



GUIDE PRATIQUE CONTRÔLEURS

GESTION D'UNE PISTE

Version 1.3 – Septembre 2010

Auteur : Nicolas Gelli


Mise en page et relecture : Cédric Cuménil, Erwan L'Hotellier


NOTE PRÉLIMINAIRE

Ce guide est destiné aux contrôleurs de la division France d'IVAO.

Son but est de présenter, de manière non exhaustive, les méthodes de gestion d'une piste, en particulier les règles de séparations à appliquer pour un contrôle sûr.

Les notions réglementaires qui sont détaillées vous permettront de respecter un cadre réaliste et aisément applicable aux contraintes de la simulation et du réseau IVAO. D'autres règles, souvent établies pour des applications locales, existent dans la réalité mais ne peuvent être appliquées sur le réseau pour différentes raisons.

Certaines d'entre elles, précédées du symbole  **INFO**, vous seront présentées à titre purement indicatif.

De plus, vous trouverez des conseils pratiques pour améliorer votre service de contrôleur virtuel. Ils sont repérés par le symbole  **CONSEILS**. Il ne s'agit pas de règles inflexibles mais de techniques facilement utilisables dans la plupart des cas et qui faciliteront votre rôle de contrôleur.

Bonne lecture !

Training Coordinator IVAO division France (FR-TC)
Nicolas Gelli

SOMMAIRE

NOTE PRÉLIMINAIRE	2
1 GÉNÉRALITÉS	4
1.1 Clairances	4
1.2 Phraséologie	4
a) <i>Alignement</i>	4
b) <i>Remontée</i>	4
c) <i>Traversée</i>	4
d) <i>Décollage</i>	4
e) <i>Atterrissage</i>	4
2 RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉPARATION	5
2.1 Piste occupée ou piste dégagée	5
2.2 Délivrance de la clairance.....	5
3 SÉPARATIONS ENTRE DEUX DÉPARTS	6
3.1 Alignement conditionnel	6
3.2 Règle générale de séparation.....	6
3.3 Séparation augmentée en raison de la turbulence de sillage.....	7
a) <i>Catégories de turbulence</i>	7
b) <i>Règles de séparation</i>	7
3.4 Séparation stratégique	8
3.5 Séparations réduites	8
4 SÉPARATIONS ENTRE DEUX ARRIVÉES	9
4.1 Règle générale	9
4.2 Séparation augmentée en raison de la turbulence de sillage.....	9
4.3 Règles pratiques	10
4.4 Clairance anticipée d'atterrissage	10
a) <i>Cas général</i>	10
b) <i>Cas particulier</i>	10
4.5 Séparations réduites	11
5 SÉPARATIONS ENTRE UN DÉPART ET UNE ARRIVÉE	12
5.1 Règle générale	12
5.2 Alignement	13
5.3 Alignement conditionnel	14
5.4 Remontée de piste	14
5.5 Résumé des règles pratiques	15
6 RÉFÉRENCES	16

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Clairances

Sur un aérodrome contrôlé, une autorisation de l'organisme du contrôle de la circulation aérienne est nécessaire pour **entrer** sur une piste, y **atterrir**, en **décoller**, la **traverser** ou la **remonter**.

Ces autorisations sont systématiquement collationnées par le pilote (cf. SCA – 3.7.3.1).

1.2 Phraséologie

Voici quelques exemples de phraséologie de base utilisée par le contrôleur.

a) Alignement

« Air France X E, alignez-vous piste 26 droite et attendez »

« American 1 2 1, line up runway 2 6 right and wait »

b) Remontée

« F-NG, remontez piste 0 1, alignez-vous et attendez »

« D-EL, backtrack runway 0 1, line up and wait »

c) Traversée

« Air France W N, traversez piste 26 droite »

« American 1 2 0, cross runway 2 6 right »

d) Décollage

« Air France X E, autorisé décollage piste 0 8 gauche, vent 100 degrés 5 nœuds »

