

**Rapport au directoire
sur la
simplification de l'espace aérien inférieur**

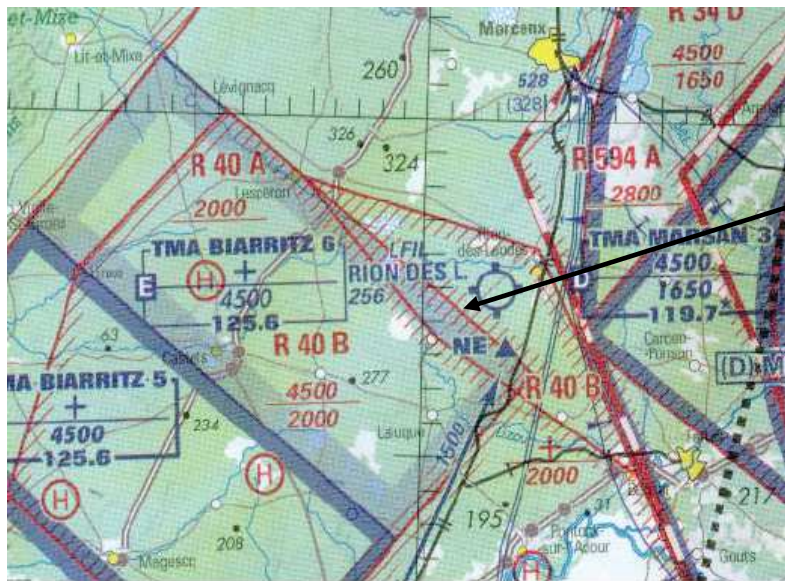
DIRCAM/SDEA et DTA/MCU

21 janvier 2013

Objet de la démarche et étapes précédentes

Les usagers de l'aviation légère et sportive formulent des critiques récurrentes à l'endroit de l'administration au sujet de la complexité de l'espace aérien et de l'information aéronautique, ou encore sur la lisibilité des cartes de vol à vue. A titre d'exemple, le nombre de zones réglementées ou interdites a atteint un seuil critique lorsqu'il s'agit de les représenter sur les cartes. A la date du 15 mai 2012, 550 zones permanentes ont été recensées, dont 168 en relation avec des activités exclusivement civiles privées.

Au demeurant, le sentiment de complexité semble partagé, puisqu'il arrive à l'administration de s'y perdre jusqu'à représenter des espaces qui pourtant n'existent pas, comme l'illustre la figure ci-dessous.



Ce trait délimite la TMA 6 Biarritz et non l'une des zones réglementées R40 ; il devrait par conséquent être représenté en bleu. En l'état, il fait figurer une zone qui n'existe pas.

A titre liminaire, il convient de préciser que le dessin des espaces aériens répond en premier lieu à des exigences réglementaires et opérationnelles, qui se traduisent notamment par des gabarits contraignants. Au cours du processus de création ou de modification d'un espace aérien, les demandes des différents usagers sont prises en compte à travers un ajustement des limites ou des règles d'activation des zones. Ainsi, par exemple, le BEP/NE constate que la totalité des espaces aériens de sa zone de compétence a été remaniée durant les cinq dernières années et, qu'à cette occasion, les besoins exprimés tant par les demandeurs d'espaces

aériens que par les autres usagers de l'espace aérien ont été en grande partie satisfaits. Plus largement, la DGAC a initié une réflexion associant, dans des groupes de travail régionaux, des DSAC/IR, des usagers de l'aviation légère ainsi que des représentants d'organismes de la défense et de la navigation aérienne civile, afin de recenser les difficultés locales et de proposer des voies d'amélioration. Toutefois, ces démarches ne s'inscrivent pas dans une politique d'ensemble de gestion de l'espace aérien, de sorte que certains blocages locaux ne trouvent pas d'issue et, en tout état de cause, la convergence et l'harmonisation des initiatives ne sont pas assurées. En conséquence, le directoire de l'espace aérien s'est saisi du sujet.

Il ne s'agit cependant pas d'une entreprise novatrice. Ainsi, le délégué à l'espace aérien constatait, dès 1988, que l'organisation de l'espace avait alors atteint *« la limite de complexité au-delà de laquelle la possibilité de respecter l'ensemble des règlements par les usagers peut devenir illusoire »*, et a, en conséquence, émis une directive visant à *« réduire la complexité des structures concernant l'ensemble de l'espace inférieur par une diminution significative du nombre d'éléments existants et par une simplification de la géométrie (en plan et en profil) de certains « ensembles de structures », en particulier de structures imbriquées, dont l'interprétation est délicate »* ⁽¹⁾. Constatant avec le recul du temps que ces orientations n'ont pas permis d'endiguer le sentiment d'une complexité croissante de l'espace aérien, la DTA et la DIRCAM ont décidé d'aborder la problématique par un état des lieux de l'espace aérien en basse couche ⁽²⁾, complété par une démarche d'enquête sur les causes des éventuels blocages.

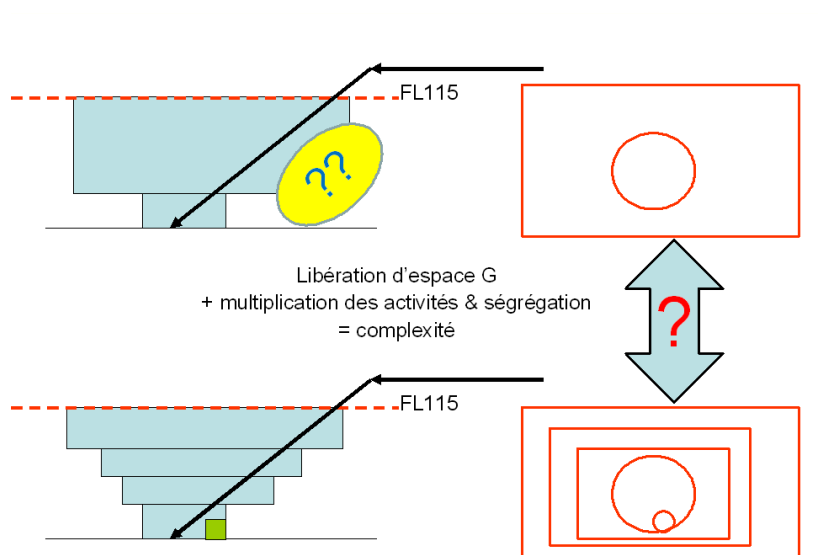
Le problème soulevé par la simplification de l'espace nécessite en premier lieu d'être bien posé. La notion de « simplification » n'est pas univoque et renvoie tantôt au souci des navigateurs aériens de pouvoir circuler sans restriction indue, tantôt à l'enchevêtrement des espaces aériens superposés sur une même carte dont la lecture peut laisser perplexe quant aux règles applicables à un vol à vue. Dès lors, « simplifier » peut signifier : épurer le tracé des zones, faciliter la lecture de

⁽¹⁾ Cf. Directive DEA/260 du 3 mai 1988 relative à la simplification des structures de l'espace inférieur.

