

## 12 Cartes pour l'orientation et la découverte d'objets cachés

Lazlo Zentai, Hongrie

Traduction : François Virevialle et Guillain Seuillot

Harmonisation : Felix de Montety

À quoi les cartes servent-elles ? Pourquoi les utilisons-nous ? Comment s'en sert-on ?

Il y a de nombreuses réponses à ces questions et les utilisateurs ont différents besoins et différentes visions de la manière de se servir des cartes. Cependant, l'usage le plus courant et le plus classique reste l'orientation sur le terrain. Bien évidemment, toutes les cartes ne sont pas destinées à cet usage. Les cartes thématiques ainsi que les cartes à petite échelle des atlas permettent de représenter les informations géographiques ou de donner une vision plus globale, à l'échelle d'un pays ou d'un continent.

### Les cartes d'orientation

Le type de carte le plus utilisé pour les parcours est la carte d'orientation. Bien que la course d'orientation soit un sport pratiqué sur chaque continent, elle reste une activité peu répandue dans la plupart des pays. Ce sport est né chez les militaires dans la seconde moitié du XIXe siècle, à des fins d'entraînement à l'orientation. La première course non-militaire fut organisée à la toute fin du XIXe siècle en Scandinavie.

La Scandinavie est toujours la zone la plus développée en matière de course d'orientation. La principale raison est probablement la complexité des reliefs face aux zones continentales et méditerranéennes, mais aussi la longue tradition d'utilisation des cartes topographiques. Dans chaque pays où se pratiquait ce sport, avant la fondation de la Fédération internationale de course d'orientation (IOF en anglais) en 1961, on utilisait les cartes

topographiques à grande échelle pour les courses et les entraînements.

Comme les cartes topographiques à grande échelle scandinaves étaient disponibles pour l'usage civil à partir du milieu du XIXe siècle, celles-ci ont pris une place importante dans l'éducation et la culture, bien plus que dans d'autres pays.

Les légendes des cartes topographiques différaient d'un pays à l'autre. De ce fait, la course d'orientation ne prenait pas part aux Jeux olympiques (ce qui n'a pas changé depuis) et les courses internationales restaient rares à l'époque (avant les années 60, elles étaient seulement organisées dans les pays nordiques).

La course d'orientation s'est développée dans les pays d'Europe centrale avant la Seconde Guerre mondiale, sous influence scandinave. Dans ces pays, ce sport s'est développé sous forme d'activités ou d'événements touristiques. Les courses sous forme touristique étaient particulièrement répandues après les années 50, mais pour les besoins militaires, elles étaient davantage un exercice de terrain avec des cartes qu'une activité sportive.

Aux premiers temps de la course d'orientation, les cartes étaient faites artisanalement. Dans la plupart des pays (hors pays scandinaves), elles n'étaient pas adaptées au grand public. Du fait de la vitesse des coureurs et de la distance de la course, l'échelle des cartes allait du 1 : 20 000 au 1 : 40 000 (ou du 1 : 50 000 au 1 : 100 000 pendant les premières années). Dans certains pays d'Europe de l'Est, les cartes topographiques étaient gardées secrètes, tandis que la plus grande échelle disponible en Allemagne ou en Espagne était le 1 : 50 000. L'utilisation des cartes touristiques était une alternative logique, mais la précision des données touristiques disponibles en Europe de l'Est n'était pas toujours suffisante pour ce genre d'événements. Avant la période communiste, ces pays ont essayé de se procurer des cartes touristiques plus précises.

Le problème de la reproduction existait aussi. La méthode simple pour réaliser des dizaines ou vingtaines de copies de cartes (soit le nombre moyen de participants de ces courses à l'époque) était la photographie en noir et blanc.