« American 1 2 1, cleared for take-off runway 0 9 right, wind 1 1 0 degrees 6 knots »

e) Atterrissage

« Air France W N, autorisé atterrissage piste 0 8 droite, vent 100 degrés 5 nœuds »

« American 1 2 0, cleared to land runway 0 9 left, wind 1 1 0 degrees 6 knots »

2 RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉPARATION

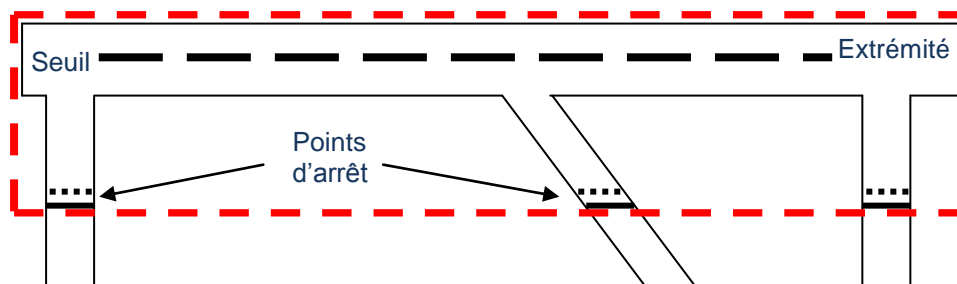
2.1 Piste occupée ou piste dégagée

De manière générale, **une piste est considérée comme occupée** si :

- un appareil au sol se trouve sur la piste elle-même ou sur une voie de circulation entre un point d'arrêt et la piste ;
- un appareil à l'atterrissage se trouve entre le seuil de piste et son point de toucher des roues ;
- un appareil au décollage se trouve entre son point de lever des roues et l'extrémité de piste ;
- les cas précédents ne sont pas encore effectifs mais vont l'être (par exemple suite à une autorisation d'atterrissage ou de traversée de piste).

Si la piste n'est pas **occupée**, elle est considérée comme **dégagée**.

Sur le schéma suivant, la zone encadrée en rouge délimite les servitudes physiques de la piste. Si aucun appareil ne s'y trouve ni n'est autorisé à y entrer, alors la piste est considérée comme dégagée.



2.2 Délivrance de la clairance

De manière générale, **une clairance d'atterrissage ou de décollage peut être délivrée à un aéronef si la piste est dégagée en aval de cet aéronef.**

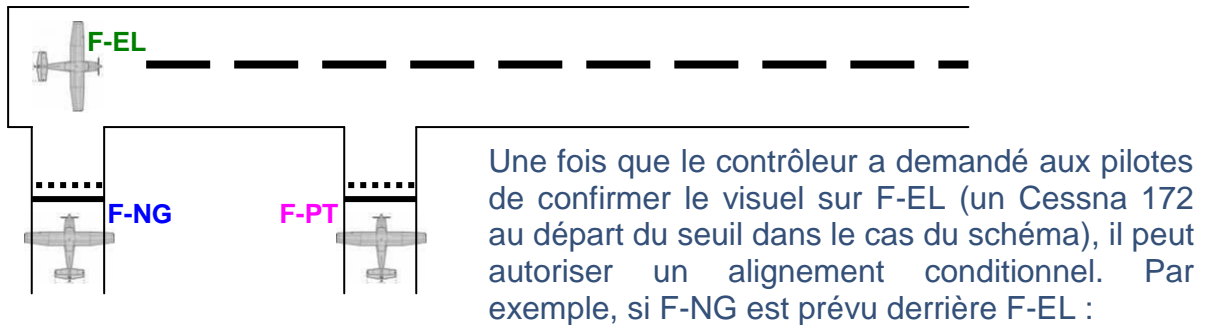
En particulier (cf. RCA3 – 5.6.6.1), **il ne doit pas** être délivré de clairance d'atterrissage ou de décollage à un aéronef tant que :

- l'aéronef au départ qui le précède n'a pas franchi **l'extrémité de la piste en service ou n'a pas amorcé un virage** ;
- tous les aéronefs à l'arrivée qui le précèdent **n'ont pas dégagé la piste en service.**

