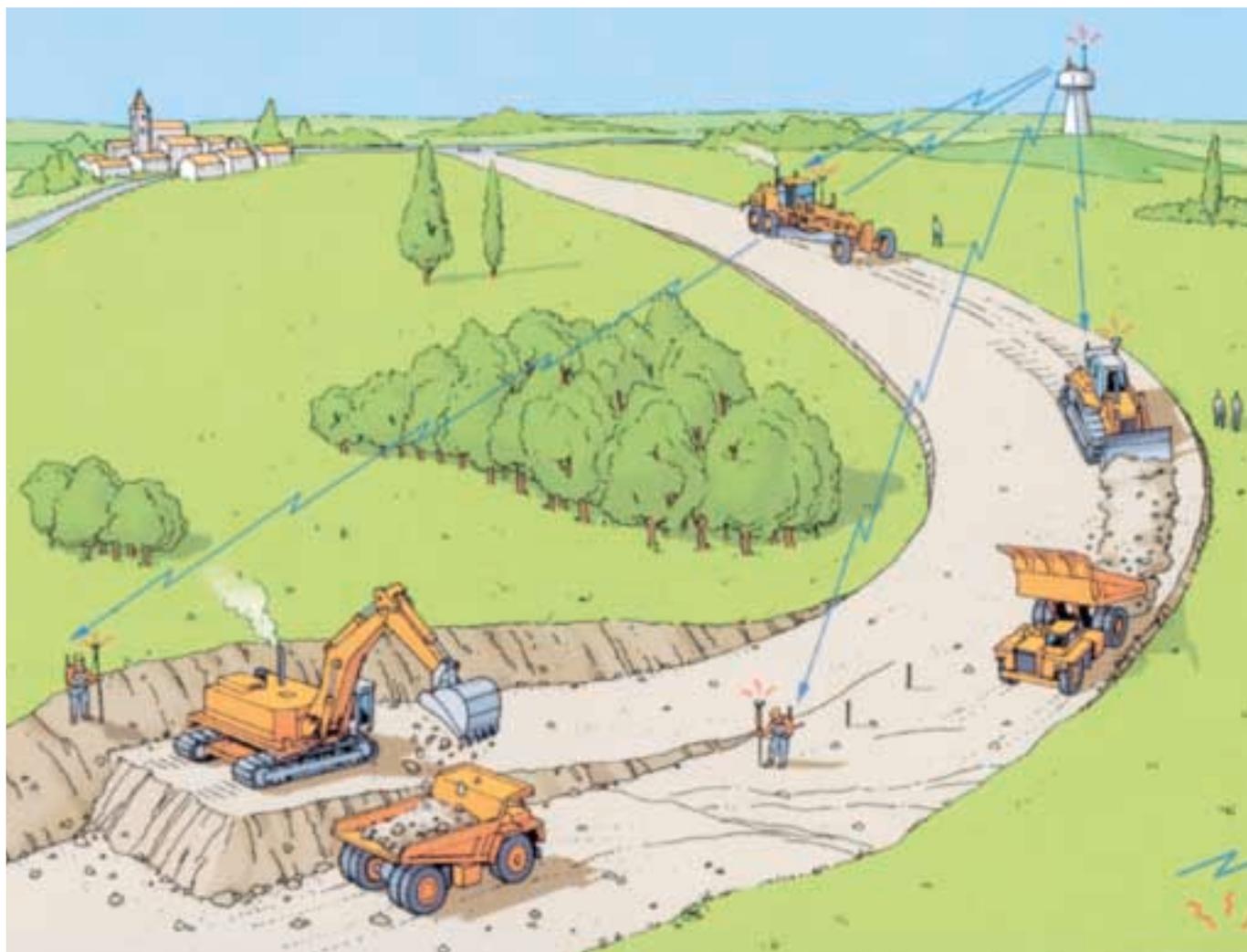


# Les terrassements à l'ère des technologies spatiales



*Guider les engins de terrassement avec précision a toujours été un objectif essentiel sur les chantiers pour respecter la géométrie du projet. La conception d'une nouvelle machine de réglage des plateformes par rabotage, le Rotograde 6 000, par la société GTM Construction, aux performances inégalées, a amené celle-ci à rechercher une technique de guidage différente des méthodes conventionnelles (palpeurs, laser, stations robotisées, ...), dont la mise en œuvre lourde limitait le rendement.*

**L**e défi a consisté à développer un système de guidage et d'asservissement permettant d'obtenir une précision altimétrique centimétrique à partir des mesures GPS dont la précision n'est que de 4 à 5 cm. L'idée originale consiste à traiter, non pas la mesure GPS elle-même, mais les écarts entre les différentes mesures transmises de façon statistique.