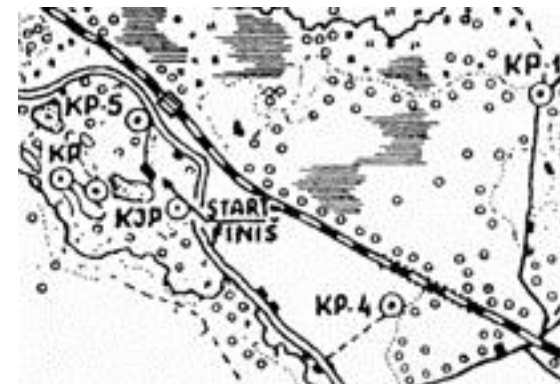


Figure 12.1. Carte et course du premier championnat estonien 1959, 1 : 50 000, basées sur une carte agricole

L'impression Offset (particulièrement en couleur) était la technique la plus répandue pour l'édition de livres, journaux et autres produits imprimés, mais elle était très coûteuse et techniquement compliquée pour les organisateurs de courses. Pour évoluer davantage, cette discipline devait se perfectionner : développer le nombre de participants aux courses, établir des relations internationales et se regrouper en fédérations régionales, nationales et continentales.

A cette époque, cela avait peu de sens de parler de légendes, de spécifications ou de standardisation ; dans la plupart des pays, lors des courses, la compréhension des cartes était un problème, même pour les participants locaux, car les légendes changeaient d'une course à l'autre.

Une fois que le nombre d'utilisateurs et de participants a atteint un certain stade, les coureurs ont cherché à

rendre les cartes d'orientation plus spécifiques, plus à jour, puis davantage harmonisées internationalement.

Le comité Cartographique de l'IOF a été formé en 1965. Sa principale mission était d'établir des spécifications pour les cartes des championnats du monde :

- Les cartes doivent être originales.
- Les cartes doivent montrer chaque détail du terrain qui pourrait affecter le choix de l'itinéraire des compétiteurs.
- Les détails petits et insignifiants doivent être retirés (dans un souci d'exactitude et de lisibilité).
- Les cartes des courses internationales doivent utiliser les mêmes spécifications.

L'échelle préférentielle était 1 : 25 000 ou 1 : 20 000, et la distance entre chaque courbe de niveau de 5 m (ou en fonction du terrain 2,5 m ou 10 m). Plus tard l'échelle a été poussée au 1 : 15 000, qui est maintenant l'échelle la

plus utilisée pour les cartes de course d'orientation (elles peuvent aller jusqu'au 1 : 10 000).

L'échelle préférentielle était 1 : 25 000 ou 1 : 20 000, et la distance entre chaque courbe de niveau de 5 m (ou en fonction du terrain 2,5 m ou 10 m). Plus tard l'échelle a été poussée au 1 : 15 000, qui est maintenant l'échelle la plus utilisée pour les cartes de course d'orientation (elles peuvent aller jusqu'au 1 : 10 000).

Les premières spécifications des cartes de course d'orientation précisaient leurs couleurs :

- Noir, marron et bleu pour la topographie
- Jaune pour les terrains dégagés
- Gris ou vert / noir pour les zones de course limitée (végétation)
- Violet (magenta) pour les itinéraires en surimpression

Les principales différences entre les cartes de course d'orientation et les autres cartes sont les suivantes :

- Il n'y a pratiquement pas de texte sur les cartes de course d'orientation car ce genre d'information n'est pas nécessaire aux coureurs, et ce ne serait pas équitable d'utiliser des informations textuelles spécifiques lors d'événements internationaux. (Néanmoins, il y a des informations textuelles sur les cartes telles que le titre, l'échelle, et la distance entre les courbes de niveau, mais cela n'affecte pas la lecture car toutes ces informations sont connues à l'avance.) Pour le coureur moyen, il est assez rare de préparer une carte sans annotations, mais l'un des aspects les plus importants de ce type de carte est le déchargement d'informations inutiles et d'éléments qui pourraient gêner le cheminement des compétiteurs et qui ne sont pas facilement identifiables en courant.