3 SÉPARATIONS ENTRE DEUX DÉPARTS

3.1 Alignement conditionnel

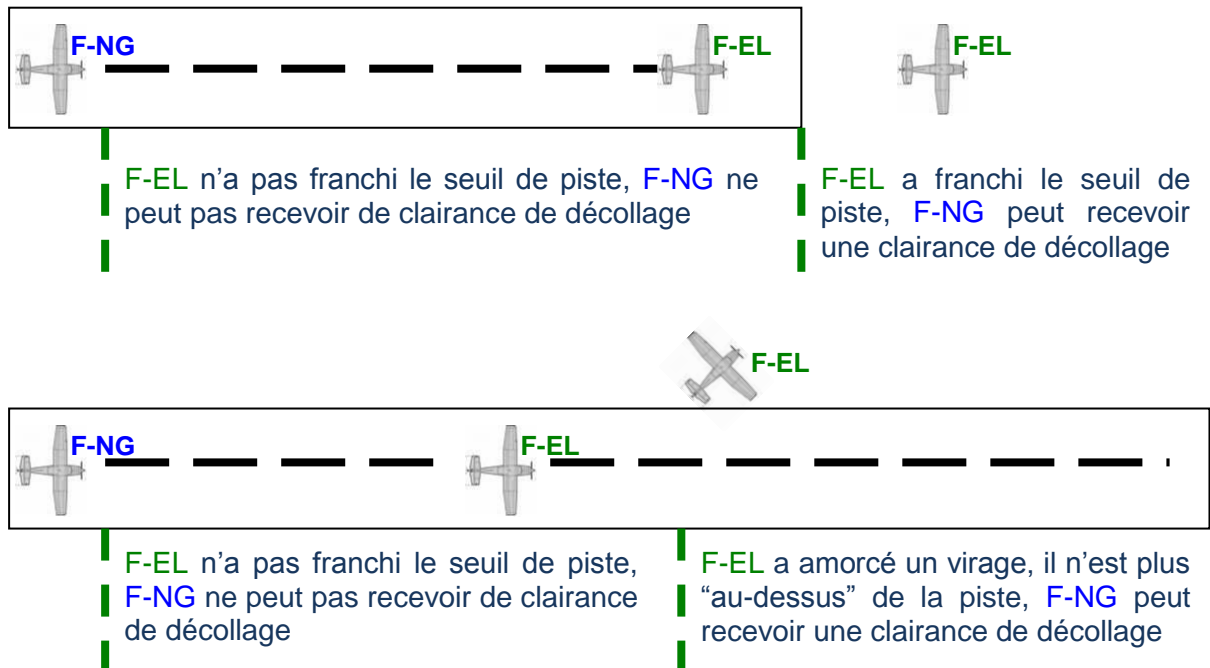
Pour optimiser la séquence des appareils au départ, il est possible d'autoriser un appareil à s'aligner derrière un autre qui n'a pas encore décollé. Le numéro 2 doit avoir le numéro 1 en vue.



« F-NG, derrière le C172 au départ, alignez-vous piste 0 8 et attendez, derrière »
 « F-NG, behind C172 departing, line up runway 0 8 and wait, behind »

3.2 Règle générale de séparation

Lorsque deux appareils se suivent au départ d'une même piste, le deuxième peut être autorisé au décollage au plus tôt lorsque le premier a franchi l'extrémité de la piste ou a amorcé un virage.



ATTENTION : cette règle est générale, d'autres restrictions peuvent s'y ajouter (cf. ci-après).

3.3 Séparation augmentée en raison de la turbulence de sillage

a) Catégories de turbulence

En France, il existe 4 catégories de turbulence de sillage en fonction de la masse maximale certifiée au décollage des aéronefs.