⁽²⁾ En-dessous du niveau de vol 195.

l'information aéronautique (notamment en allégeant la représentation cartographique ou en matérialisant des axes préférentiels de passage), ou encore réduire les contraintes à la navigation en VFR, par exemple en restreignant les volumes d'espaces aériens à l'intérieur desquels le vol est soumis à des règles plus restrictives qu'en classe « G ». Il apparaît que les administrés formulent leurs revendications en faveur d'une « simplification » alternativement selon l'une ou l'autre de ces dimensions, sans qu'il n'en ressorte aucun critère définitif de qualification.

Cette indétermination des usagers provient, entre autres, du caractère parfois antagoniste des objectifs de « simplification ». Ainsi, simplifier le tracé des zones implique d'augmenter le volume d'espace occupé, restreignant d'autant la liberté de circulation ; réciproquement, faciliter la circulation par la construction de structures « en escaliers » conduit à des représentations cartographiques complexes (comme l'illustre la figure ci-après). De même, alléger l'information aéronautique relative à l'activation des zones peut conduire à des plages d'occupation de l'espace dépassant les stricts besoins en termes de protection d'une activité.



La démarche du directoire a donc consisté à identifier en quel sens et de quelle manière l'espace aérien pourrait être « simplifié » au bénéfice des pratiquants de l'aviation légère et sportive, dans la perspective d'une régulation efficace de la navigation aérienne.

Méthode

Les travaux du directoire ont été annoncés lors de la réunion organisée par DTA/MCU avec les usagers en octobre 2010. DTA/MCU et DIRCAM/SDEA ont ensuite revu les documents existants et se sont appuyés sur les compétences des BEP, qui ont tous été consultés et ont pu présenter l'historique des espaces en vigueur relevant de leurs zones de compétence.

Les éléments suivants ont ainsi été pris en compte pour la présente étude :

- un historique des espaces aériens en vigueur dans chaque zone de compétence des BEP ;
- une synthèse par les BEP des principales causes des situations singulières locales ;
- un historique approfondi de cas topiques illustrant les particularités régionales en matière de complexité de l'espace aérien ;
- les directives du directoire et, antérieurement, du délégué à l'espace aérien, émises en vue de simplifier l'espace aérien ;
- les comptes-rendus des groupes de travail pilotés par la DGAC et impliquant les DSAC/IR.

Synthèse des résultats

Il ressort de cette enquête une grande disparité des modalités locales de gestion de l'espace aérien, qui se traduit par une pluralité des causes de complexification de l'espace aérien. Cette disparité trouve ses sources dans des particularités géographiques, mais également dans l'historique des espaces aériens, les relations entre les organismes gestionnaires (civils ou militaires) ou encore les spécificités des activités locales. A titre d'illustration :

- dans le nord-est, de nombreuses zones réglementées sont adjacentes ou proches d'espaces aériens contrôlés, de sorte qu'il subsiste peu « d'espaces de liberté » pour les vols VFR, voire il se crée des secteurs de convergence des flux au risque de compromettre la sécurité (cf. illustration 1 en annexe) ;

- dans le sud-est, le développement de nombreuses activités particulières ou de loisir (notamment de vol libre) nécessite un découpage parfois raffiné des espaces aériens (cf. illustration 2 en annexe) ;
- dans le sud-ouest, l'historique des relations entre les organismes civils et militaires, voire entre organismes d'une même qualité, a conduit à une politique de développement d'espaces fractionnés (cf. illustration 3 en annexe) ;
- dans le nord-ouest, la complexité se concentre essentiellement autour des aérodromes parisiens, pour lesquels il semble difficile d'envisager de réelles voies de progrès compte tenu de l'accumulation des contraintes réglementaires (enquêtes publiques notamment) et sociétales (acceptabilité des nuisances sonores en particulier). Toutefois, un premier travail de simplification s'est déroulé en 2011 dans ces espaces à l'occasion de la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement, certains espaces ayant été déclassés en G.

En outre, des difficultés d'ordre plus politique ont été mises en évidence. Le fait de formuler une demande d'espace demeure, pour l'essentiel, une prérogative des administrations et, réciproquement, le fait d'accéder à une demande de zone pour une activité apparaît comme une faveur accordée par telle administration. Dès lors, la mise en œuvre d'une stratégie de gestion cohérente de l'espace aérien se heurte, parfois, à une volonté de préserver ce qui peut être perçu comme un « acquis historique », au détriment d'une gestion au plus près des besoins réels.

Les constats suivants ont également pu être faits :

- l'impossibilité pour le SIA de représenter des zones « à trou » (non simplement connexes) implique que la délimitation d'un espace aérien contournant une activité est figurée au plan cartographique par deux voire trois espaces aériens (cf. illustration 5 en annexe) ;
- la politique de protection de certaines activités civiles a conduit à créer des zones réglementées à l'intérieur d'espaces aériens contrôlés, en substitution d'accord locaux antérieurs instaurant des « secteurs

déroatoires » (cf. illustration 6 en annexe). Cela découle de la décision n°132/06 du 132^{ème} directoire ;

- les demandes en espace aérien, formulées en réponse à des besoins spécifiques, sont traitées sans réelle vision d'ensemble et sans critère d'appréciation de leur cohérence avec leur environnement. Il en résulte un enchevêtrement de contours des espaces aériens qui pourraient pourtant être alignés ou superposés afin de faciliter la compréhension (cf. illustration 7 en annexe) ;
- les demandes s'accumulent et les dessins des espaces peuvent, au fil du temps, s'avérer ne plus être en adéquation avec le besoin réel en termes de protection d'activité (cf. illustration 8 en annexe) ;
- des zones sont représentées de manière permanente alors qu'elles ne sont que très ponctuellement activées (cf. illustration 9 en annexe) ou que le service n'est pas rendu la plupart du temps ;
- les objectifs de gestion peuvent entrer en contradiction. Ainsi, à proximité du relief, l'établissement de procédures RNAV en remplacement d'une manœuvre à vue peut conduire à étendre un espace aérien contrôlé et augmenter significativement les contraintes sur les vols VFR.

