

LE C.E.N.A ??

Le Centre d'Etudes de la Navigation Aérienne, CENA, est l'un des services techniques centraux de la Direction de la Navigation Aérienne.

Le CENA est numériquement peu important, une cinquantaine de personnes au total (y compris le personnel administratif) dont la moitié environ d'ingénieurs. Son existence va atteindre bientôt le quart de siècle.

Bien qu'ayant emménagé fin 81 dans des locaux neufs, mieux adaptés, le CENA est installé depuis 1964 sur le complexe navigation aérienne d'Athis-Mons. Ce choix avait été volontaire : la proximité d'un centre de contrôle important est une nécessité pour la bonne marche de la plupart des études.

Le CENA dispose de très peu de moyens propres : un centre de calcul, quelques équipements spécialisés. Dès qu'une étude ou une expérimentation dépasse les possibilités des moyens internes, il est fait appel à l'extérieur, généralement les autres services de la navigation aérienne : centres de contrôle, très souvent celui d'Athis-Mons, ENAC pour l'usage du simulateur de trafic, STNA, avions du SFACT...

Néanmoins compte tenu de la manière dont les études ou expérimentations sont conduites, le recours à l'extérieur n'est généralement nécessaire qu'à un stade avancé des travaux pour valider dans des conditions proches du réel le choix de solutions déjà bien étudiées ou pour ajuster de façon réaliste des valeurs de paramètres.

La méthode d'organisation du travail ressort de la technique "commando" : de petites équipes de 3/4 personnes sont créées sur des sujets extrêmement bien définis. Lorsque le champ de l'étude le permet elle va jusqu'à une réalisation prototype pouvant être expérimentée dans un environnement le plus proche possible du réel. La durée de vie de ces équipes est de l'ordre de 3 à 5 ans.

Aussi l'organigramme du CENA n'a pas une signification très grande : il est le reflet à un instant donné des activités qui sont jugées prioritaires et auxquelles on a alloué des moyens en personnel et en compétence.

Du fait que les sujets traités sont généralement des voies à défricher l'appel à des organismes extérieurs s'avère relativement restreint. Mais il est systématique lorsque les compétences nécessaires existent au niveau requis à l'extérieur et non au CENA ou qu'elles sont indispensables à la bonne marche d'une étude. Cette situation existe généralement quand une technique nouvelle apparaît et qu'on peut lui entrevoir des applications intéressantes en navigation aérienne.

D'une façon générale pour la bonne marche de ses études, le CENA n'hésite pas à franchir certaines étapes en utilisant des solutions mises au point par d'autres lorsqu'elles sont plus avancées ou plus performantes.

L'activité du CENA est définie de façon assez classique pour un centre d'études par un programme de travail, revu chaque année.

L'orientation générale des travaux évolue peu, et on voit difficilement pourquoi elle évoluerait : en effet les objectifs de la Direction de la Navigation Aérienne sont de maintenir le niveau de sécurité voire de l'augmenter, et d'améliorer l'efficacité du système de contrôle.

Quelle est l'activité du CENA ?

Le CENA a été créé par la DNA non pas pour faire toutes les études de la navigation aérienne ce que son titre pourrait laisser supposer, mais beaucoup plus pour mettre en évidence les besoins d'évolution du système de navigation aérienne et d'autre part pour évaluer l'impact de l'application des nouvelles technologies dans la navigation aérienne. Cette deuxième mission conduit le CENA à faire oeuvre de pionnier et à transférer ensuite aux services d'exploitation ou au service technique la responsabilité des techniques mises en oeuvre lorsque la preuve a été faite de leur efficacité.

L'activité passée illustre bien comment cette mission a été remplie :

- impact de l'informatique qui dans un premier stade s'est traduit par le développement de l'assistance automatisée au contrôle (système CAUTRA) : conception et développement des logiciels des 3 premières générations du CAUTRA essentiellement traitement des plans de vols et traitement multi radar (jusqu'en 1978) élaboration du prototype de l'alerte de conflit pour les contrôleurs (appelé filet de sauvegarde) de 1975 à 1979, élaboration d'un prototype de calcul des séquences des vols à l'arrivée de la région parisienne de 1978 à 1983. La production du logiciel CAUTRA est maintenant du ressort du STNA.

- impact de l'informatique dans un second stade pour l'évaluation des performances des outils utilisés pour le contrôle : conception et développement d'une méthode et de logiciels d'évaluation des éléments de la chaîne radar, depuis l'extraction jusqu'au traitement, conception et développement d'outils de mesure de la qualité du traitement CAUTRA. L'objectif poursuivi dans ce domaine était double :

.d'une part mettre en évidence les défauts de façon à mesurer leurs effets, à évaluer leurs conséquences et à orienter les développements futurs pour réduire ces défauts ou les faire disparaître.

.d'autre part ces outils ont permis de veiller à ce que le remplacement du CAUTRA 3 par le CAUTRA 4 se fasse sans dégradation de performance.

. A titre d'exemple, les outils de mesures de la qualité des couvertures radar étaient exploités depuis 1982 par le CENA pour faire des inspections systématiques des stations radar françaises, civiles et militaires utilisées par les centres de contrôle. La méthodologie étant maintenant bien au point, et l'intérêt de ces inspections étant indiscutable, cette activité va être transférée début 1985 au SCTA : elle est devenue une activité opérationnelle.