Faible tonnage (ou Light = L)	masse \leq 7 tonnes
Moyen tonnage (ou Medium = M)	7 tonnes < masse < 136 tonnes
Gros porteur (ou Heavy = H)	masse \geq 136 tonnes
Super (ou Jumbo = J)	réservée à l'Airbus A380

b) Règles de séparation

Afin de minimiser l'impact des turbulences de sillage, la séparation entre deux départs est augmentée lorsque la catégorie de turbulence du deuxième est inférieure à celle du premier (cf. tableau ci-après). Bien que la turbulence de sillage ne soit généralement pas simulée sous Flight Simulator, il est souhaitable de connaître et appliquer ces règles.

Appareil n°1	M (Medium)	H (Heavy)
Appareil n°2	L (Light)	M ou L
Départ de la même voie d'alignement	2 minutes	2 minutes
Départ du n°2 en amont du n°1	2 minutes	2 minutes
Départ du n°2 en aval du n°1	3 minutes	3 minutes

Par exemple, si un A320 (M) est au départ de la même voie d'alignement qu'un B773 (H) ou d'une voie située en amont, il peut recevoir la clairance de décollage au plus tôt 2 minutes après le départ du B773.

INFO

Le Boeing 757 est considéré comme H (Heavy) lorsqu'il est numéro 1 et comme M (Medium) lorsqu'il est numéro 2.

Des règles spécifiques à l'Airbus 380 existent, cependant elles peuvent être sujettes à modifications car tous les cas n'ont pas encore pu être étudiés de manière approfondie. Voici celles en vigueur à la date du présent guide.

Après un Airbus 380	H (Heavy)	M (Medium)	L (Light)
Départ de la même voie d'alignement	2 minutes	3 minutes	3 minutes
Départ en amont	2 minutes	3 minutes	3 minutes
Départ en aval	2 minutes	4 minutes	4 minutes

3.4 Séparation stratégique

Outre les règles citées précédemment, il faut tenir compte de différents paramètres qui dépendent du trafic présent en temps réel (SID prévus, types d'appareils et performances associées...), afin d'éviter des situations conflictuelles difficiles à gérer, aussi bien pour le contrôleur TWR que pour le contrôleur DEP ou APP. Contrairement à la **séparation due à la turbulence de sillage**, systématique et **non dérogatoire**, la séparation stratégique nécessite une estimation plus fine qui s'acquiert avec l'expérience.

CONSEILS

- Lorsque deux appareils aux performances similaires (par exemple un A320 et un B737) ont le **même SID**, attendre **2 minutes** avant d'autoriser le deuxième au décollage.
- Les appareils à hélices (par exemple les ATR 42, les Beech 1900) sont généralement moins performants que les réacteurs. Attendre **2 minutes** avant d'autoriser au décollage un réacteur derrière un appareil à hélices.

3.5 Séparations réduites

INFO

Sous certaines conditions, il est possible de réduire les séparations prévues dans la règle générale afin d'optimiser la gestion du trafic. Il s'agit de procédures locales faisant l'objet d'une étude de sécurité, spécifiques à un terrain donné et dont les modalités d'application ne sont pas publiées dans les documentations publiques. Elles ne seront donc pas appliquées sur IVAO, d'autant qu'elles n'y ont aucune utilité.

A titre d'information, voici une règle propre à l'aéroport de Paris Charles de Gaulle. Si les conditions suivantes sont réunies :

- *de jour (LS-30 / CS+30),*
- *piste sèche,*
- *visibilité horizontale $\geq 5\text{km}$,*
- *plafond $\geq 1000\text{ft}$ (ou hauteur de base des nuages $\geq 1000\text{ft}$ en cas d'absence de l'observateur météo),*

alors l'aéronef n°2 peut recevoir la clairance de décollage si le n°1 :

