement le résultat de leur circuit.

Traitement

Le traitement des données ne fonctionne que si l'élève a un parcours complet¹⁰. L'analyse s'effectue de la manière suivante: le temps de superman correspond à l'addition des meilleurs temps effectués par les élèves sur chaque partiel. Ce temps constitue la valeur de référence pour le parcours. Pour chaque interposte, un indice de performance est calculé (temps réalisé/temps superman), plus cet indice est proche de 1, meilleur est l'élève.

« Pour l'élève c'est un feed-back instantané sur son parcours mettant en lumière sur quels partiels il/elle a été moins performant. »



La fiche prend ensuite en compte le niveau moyen de l'élève, et y compare chaque interposte: si l'écart est supérieur à 25% entre l'indice de performance du partiel et l'indice de performance moyen, on considère que l'élève a fait une erreur sur ce poste et une croix rouge apparaît.

On constate que la fiche est fonctionnelle même avec peu de temps saisis, mais bien évidemment sa précision augmente avec le nombre.

Pour l'élève c'est un feed-back instantané sur son parcours, en mettant en lumière sur quels partiels il/elle a été moins performant-e. Et surtout l'élève obtient une valeur cible individualisée qui tient compte de son niveau moyen en course d'orientation (qui bien souvent dépend en grande partie de sa vitesse de course) et qui permet donc, lorsque l'on s'intéresse à la compétence de l'élève, d'avoir un indicateur simple et explicite auquel se fier. ♦ GA

Nom	Performances réelles											Erreurs									Perf sans erreur Perf corrigée	
	temps total	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9		F
Ouvreur	0:06:56	0:00:22	0:00:42	0:00:25	0:00:18	0:00:37	0:00:34	0:00:17	0:02:40	0:00:45	0:00:16											
Superman	0:11:32	0:00:37	0:01:09	0:00:31	0:00:22	0:01:40	0:01:08	0:00:28	0:04:07	0:01:07	0:00:23											
Mecheri	0:14:24	0:00:37	0:01:09	0:00:31	0:00:22	0:01:40	0:02:27	0:00:28	0:04:08	0:02:05	0:00:57					X				X	X	0:11:33
Jarod	0:16:34	0:00:39	0:02:55	0:00:45	0:01:04	0:01:49	0:01:52	0:00:29	0:04:20	0:02:15	0:00:26	X		X							X	0:14:12
serkan	0:15:48	0:00:43	0:01:10	0:00:31	0:00:31	0:02:19	0:01:08	0:00:40	0:07:02	0:01:21	0:00:23									X		0:13:15
florian	0:34:58	0:03:52	0:13:08	0:01:16	0:03:25	0:03:46	0:02:43	0:01:05	0:04:07	0:01:07	0:00:29	X	X		X							0:18:19

10. Cet outil est en cours d'élaboration. Il est le fruit d'un échange avec Martin Mottet et Julien Salliot qui utilisent Winsplit Pro avec les étudiant-es du STPAS de Nantes. La feuille de calcul est actuellement en phase d'expérimentation pour ajuster les formules.