- dans le domaine de l'utilisation des modèles de simulations, le CENA a fait des investigations poussées sur le modèle Espace d'Eurocontrol dans les années 70,75. Une fois la preuve faite que l'utilisation de ce modèle était intéressante pour permettre aux centres de contrôle de mieux préparer leur évolution à court terme, cette activité a été transférée au SCTA.

- système de navigation et d'atterrissage ont vu une activité assez importante dans les années 60 : participation aux travaux relatifs à l'atterrissage tout temps, conception et développement du premier système d'inspection des aides radio...

Quelles sont les activités aujourd'hui ?

Elles couvrent à la fois des questions relatives au moyen terme, et d'autres portant sur le long terme. Il serait en effet malsain de ne travailler que sur le long terme : il est toujours difficile d'approcher de très près la réalité quand on parle du long terme. De nombreuses hypothèses doivent être faites et malgré les précautions prises et l'appel aux techniques de modélisation on peut être amené à concevoir des systèmes ou des solutions à des problèmes qui soient peu réalistes du fait de certaines hypothèses erronées.

Travailler alternativement ou simultanément sur du moyen terme permet de garder contact avec la réalité. Le moyen terme met en jeu peu d'hypothèses totalement ouvertes ou peu vérifiables. Le moyen terme a l'avantage aussi d'être gratifiant : on a quelques chances de voir mis en application assez rapidement le fruit de son travail.

Décrire en détail chacune des activités pourrait présenter de l'intérêt mais demanderait plus que ces quelques lignes. Aussi pour rester concis on peut les classer en trois catégories :

- Celles relatives à l'amélioration de la sécurité : elles touchent principalement les outils du contrôleur, radar, visualisation radar, outils de dialogue contrôleur-calculateur, traitement plan de vol et représentation, aide à la prévision des problèmes de contrôle.
- Celles relatives au rattrapage des erreurs du système de contrôle: usage de l'alerte automatique de conflit, participation aux études sur l'anticollision embarquée.
- Celles destinées à l'amélioration de l'efficacité du système de contrôle: réduction des espacements latéraux et verticaux, pouvant conduire à des normes d'espacement plus réduites, et permettant donc dans un espace donné d'écouler un flux de trafic plus important avec conservation du niveau de sécurité ; développement de méthodes de mesure de l'efficacité des organisations départs et arrivées pour les améliorer; développement de la prédiction de trajectoires en vue d'organiser de façon anticipée le trafic plus longtemps à l'avance avec de bonnes chances de réalisation et en respectant le plus possible les plans de vol.

Quels sont les liens du CENA avec d'autres organismes d'études ?

Les liens sont multiples. Beaucoup sont informels, mais lorsque l'intérêt mutuel du CENA et d'un autre organisme convergent jusqu'à l'élaboration d'un projet bien défini, une convention est signée avec cet organisme.

Le département d'ergonomie appliquée de l'INRIA a longtemps collaboré aux études menées sur le travail des contrôleurs de la circulation aérienne. Actuellement, nous avons passé une convention d'étude avec le LIMSI (laboratoire du CNRS) pour mener à bien des études sur la reconnaissance de la parole. Cette technique présente beaucoup d'intérêt potentiel tant pour les dialogues contrôleurs calculateurs que pour la formation des contrôleurs.

Dans le domaine navigation aérienne, il existe des liens de fait découlant de l'existence même de l'organisation Eurocontrol dont la France fait partie.

Les activités d'études sont coordonnées à l'intérieur de l'organisation, dans un souci de bonne gestion afin d'éviter les duplications d'efforts. Dans la réalité, cette coordination est difficile dès que les études peuvent déboucher sur des réalisations industrielles. A titre d'exemple le recueil de tenue d'altitude au dessus du niveau de vol 290 auquel le CENA procède depuis le mois de mai 84 en utilisant les moyens du Centre d'essais en vol de Brétigny et du centre de contrôle d'Athis-Mons s'inscrit dans le cadre d'un recueil mondial de données, coordonné par l'OACI, dont la partie européenne est coordonnée et financée par l'organisation.

Les échanges les plus fructueux se produisent dans les rencontres au niveau des experts du fait de leur participations à des groupes de travail, soit dans le cadre OACI, soit dans le cadre Eurocontrol.

En Conclusion

Le CENA est un organisme dynamique où la moyenne d'âge est jeune, oeuvrant pour que le système de contrôle soit toujours plus apte à remplir son rôle de façon efficace et sûre tout en facilitant la tâche de ses intervenants principaux pilotes et contrôleurs.

D.N.A : Direction de la Navigation Aérienne

SCTA : Service du Contrôle du Trafic Aérien

STNA : Service Technique de la Navigation Aérienne

SFACT : Service de la Formation Aéronautique
et du Contrôle Technique

CAUTRA : Assistance Automatisée au Contrôle du Trafic Aérien en France

ENAC : Ecole Nationale de l'Aviation Civile

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

INRIA : Institut National de Recherche en Informatique et Automatique