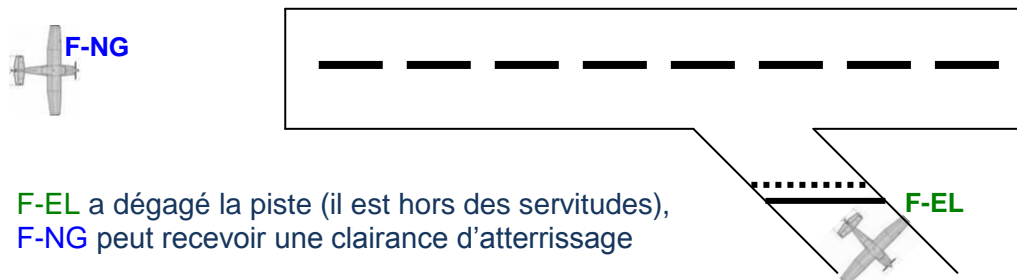
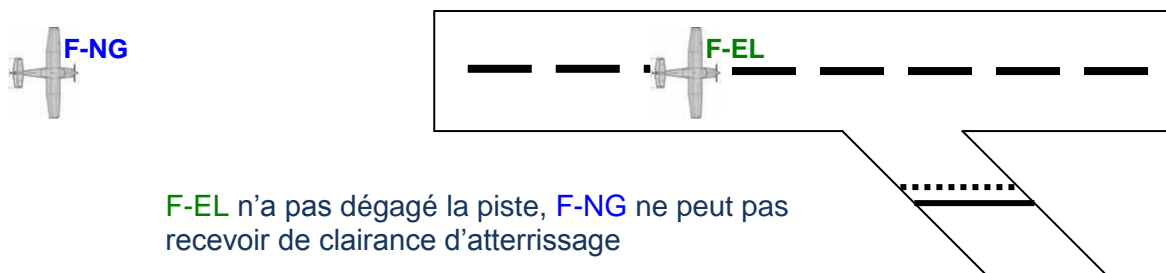
- *laisse disponibles 2500m de piste,*
- *ou laisse disponibles 2000m de piste et a effectivement décollé.*

Ceci suppose qu'il n'y ait pas de contraintes particulières liées à la turbulence de sillage.

4 SÉPARATIONS ENTRE DEUX ARRIVÉES

4.1 Règle générale

Lorsque deux appareils se suivent à l'arrivée vers une même piste, le deuxième peut être autorisé à l'atterrissage au plus tôt lorsque le premier a dégagé la piste.



4.2 Séparation augmentée en raison de la turbulence de sillage

INFO

La réglementation (cf. RCA3 – 5.6.6.2.1) impose une séparation minimale en temps entre deux arrivées sur une même piste lorsque la catégorie de turbulence de la deuxième est inférieure à celle de la première. Les valeurs indiquées, à titre d'information, dans le tableau suivant, sont les séparations à respecter entre le toucher du premier appareil et le toucher du deuxième appareil.

Appareil n°1	H (Heavy)		M (Medium)
Appareil n°2	L (Light)	M (Medium)	L (Light)
Séparation requise	3 minutes	2 minutes	3 minutes

Le contrôleur APP ou ARR doit normalement ménager suffisamment d'espace entre deux arrivées successives de façon à garantir le respect de ces séparations. Ainsi, le contrôleur TWR se contente de vérifier qu'elles restent effectives.

4.3 Règles pratiques

CONSEILS

- Pour s'assurer que la piste est dégagée, demander aux pilotes de **rappeler "piste dégagée"**.
- Si la piste n'est pas dégagée et qu'un appareil arrive à environ **1Nm** du seuil, **initier une remise de gaz** (à coordonner avec le contrôleur DEP ou APP).

4.4 Clairance anticipée d'atterrissage

a) Cas général

INFO

Dans la réalité, il est possible d'autoriser un appareil en finale à atterrir sur une piste qui n'est pas encore dégagée. Le contrôleur doit alors être raisonnablement sûr que les séparations requises seront respectées lorsque cet appareil franchira le seuil de piste. Des conditions sont associées à une telle clairance, elles sont détaillées dans le RCA3 – 5.6.6.4.1.