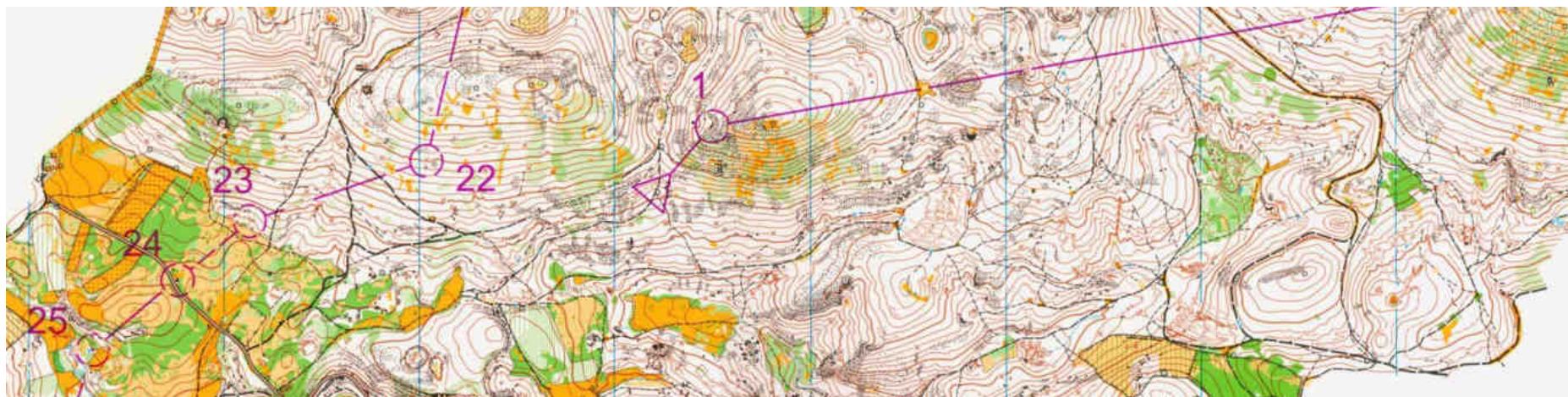


Figure 12.2. Carte de la course longue distance du championnat du monde d'orientation, Hongrie, 2009

- Les cartes de courses d'orientation ont beaucoup de détails comparées aux autres cartes à la même échelle (ex : cartes topographiques), bien que les spécifications de la carte ne précisent qu'un nombre limité de symboles (peut-être un peu plus d'une centaine). La représentation des reliefs avec des courbes de niveau est sans doute ce qui est le plus spécifique par comparaison avec les cartes à la même échelle.
- Sur les cartes d'orientation, la représentation des différents espaces se base sur la capacité à les traverser et à y courir. Les compétiteurs doivent être conscients des zones où la végétation est dense ou impossible à traverser, ou juste limitante. Il y a aussi d'autres objets (ex : falaises, clôtures) pour décrire les différentes voies possibles.
- Ces cartes sont souvent produites par des orienteurs amateurs et non par des professionnels de la cartographie. Bien qu'utilisateurs de ces cartes, les orienteurs sont conscients du fait que leurs attentes grandissent en même temps que grandit ce sport. Comme les sources de données se multiplient et que les technologies évoluent (photographies aériennes, données GPS, données LIDAR), il semble plus simple de produire des cartes de course d'orientation. Cependant, l'excès de données n'est pas sans conséquence : trop d'information vont être ajoutées aux cartes papier, ce qui va les rendre moins lisibles.

### Utilisation des cartes d'orientation

Il est intéressant d'observer comment les orienteurs utilisent les cartes d'orientation. La réglementation précise que les compétiteurs ne disposent durant la course que d'une carte et d'une boussole. Il n'y a pas intérêt à utiliser d'autres outils, si ce n'est des récepteurs GPS (mais ils sont interdits). Néanmoins les cartes

d'orientation ne précisent pas de coordonnées géographiques, qui sont vitales pour la navigation par GPS. Nous verrons une autre pratique dans le chapitre suivant, le géocaching, qui se base sur l'utilisation des GPS.