Parallèlement, certains facteurs offrent des opportunités d'amélioration, par exemple le regroupement des activités de défense, libérant des zones et donnant lieu à une réorganisation des espaces. De même, certains CRG, notamment le nord-est, ont saisi l'opportunité de la refonte d'espaces aériens à travers des projets d'ampleur pour aligner les limites des espaces aériens lorsque cela permet de faciliter la lecture de la carte.

Conclusions

DIRCAM/SDEA et DTA/MCU ont décidé de conduire une enquête « de terrain », après avoir constaté que les solutions suggérées par un examen *in abstracto* de la situation n'apporteraient pas de bénéfice manifeste. En effet, les appels à une réduction du nombre de structures imbriquées pour construire les espaces aériens, ou la volonté de dégager des itinéraires préférentiels autour d'une

altitude de 2 000 ft ont déjà été formulés par le passé, sans réel succès. Il s'agit par conséquent de s'appuyer sur des méthodes plus directives et incitatives.

Il convient toutefois d'identifier l'objet même de la « simplification » de l'espace aérien. Il résulte de l'étude que la mise en place d'une véritable politique de rationalisation de l'utilisation de l'espace permettrait de limiter l'étendue de certaines zones et, par là-même, d'aérer les représentations cartographiques.

Cependant, cette conclusion ne peut suffire et une politique de rationalisation de l'utilisation de l'espace doit être complétée par la mise en œuvre de bonnes pratiques applicables par les gestionnaires d'espaces. L'application de ces bonnes pratiques doit être par ailleurs contrôlée régulièrement pour éviter les dérives.

Recommandations

Trois types d'actions correctrices sont proposés : actions assimilables à de bonnes pratiques du gestionnaire de « projet d'espace aérien » (a) ; celles visant à planifier une refonte en priorité de certains espaces (b) ; enfin, des procédures de travail robustes permettant de valider les expressions de besoin et d'apprécier l'intérêt général (c).

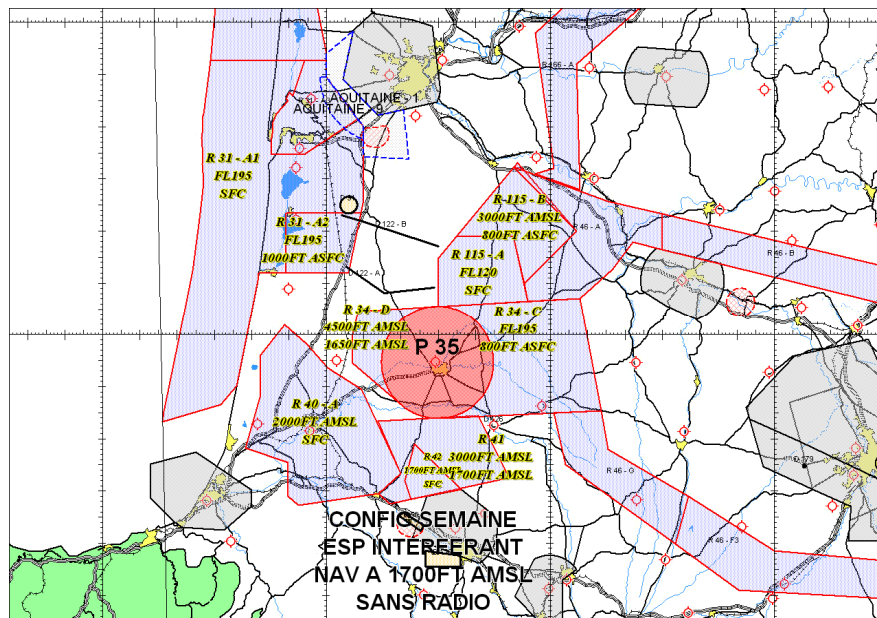
a) Les bonnes pratiques

L'étude a permis d'identifier six « bonnes pratiques » qui devraient être mises en œuvre par les responsables de projets d'espaces aériens :

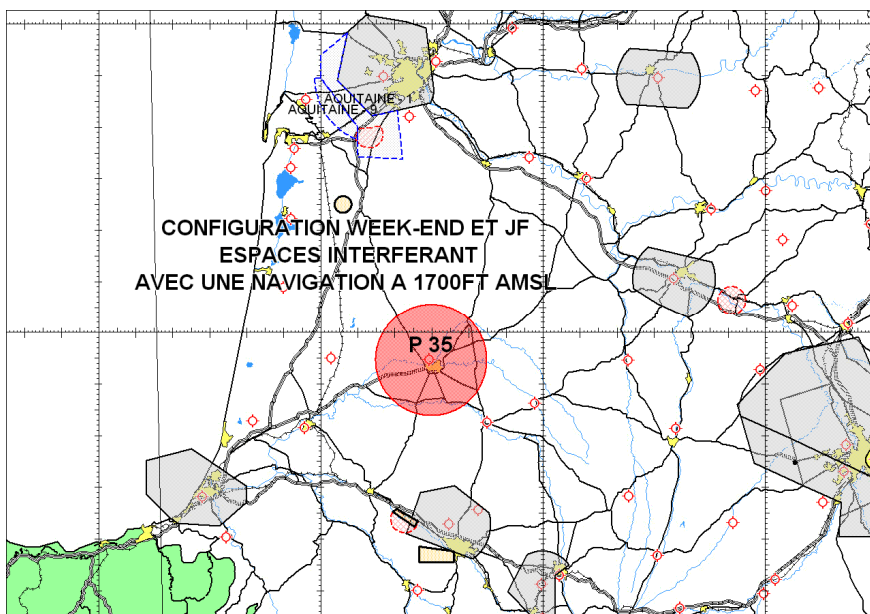
1. Examiner le dessin d'ensemble du projet pour qu'il s'inscrive en cohérence avec les espaces environnants et son environnement physique (en particulier, observer s'il peut aménager réellement un couloir avec les espaces à proximité, compte tenu des restrictions de survol des agglomérations) ;
2. Lorsque deux espaces aériens sont non jointifs, laisser un couloir d'une largeur suffisante (autant que possible de plus de 5 NM et jamais de moins de 3 NM) pour permettre le passage des VFR ;
3. Favoriser la superposition ou la juxtaposition des espaces lorsque leurs limites s'avèrent très proches par nécessité (il s'agit de faciliter la lecture des cartes) ;

4. Réaffirmer la recherche d'un compromis entre partitions d'espace et coordinations entre organismes ou services au sein d'un organisme ;
5. Eviter les angles inutilisables (dessin simple) ;
6. Etudier la possibilité de remonter le plancher de certaines TMA, par exemple lorsque celui-ci surplombe le relief à 1 000 ft à plus de 10 NM de l'aérodrome.