ATTENTION : ce cas général ne doit pas être appliqué sur IVAO en raison notamment du manque de repères fiables pour les contrôleurs et de l'incertitude de la position des appareils liée à l'utilisation d'un réseau virtuel. Néanmoins, un cas particulier pourra être toléré, il est détaillé ci-après.

b) Cas particulier

INFO

Une étude de sécurité locale autorise l'utilisation de la clairance anticipée d'atterrissage sur l'aéroport de Paris Charles de Gaulle (LFPG). Les conditions sont les suivantes :

- *sur une piste exclusivement dédiée aux atterrissages (dite spécialisée aux atterrissages),*
- *hors procédures LVP,*
- *l'aéronef concerné a été informé qu'un autre le précède à l'atterrissage (type et distance).*

La clairance anticipée d'atterrissage ne peut être utilisée sur IVAO qu'en cas de fort trafic sur LFPG avec une séparation de 3Nm sur l'ILS et le respect des conditions précédentes.

Si le trafic n'est pas soutenu, cette clairance est inutile car :

- les pilotes ne sont pas habitués à être autorisés à l'atterrissage n'étant pas numéro 1 (les doutes sont également présents dans la réalité),
- le trafic est plutôt faible et les séparations en finale appliquées sur IVAO (5Nm ou 2 minutes environ) laissent le temps au contrôleur de formuler plusieurs messages au même appareil, ce qui n'est pas le cas lors de certaines séquences chargées dans la réalité.

Dans tous les cas, le contrôleur reste responsable des séparations sur la piste, et doit initier une remise de gaz si elles ne sont pas respectées, au plus tard lorsque l'appareil numéro 2 arrive au seuil de piste.

La phraséologie diffère quelque peu de la forme générale :

« Air France W N, 3 nautiques derrière un Airbus 320, vent 250 degrés 12 noeuds, piste 26 gauche, autorisé à l'atterrissage »

« American 1 2 0, 4 miles behind an MD11, wind 1 1 0 degrees 6 knots, runway 0 9 left, cleared to land »

Pour conclure, la clairance anticipée d'atterrissage doit rester un outil de dernier recours utilisé uniquement sur l'aéroport de Paris Charles de Gaulle, si la séparation en finale devient très réduite (toujours supérieure à 3Nm). Le contrôleur doit prendre les mesures nécessaires pour ne pas forcer son usage lorsque le trafic le permet.

4.5 Séparations réduites



De même que dans le cas de deux départs successifs, voici une règle propre à l'aéroport de Paris Charles de Gaulle.

Si les conditions suivantes sont réunies :

- *de jour (LS-30 / CS+30),*
- *piste sèche,*
- *visibilité horizontale ≥ 5 km,*
- *plafond ≥ 1000 ft (ou hauteur de base des nuages ≥ 1000 ft en cas d'absence de l'observateur météo),*

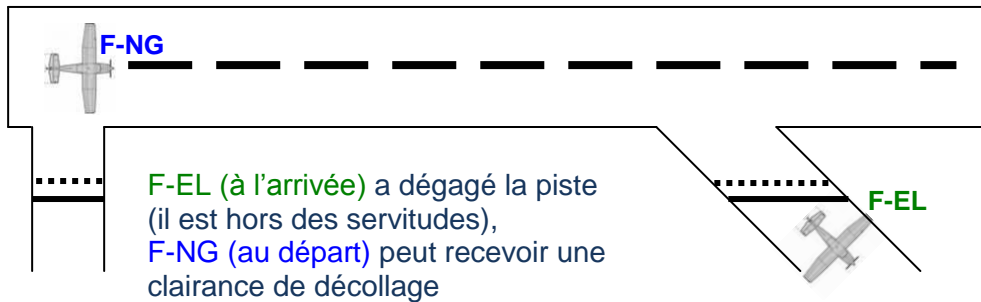
alors l'aéronef n°2 peut recevoir la clairance d'atterrissage si le n°1 laisse disponibles 2500m de piste.

En règle générale, cette réduction des séparations sur la piste est considérée comme dangereuse par les contrôleurs qui préféreront initier une remise de gaz si l'arrivée précédente n'a pas complètement dégagé la piste.