- Les compétiteurs doivent *mesurer les distances* et les *directions* en courant, car l'esprit de la course veut que le plus rapide gagne. Les distances sont mesurées simplement, plutôt qu'estimées suivant le rythme du déplacement. Cependant, les orienteurs n'utilisent cette technique dans la course que dans certaines situations. Calculer une direction signifie évaluer l'angle entre le nord magnétique (avec une boussole) et la direction à suivre. Ces méthodes de calcul des distances et des directions ne sont pas des mesures précises, mais elles apportent suffisamment de précision pour que les orienteurs trouvent les points de contrôle sur le terrain.
- Les orienteurs lisent la carte en continu pendant leur course. Il leur est essentiel de connaître leur position exacte à chaque seconde. Du fait du grand nombre de détails sur la carte, la grande difficulté des orienteurs est de filtrer les informations clés, et d'identifier les objets géographiques les plus pertinents sur la carte et le terrain.
- Une des plus grandes difficultés des cartes d'orientation est *la représentation du relief*. Les compétiteurs doivent interpréter les courbes de niveau et les traduire en 3D dans leur esprit. C'est vital car le relief est un ensemble continu qui couvre tout le terrain. Les meilleurs compétiteurs sont capables de lire et interpréter les courbes de niveaux en courant.

La course d'orientation est une discipline variée (orientation à pied, à VTT, à ski et maintenant sous forme de trails, bien que l'orientation à ski soit pratiquée dans les pays nordiques comme l'orientation à pied). D'autres formes d'orientation ont besoin d'autres cartes (les sprints d'orientation). Bien que ces cartes aient les mêmes bases que les cartes d'orientation classiques, elles sont spécialisées :

- Les cartes d'orientation à VTT ou à ski sont plus simples que celles à pied : dans les deux disciplines, les compétiteurs se déplacent plus vite et les cartes sont dans une pochette spéciale ; ce qui ne facilite pas leur lecture. Les petits éléments (les buttes et les fossés) couverts par la neige, ou invisibles depuis les chemins ou passages cyclistes, ne sont pas représentés, ce sont les passages empruntés par les skieurs et les vététistes qui sont mis en évidence. L'échelle de représentation est aussi légèrement plus petite (1 : 20 000) que pour l'orientation à pied car les cartes doivent tenir dans les pochettes.
- Le sprint d'orientation est une nouvelle forme de sport. La seule différence par rapport aux courses d'orientation à pied est le terrain : ce n'est pas en forêt mais dans des parcs, des zones urbaines ou une combinaison des deux. Ces zones sont plus denses, les échelles des cartes doivent donc s'adapter (1 : 4 000 ou 1 : 5 000) pour représenter tous les détails nécessaires. Les courses sont aussi généralement plus courtes (le premier arrive dans les 12 à 15 minutes), ce qui signifie que les compétiteurs courent aussi vite qu'ils le peuvent. À une telle vitesse, les petites détails du terrain ne sont pas facilement identifiables (ou les compétiteurs doivent réduire leur vitesse), les cartographes doivent donc ne représenter que les éléments importants. Il est facile de créer une carte de sprint d'orientation en zone urbaine, avec un grand nombre de

détails, grâce à la multitude des sources de données (ex : le cadastre), mais il est difficile de créer une bonne carte où seuls les détails importants sont présents.

- La course de trail (parfois appelée orientation de précision) est une discipline des sports d'orientation qui permet aux personnes handicapées de participer à des compétitions de course d'orientation. Les notions de vitesse de déplacement sur le terrain sont supprimées au profit d'une interprétation plus compliquée des éléments des cartes. Les compétiteurs parcourent une piste ou une route marquée et étudient un ensemble de points de contrôle répartis sur le terrain. Ils partent avec une carte très détaillée et des descriptions des points de contrôle. Avec ces aides, ils doivent décider, le cas échéant, quels marqueurs se rapportent à la fonction décrite par le centre du cercle. Il est permis de brièvement s'éloigner du chemin, mais il est interdit de s'approcher des points de contrôle sur le terrain.