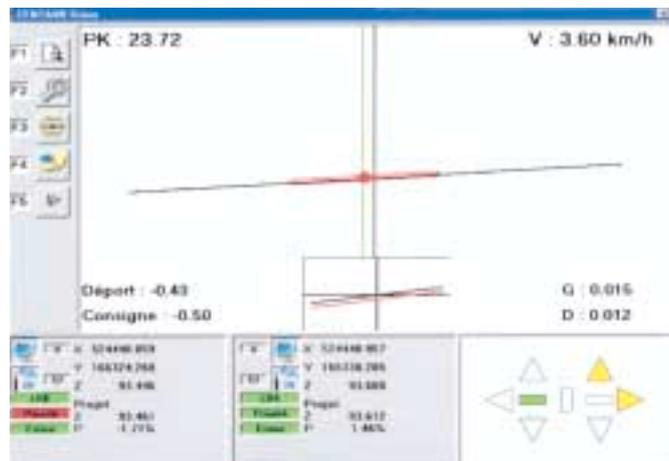
Un partenariat a été conclu entre GTM Construction et Thalès Navigation qui a permis de développer la gamme CENTAUR (Civil Engineering Technology for Automatic Roadmaking), avec la participation de Rabaud pour les domaines mécaniques et hydrauliques de l'asservissement.

La recherche d'un système complètement automatisé a conduit à développer 3 logiciels qui couvrent l'ensemble des opérations sur le chantier : du levé initial du terrain à l'asservissement des engins de réglage en passant par le calcul du projet et les implantations topographiques.

Cette innovation majeure a été récompensée par le grand prix de l'innovation Groupe GTM du "Neurone Economie" du palmarès des Entretiens Européens de la Technologie, et de la médaille d'or du concours de l'innovation TP Tech 2001.

Adapté aux différents besoins du chantier, CENTAUR se présente en trois modules distincts :

- **Le module Project** qui permet la saisie ou l'importation du projet à réaliser (route, autoroute, voie ferrée, aéroports, plateforme,...) à partir des données fournies par la maîtrise d'œuvre. C'est un logiciel convivial qui fonctionne sur micro-ordinateur compatible Windows 95/98/NT. Project génère un fichier de travail au format CENTAUR nécessaire au fonctionnement de Driver et pouvant être utilisé pour Walker.
- **Le module Walker** est un logiciel qui a d'abord été conçu pour fournir aux topographes la visualisation de leurs positions par rapport au projet calculées à la verticale de l'antenne GPS, fonction très utile en terrain vierge sans implantation préalable par exemple. Cette fonctionnalité permet de suivre au quotidien l'évolution des travaux et, couplée à un module de calcul de cubature, d'en estimer les rendements. Elle permet également d'effectuer des levés de points, qu'ils soient situés sur le chantier ou à proximité. Le projet théorique étant chargé à partir du module Project, le calcul des données géométriques et l'implantation des points caractéristiques qui en découlent sont réalisables en temps réel sur le terrain.
- **Le module Driver** dirige l'asservissement des engins. Ce logiciel compare la position en trois dimensions de la machine donnée par un capteur GPS par rapport aux coordonnées théoriques du projet données par le module Project. Il permet le respect des tolérances altimétriques et planimétriques de l'ouvrage à réaliser, sans intervention d'équipes de topographes. Ce contrôle s'effectue avec une précision centimétrique, de jour comme nuit, dans les environnements les plus délicats (poussière, brouillard, pluies,...) et sur les projets aux géométries les plus complexes, comme la piste du centre d'essais de Renault, où ce logiciel fut validé. Grâce au module Driver et à l'écran embarqué, le conducteur reçoit en permanence la visualisation de la position de son engin sur l'axe en plan, le profil en long et le profil en travers calculés à la verticale de l'antenne GPS. Cette visualisation permet une aide à la conduite que l'opérateur maîtrise manuellement, mais il est surtout possible, par comparaison avec la géométrie du



projet théorique, d'asservir totalement l'outil de terrassement, ce qui donne une précision maximum.

**CENTAUR** permet aujourd'hui d'envisager des méthodes de travail nouvelles, plus rapides, plus précises et plus sûres. Il ouvre la voie à une automatisation intelligente des engins et surtout à la création d'une chaîne numérique continue entre le bureau d'étude, l'exécution et les contrôles.

La suppression des piquetages topographiques permet de mettre en œuvre plus vite les moyens de production et améliore la sécurité par la diminution du personnel travaillant autour des engins.

Avec des performances de productivité et de précision accrues, CENTAUR apporte une économie sur l'exécution des travaux et sur la quantité de matériaux utilisés.

La souplesse du système utilisant une station fixe pour un chantier de 30 km linéaire permet de faire évoluer un nombre illimité de machines ou d'équipes de topographes sous une seule et unique référence.

A ce jour, plus de 10 000 000 de m<sup>2</sup> ont été réglés. Après la mise au point de CENTAUR sur sa première Rotograde, GTM Construction a adapté le système sur d'autres engins : 28 récepteurs GPS équipent aujourd'hui deux rotogrades, dix niveleuses, deux bouteurs et un pulvérisateur ainsi que six équipes topographes. Une entreprise routière et une entreprise anglaise utilisent également ce système sur niveleuse.

Thalès Navigation est chargé du développement et de la commercialisation de la gamme CENTAUR avec un partenariat de GTM TERRASSEMENT pour le "hard" et de PGM SAT, filiale de GTM pour le "soft".

D'autres applications intéressantes du positionnement par satellites sont actuellement en cours de développement dans le guidage et le suivi spatial des engins de terrassement. ●

**M. HINTZY**