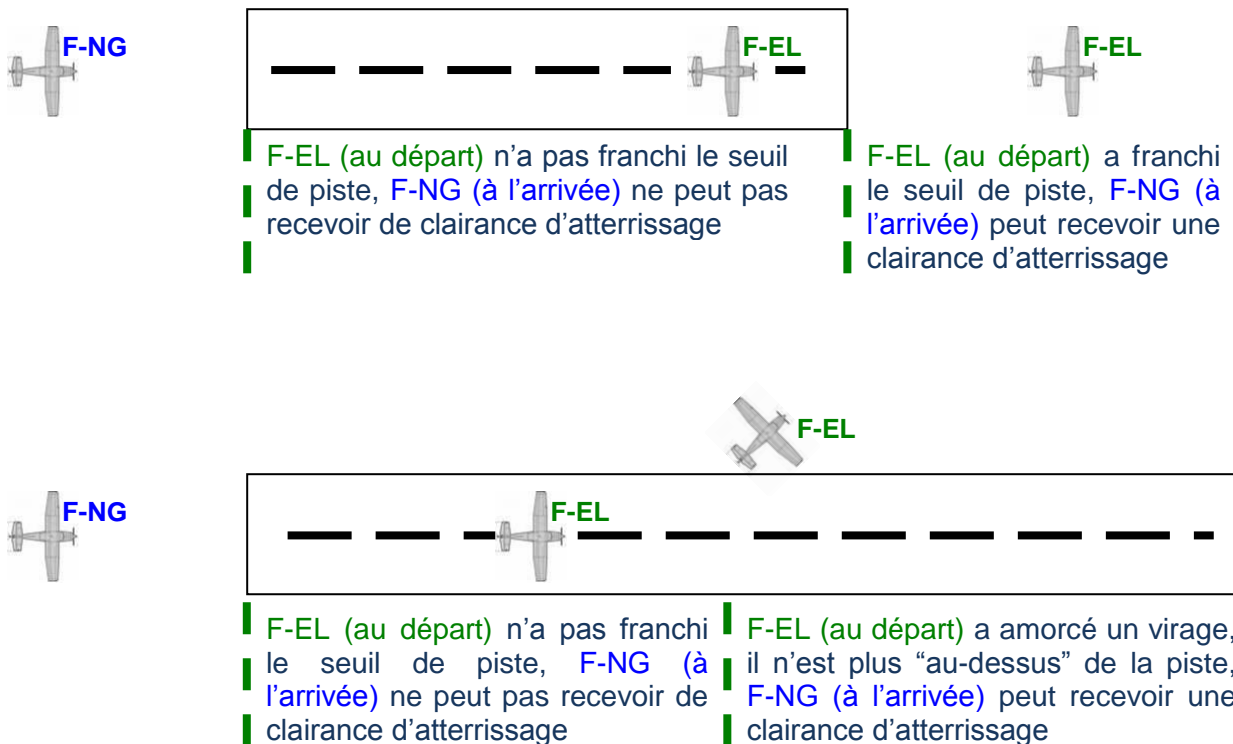
5 SÉPARATIONS ENTRE UN DÉPART ET UNE ARRIVÉE

5.1 Règle générale

- Un appareil peut être autorisé au décollage sur une piste au plus tôt lorsque l'arrivée précédente a dégagé cette piste.



- Un appareil peut être autorisé à l'atterrissage sur une piste au plus tôt lorsque le départ précédent a franchi l'extrémité de cette piste ou a amorcé un virage.



5.2 Alignement

Lorsqu'il délivre une clairance d'alignement à un appareil au départ, le contrôleur doit s'assurer que celui-ci dispose de suffisamment de temps pour décoller et libérer les servitudes de la piste avant que l'arrivée suivante ne soit en courte finale (1Nm).