Par ailleurs, il semble opportun d'étudier la faisabilité de cartes représentant les espaces permanents actifs ou activables les week-ends et jours fériés, entre le sol et une altitude inférieure à 5 000 ft. A titre d'illustration, la figure ci-après montre la représentation actuelle sur une carte OACI au 1/500 000 des espaces interférant avec une navigation à 1 700 ft AMSL, et celle qui pourrait être proposée aux usagers le week-end dans la même région.



Haut : espaces aériens interférant la semaine avec une navigation à 1 700 ft AMSL.
 Bas : espaces aériens interférant les week-end et jours fériés.



b) Refonte de certains espaces

Il est proposé que les BEP/CRG, en liaison avec les organismes de contrôle, examinent les espaces aériens de leur zone de compétence et soumettent au directoire d'ici le 31 janvier 2013 une liste d'espaces à modifier en priorité. Pour chaque espace, les critères suivants sont à prendre en compte :

- la complexité de son dessin et ses justifications (procédures, reliefs, activités diverses, obstacles artificiels) ;
- son impact sur les vols VFR dans la région ;
- la nature du besoin auquel il répond (des justifications détaillées pourront être demandées en complément) ;
- sa justification en termes de volume eu égard au besoin exprimé ;
- les plages horaires d'activation publiées.

Le directoire pourra amender cette liste en tant que de besoin. Une validation de la liste finale sera organisée par le directoire. La liste finale sera présentée au 146^{ème} directoire.

A l'issue de cette phase, DTA/MCU, DIRCAM/SDEA et DSNA/DO mettront en place un calendrier de refonte des espaces et un suivi sera assuré au niveau du directoire et un bilan sera présenté lors des sessions plénières.

c) Procédures de validation des demandes

En complément des mesures précédentes, il est nécessaire d'établir des méthodes de validation des expressions de besoin, permettant au régulateur de contrôler la bonne mise en œuvre de sa politique de gestion de l'espace. Il s'agit de disposer des informations suffisantes pour effectuer des vérifications par échantillonnage ou pour suivre un dossier spécifique.

En particulier, en matière d'espace permanent, il est proposé ce qui suit :

- une demande motivée par des arguments de sécurité doit être justifiée par une analyse approfondie de risques, identifiés dans une approche proactive ou à la suite d'événements. Un mécanisme sera proposé par le Directoire, en concertation avec les CRG, pour suivre l'efficacité de la modification demandée. Le rapport fera partie du dossier de demande de création et le bilan estimé par les indicateurs sera joint au dernier rapport annuel du CRG concerné pendant trois ans ;
- une demande motivée pour des raisons environnementales devra être validée par la DSAC/IR compétente voire, dans le cadre de dossiers importants, par DTA/SDD. Un mécanisme sera proposé par le Directoire, en concertation avec les CRG pour suivre l'efficacité de la modification demandée. Le rapport fera partie du dossier de demande de création et le bilan estimé par les indicateurs sera joint au dernier rapport annuel du CRG concerné pendant trois ans ;
- une demande motivée par une augmentation de trafic devra être validée par la DSAC/IR compétente voire, dans le cadre de dossiers importants, par DTA/SDE. Cette évolution de trafic sera suivie dans le rapport annuel du CRG compétent pendant trois ans ;
- une demande motivée par des évolutions techniques (suppression de moyen de guidage conventionnel, GNSS) devra clairement faire apparaître les conséquences de ces évolutions sur l'espace aérien ;
- une demande de modification de l'espace pour un usage restreint du fait d'activités de défense devra être motivée, en précisant, dans le respect du secret attaché à ces activités, le type de mission à réaliser, d'essai à mener,

réduction de distance de transit, etc. Un mécanisme sera proposé par le Directoire, en concertation avec les CRG pour suivre l'efficacité de la modification demandée. Le rapport fera partie du dossier de demande de création et le bilan estimé par les indicateurs sera joint au dernier rapport annuel du CRG concerné pendant trois ans ;

- les demandes d'espaces adressées au directoire comporteront une projection du projet (même approximative) sur la carte OACI 1/500 000 ou, lorsque cela est plus approprié, sur la carte 1/1000 000 ou 1/250 000, figurant l'espace dans son environnement immédiat (dans un rayon d'environ 20 NM) ;
- les demandes adressées au directoire feront figurer de manière distincte, outre les limites du projet, les gabarits pris en compte pour dessiner l'espace.