Les cartes de sprint sont également utilisées pour des trails. La seule spécialisation est que les traileurs ne doivent pas approcher les points de contrôle, ils doivent donc observer les détails du terrain et se les représenter sur la carte.

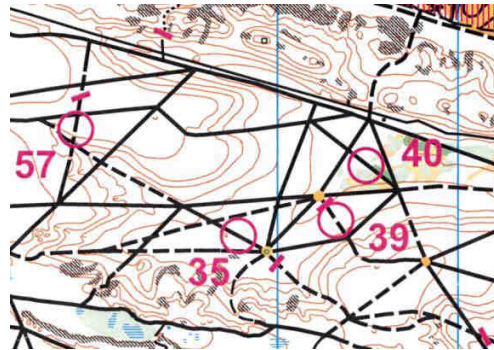


Figure 12.3. Carte du premier championnat du monde d'orientation à VTT, France, 2002



Figure 12.4. Championnat du monde d'orientation à ski, Suède, 2011



Figure 12.5. Carte de sprint d'orientation, Maroc, 2013

## Géocaching

Le géocaching est une activité de plein air, qui est souvent appelée chasse au trésor. Les participants essaient de localiser des conteneurs nommés géocaches (le plus souvent de petites boîtes en plastique) en utilisant les coordonnées GPS. Les puces GPS peuvent se trouver dans un smartphone ou un appareil photo et les utilisateurs peuvent commenter leurs expériences de chasse aux trésors. Il est plus précis de parler de *Global Navigation Satellite System* (GNSS), qui est plus neutre que le terme GPS (Global Positioning System). Ce dernier était le premier service de positionnement disponible, mais à présent, la Russie, la Chine et l'Europe développent leurs propres systèmes. Les géocaches sont dissimulées en extérieur et leurs positions sont définies par leurs coordonnées géographiques (latitude, longitude ; la hauteur est aussi mesurée, mais est dans la plupart des cas sans intérêt). Théoriquement, les participants n'ont pas besoin de carte pour trouver une géocache car elles sont localisées sans ambiguïté par leurs coordonnées géographiques. Les participants utilisent des cartes papier ou numériques sur les géonavigateurs ou smartphones pour trouver le chemin jusqu'aux géocaches. Imaginez que vous connaissiez votre position actuelle et celle de la géocache. Bien qu'il soit facile de calculer (ou mieux, de laisser calculer les géonavigateurs) la distance et la direction vers la géocache, il est impossible d'aller tout droit sur la plupart des terrains (spécialement en zone urbaine).

Bien que le site Internet des géocaches dispose d'indices, il n'est pas facile de trouver une cache car la précision des récepteurs GPS domestiques n'est que d'une dizaine de mètres et que les cacheurs prennent soin de bien dissimuler leurs boîtes.

Il y a un site Internet international pour les géocachers et les géochercheurs (<http://www.geocaching.com>), et il existe aussi des instances locales (nationales). Les nouveaux participants peuvent facilement rejoindre la chasse aux trésors. Ils peuvent télécharger les

coordonnées géographiques des géocaches sur leurs appareils. Après les avoir retrouvées, ils peuvent partager leurs découvertes (un mot de passe peut être caché dans la boîte), et de cette manière gagner des points.