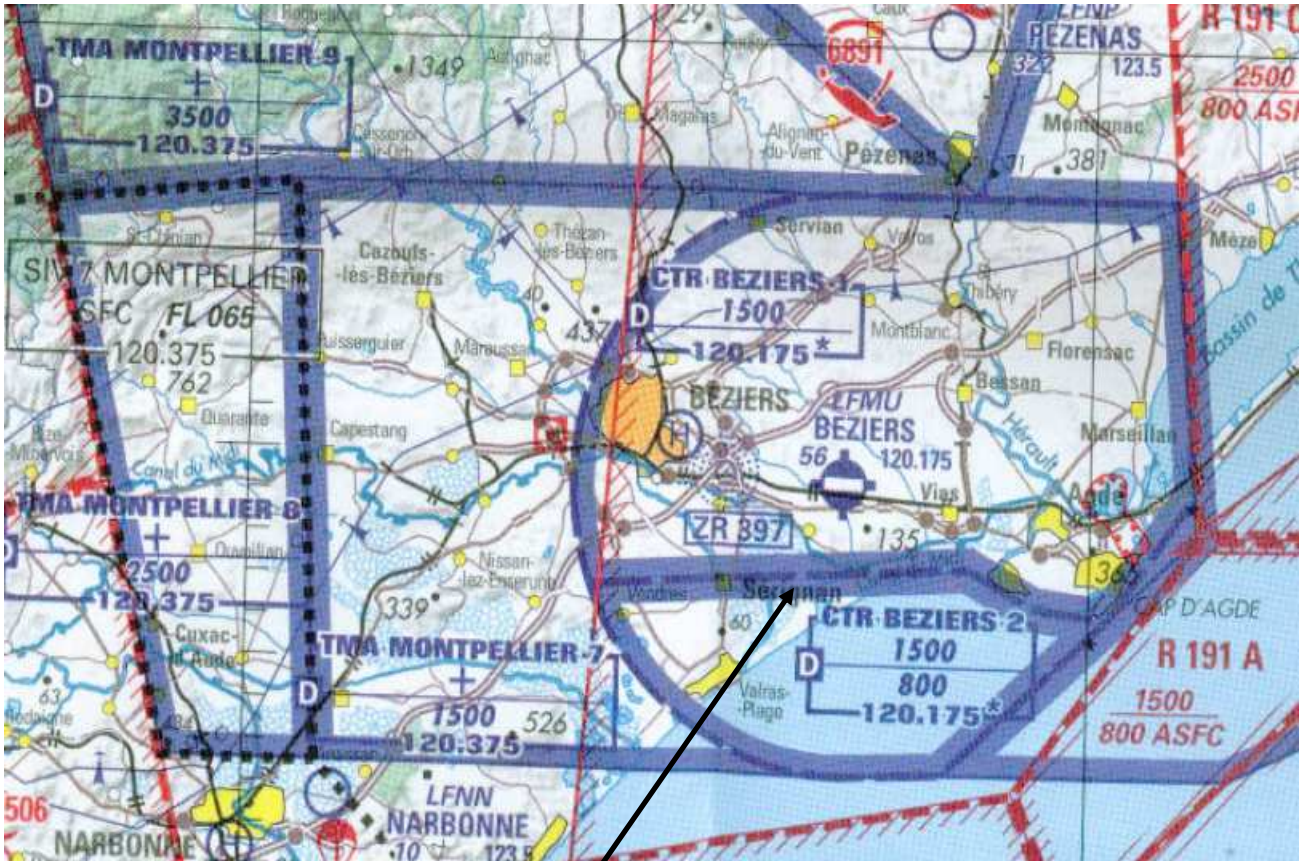
ANNEXE : ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : obstruction de certains secteurs par accumulation des contraintes



La délimitation des espaces contrôlés de Dijon et de Dole ainsi que des zones d'entraînement à très basse altitude du RTBA ménage un couloir de passage réduit qui contraint les VFR soit à contacter les services du contrôle, soit à converger au-dessus d'agglomérations qui, en outre, doivent être survolées à plus de 3 300 ft en raison de leur largeur moyenne.

Illustration 2 : découpage des zones afin de libérer des activités particulières ou de vol libre



Le découpage de la zone de contrôle en deux espaces a pour objet de représenter sur la carte une zone résultante « en escalier », libérant une partie du littoral des contraintes de navigation associées à un espace aérien de classe « D ». Les logiciels de cartographie ne permettent pas à ce jour de représenter une discontinuité à l'intérieur d'un espace.

Illustration 3 : fractionnement des espaces, des planchers et des classes



La CTA BORDEAUX remplace la portion correspondante de la TMA AQUITAINE lorsqu'elle est active, et est alors gérée par le CEV. Le découpage de l'espace traduit donc l'organisation des gestionnaires, et il en résulte une imbrication de portions d'espaces de classes différentes (C, D ou E), de planchers différents (5 000 ft, 4 500 ft ou 3 000 ft) et une superposition de traits difficiles à appréhender pour le navigateur. In fine, cette organisation de l'espace s'apparente à la matérialisation d'un secteur à l'intérieur de la TMA, alors qu'usuellement les organismes de gestion de l'espace ne sont pas représentés à l'utilisateur.

Illustration 4 : occupation injustifiée de l'espace aérien

La TMA 10 PROVENCE est gérée par le CRNA SE. Compte tenu de son plafond, son utilité reste à démontrer. En revanche, elle occupe une portion significative de l'espace aérien en basse couche aux abords de Marseille.