Il y a différentes variations de géocaching (les boîtes peuvent être virtuelles, mobiles ou cachées à plusieurs endroits, qui peuvent être un ensemble de points d'intérêt autour de la cache). Bien que différents jeux similaires aient pu être inventés avant l'ère du GPS (les points devaient être trouvés en se fiant à une liste d'instructions), le géocaching fut créé en 2000, quand une décision politique des États-Unis permit d'augmenter la précision des récepteurs GPS pour le grand public. Et avec le développement des smartphones et la chute des prix des puces GPS, le nombre d'utilisateurs augmenta considérablement. Le système GPS permet de connaître sa position géographique, ce qui n'est pas très utile au commun des mortels, mais l'apparition en 2005 de service de carte en ligne comme *Google Maps*, *Géoportail* ou *Bing Maps*, et la généralisation de l'accès à l'Internet mobile a créé une nouvelle ère, celle des *services basés sur la localisation*. Ces services fournissent automatiquement des informations basées sur la localisation de l'utilisateur (avec l'aide d'une antenne GPS). Par exemple, un utilisateur peut avoir une réponse aux questions comme où est le bureau de poste ouvert le plus proche ou quel est ce bâtiment. Les jeunes utilisateurs sont friands de ces services qui permettent de partager leur position avec leurs amis (ex : *Latitude de Google* ou *Find My Friends d'Apple*). Toutes les applications basées sur un service GPS ne fonctionnent qu'en extérieur, mais des sociétés développent d'autres technologies pour la navigation en intérieur : les utilisateurs veulent bénéficier de ces services sans se soucier de leur fonctionnement. L'une des principales préoccupations de ces services est semblable à celle des réseaux sociaux : les usagers doivent être prudents avec les informations qu'ils partagent (pas seulement leurs informations

personnelles mais aussi leur position) avec de parfaits inconnus.

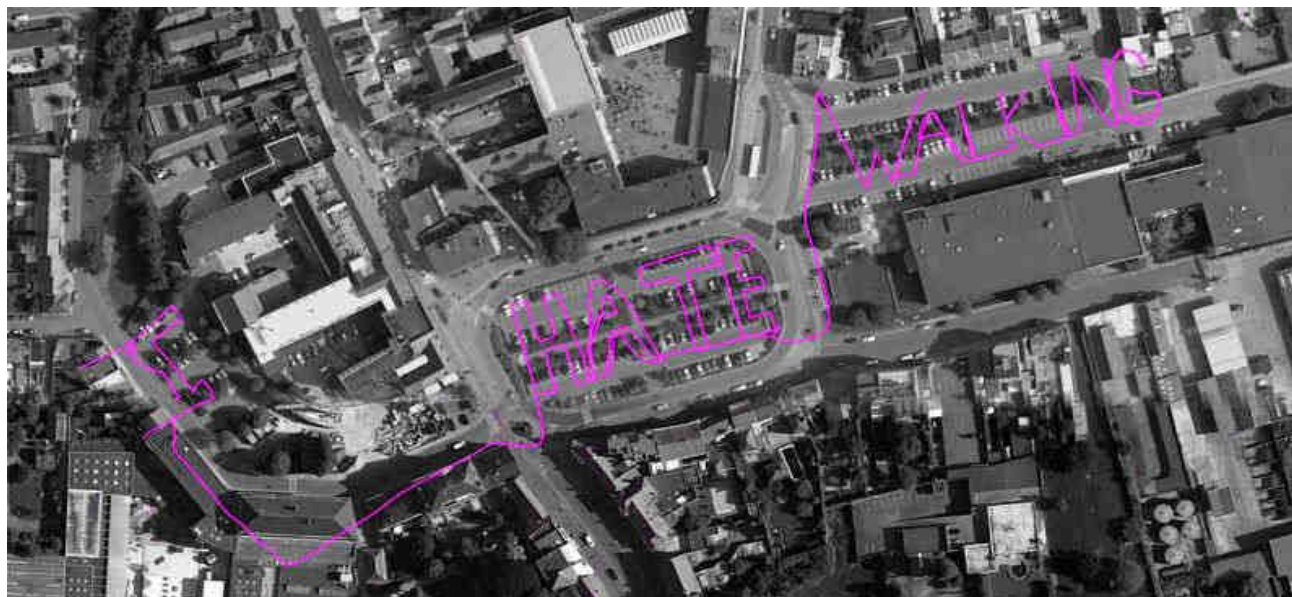


Figure 12.6. Un exemple de dessin par GPS (GPS Drawing)  
Source: [www.gpsdrawing.com](http://www.gpsdrawing.com).