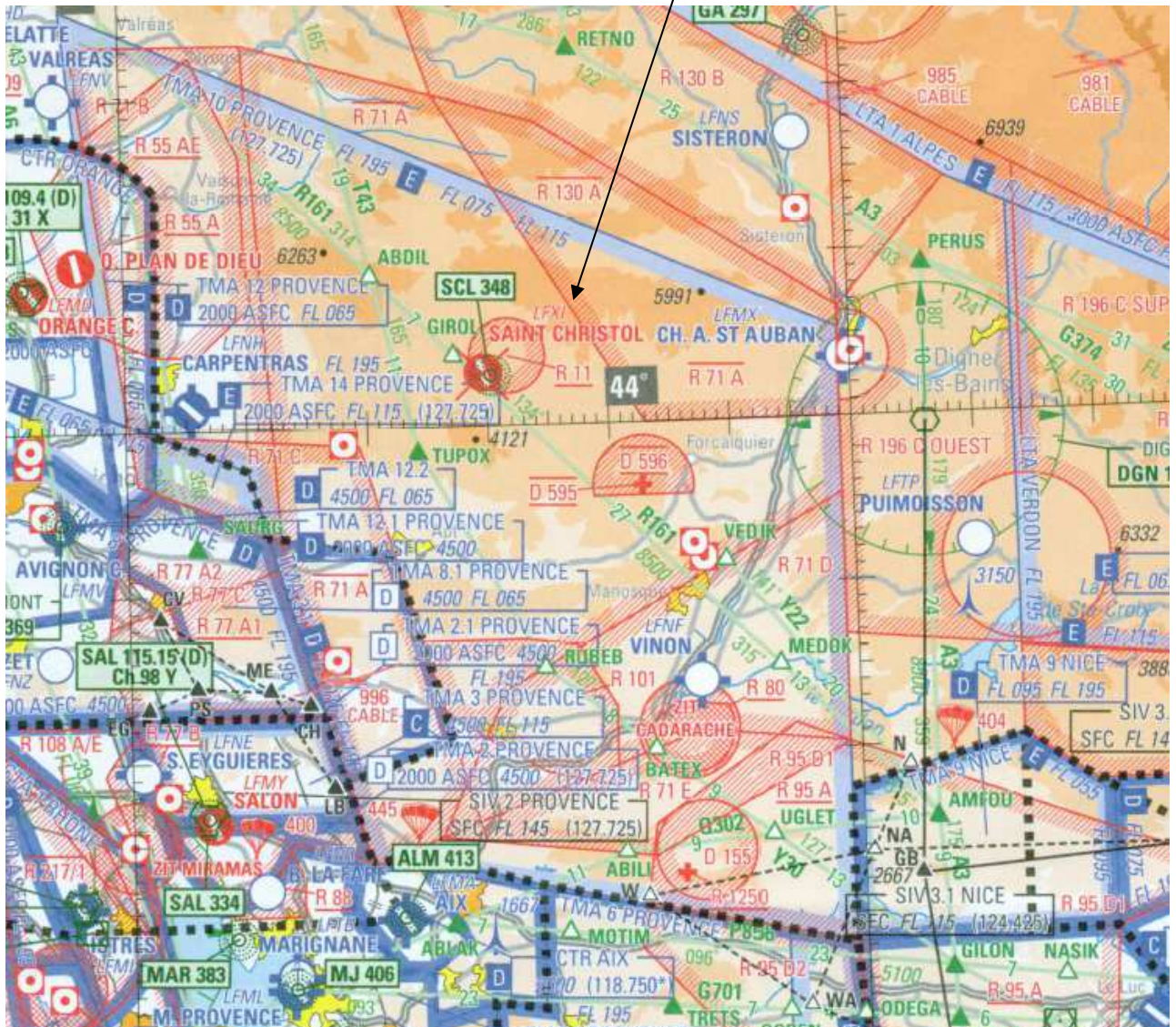
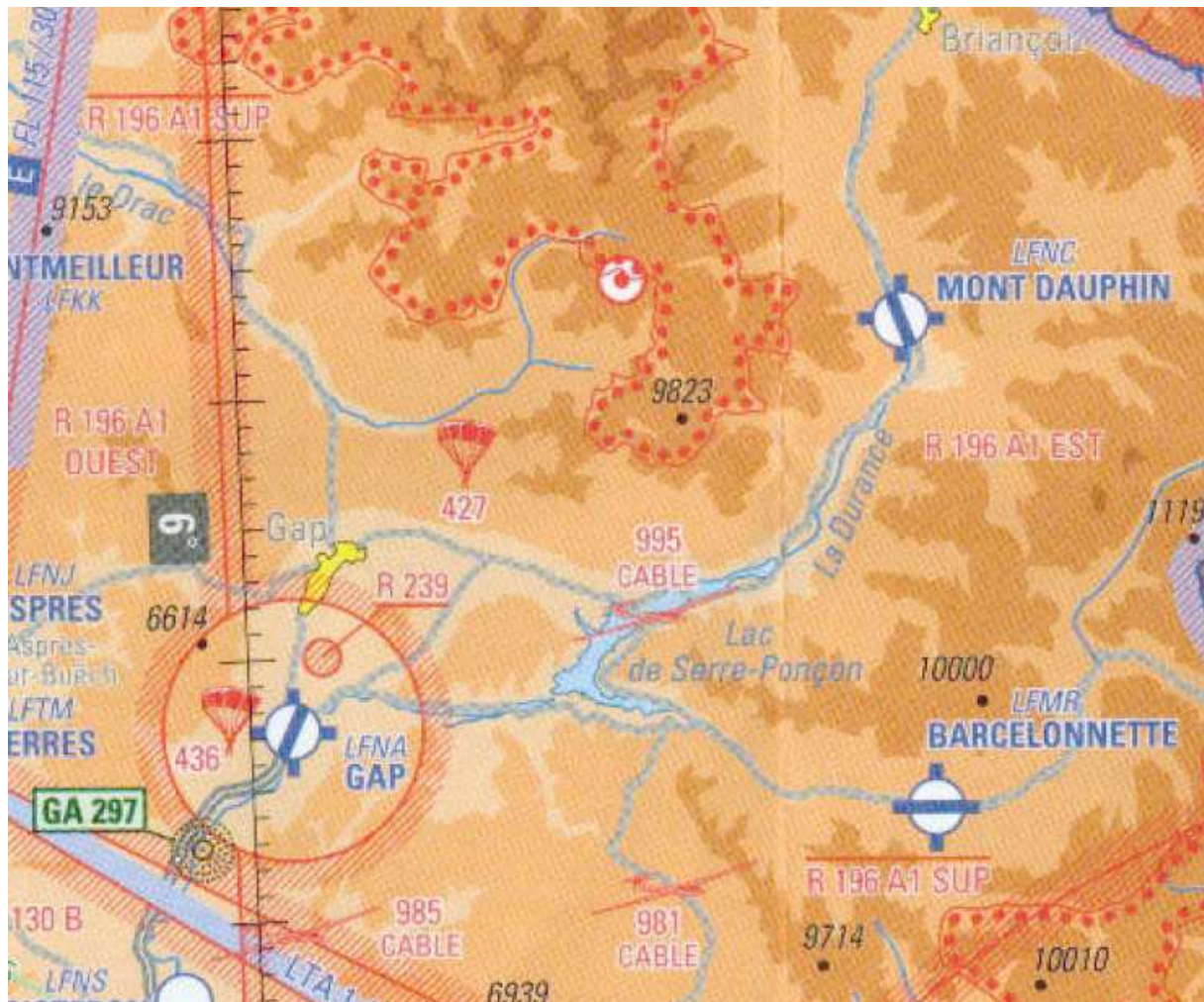
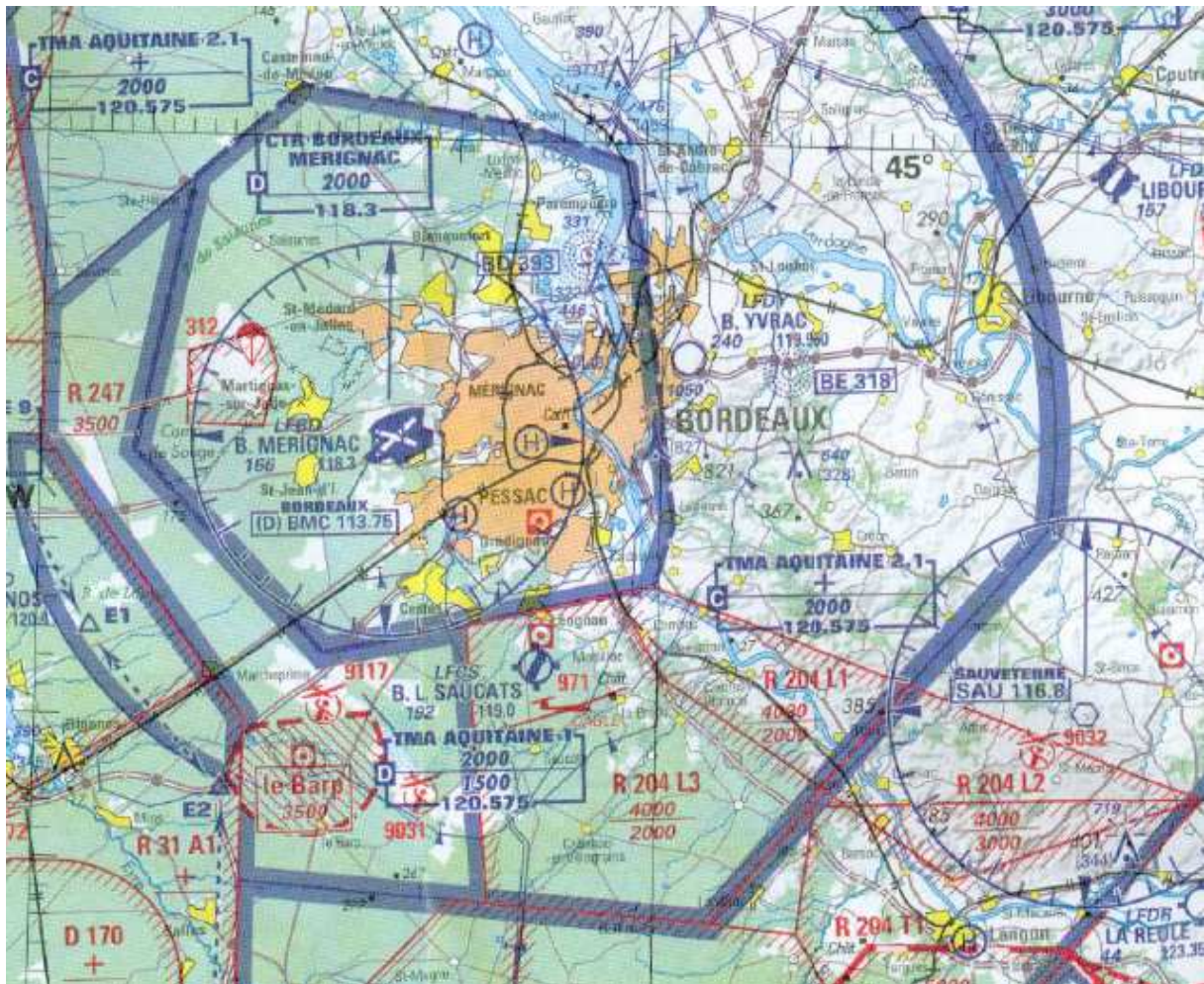


Illustration 5 : multiplication des espaces aériens en raison de limitations logicielles



Afin de libérer l'activité planeur de GAP, un volume cylindrique a été découpé à l'intérieur de la zone R196A1. La représentation de ce volume a nécessité la création de trois espaces aériens, les zones R196A1 EST, OUEST et SUP, compte tenu de l'impossibilité logicielle de définir un espace aérien de volume complexe.

Illustration 6 : multiplication des zones ségrégant une activité à l'intérieur d'un espace contrôlé



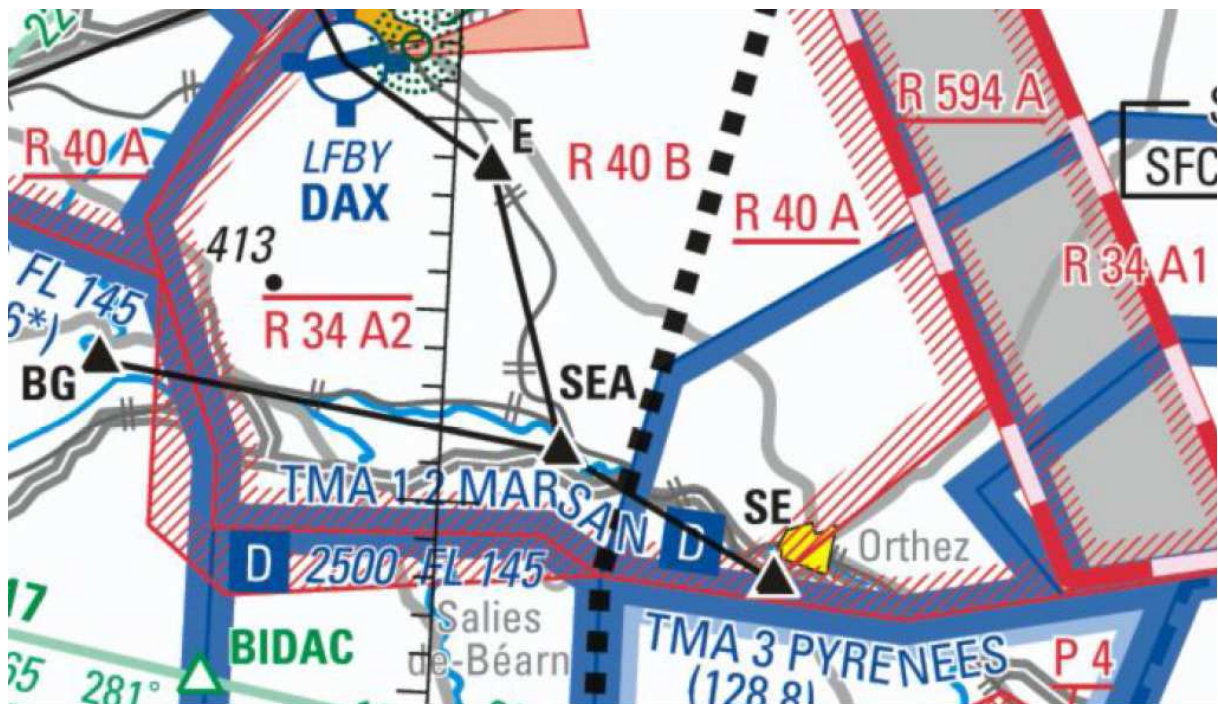
Les zones R204 ont été créées à l'intérieur de la TMA AQUITAINE afin de ségréguer les activités vélivoles des autres usagers de l'espace contrôlé. La création des zones R 204, comme celle de nombreuses autres zones réglementées dédiées à des activités vélivoles ou autres activités d'aviation légère, n'est a priori pas motivée par un besoin de ségrégation. Ces zones sont d'ailleurs perméables aux aéronefs en CAG VFR et en CAM V. Le contournement obligatoire de ces zones réglementées imposé à la CAG IFR et de la CAM I et T est une conséquence et non un but. L'objectif est plutôt de ménager, à l'intérieur d'espaces aériens contrôlés de classe C ou D, des volumes dans lesquels les activités vélivoles peuvent être pratiquées selon certaines conditions, les caractéristiques de ces activités n'étant pas compatibles avec les obligations réglementaires liées aux évolutions dans les classes d'espace précitées.

Illustration 7 : décalages cartographiques dus à des tracés sans vision d'ensemble



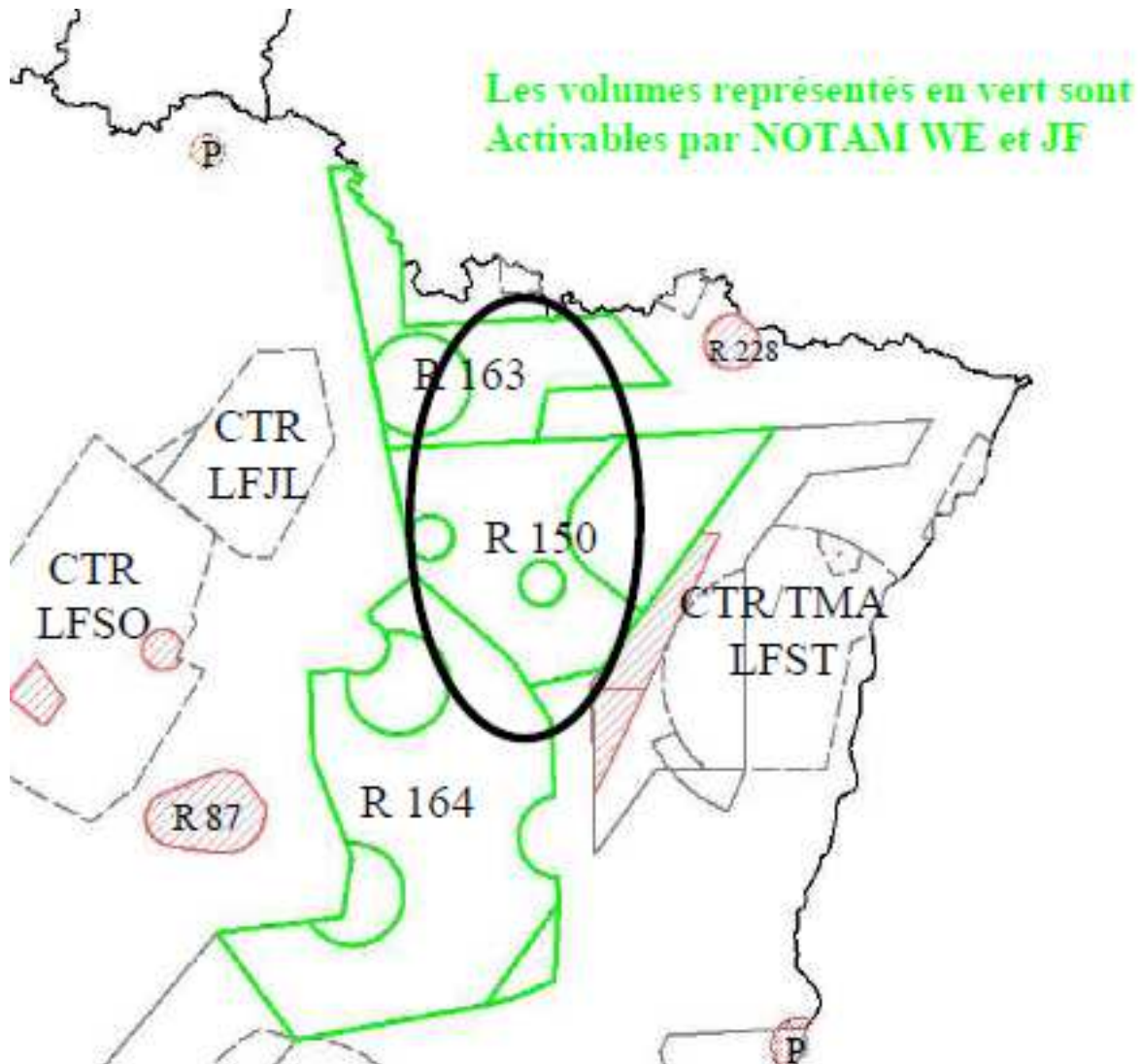
Les flèches pointent vers des décalages entre les frontières des zones militaires et celles des espaces aériens civils, sans que ces écarts ne résultent d'une réelle justification opérationnelle.

Illustration 8 : géométries complexes non jointives



Les zones R 40 protègent les activités d'entraînement des hélicoptères. La R40A protège les activités proches du sol, la R40B protège les activités en compte avec l'approche. Ces zones ont été simplifiées et sont plus facilement identifiables sur les cartes, cependant la représentation des différents espaces aériens existants dans cette région n'est pas optimale. En effet, la proximité de limites de zones non jointives engendre une complexité significative dans la lecture et l'exploitation des cartes aéronautiques.

Illustration 9 : exemple de zones activables H24 représentées de manière permanente



Certaines zones permanentes sont activables le week-end et les jours fériés par NOTAM, mais il est constaté une faible activité réelle durant ces périodes. La situation est particulièrement pénalisante dans le Nord-Est compte tenu des contraintes déjà présentes en termes d'espace dans cette région. Ce cas de figure pénalise la préparation du vol durant les week-ends qui concentrent pourtant la majeure partie de l'activité de loisir et pourrait limiter la portée de cartes spécifiques aux « week-ends ».