CONSEILS

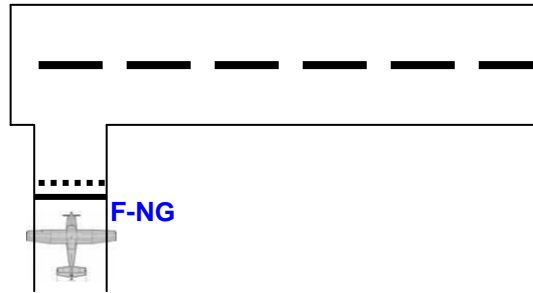
- **Ne pas aligner** d'appareil au départ si un autre à l'arrivée se trouve à **4Nm ou moins** du seuil de piste (ou en **base** ou **finale** dans le circuit d'aérodrome).
- **Si aucun appareil** à l'arrivée ne se trouve à **moins de 6Nm** du seuil (ou au-delà du **milieu de la vent arrière** dans le circuit d'aérodrome), le contrôleur dispose de suffisamment de temps pour autoriser un alignement.
- Lorsqu'un appareil à l'arrivée est **entre 4 et 6Nm** du seuil (ou en **fin de vent arrière** dans le circuit d'aérodrome), il est envisageable d'autoriser un alignement à condition que le pilote soit prêt pour un **départ immédiat**. La phraséologie associée est la suivante :
« **Air France X E, êtes-vous prêt pour un départ immédiat ?** »
« **American 1 2 1, are you ready for immediate departure?** »

Puis, si le pilote accepte :

« **Air France X E, alignez-vous piste 0 8 gauche, autorisé décollage immédiat, vent 100 degrés 5 nœuds** »
« **American 1 2 1, line up runway 0 9 right, cleared for immediate take-off, wind 1 1 0 degrees 6 knots** »

5.3 Alignement conditionnel

Afin d'optimiser une séquence et de gagner du temps, le contrôleur peut utiliser l'alignement conditionnel. Il s'agit d'autoriser un appareil au départ à s'aligner derrière un appareil en finale. **Pour cela, le contrôleur doit s'assurer que le pilote a l'appareil à l'arrivée en vue.**



« F-NG, rappelez en vue d'un C172 en finale »

« *F-NG, report in sight of C172 on final* »

« Trafic en vue, F-NG »

« *Traffic in sight, F-NG* »

« F-NG, derrière le C172 en finale, alignez-vous piste 09 et attendez, derrière »

« *F-NG, behind C172 on final, line up runway 09 and wait, behind* »

F-NG s'alignera dès que F-EL aura passé le travers du point d'arrêt et pourra être autorisé au décollage une fois les servitudes de la piste dégagées par F-EL.

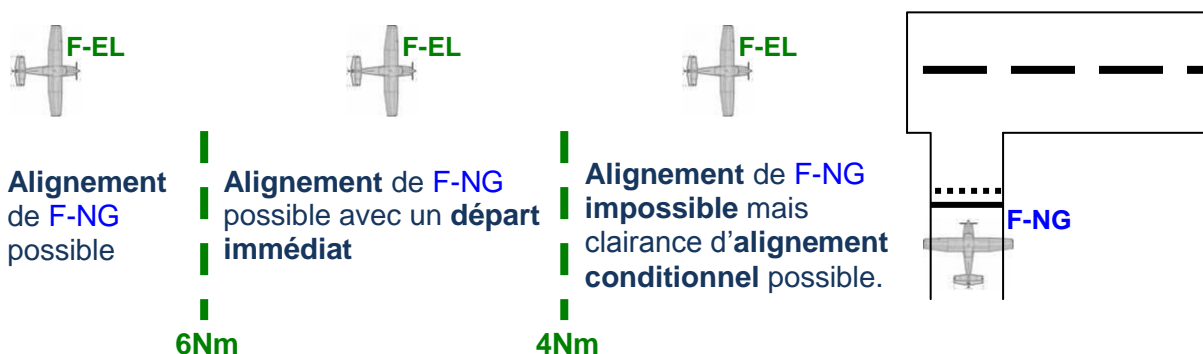
5.4 Remontée de piste

Dans le cas où la bretelle d'alignement n'est pas au seuil de piste, et lorsque l'appareil au départ a besoin de remonter la piste avant de s'aligner, le contrôleur doit ménager une marge suffisante et donc majorer les distances stipulées dans les conseils précédents.

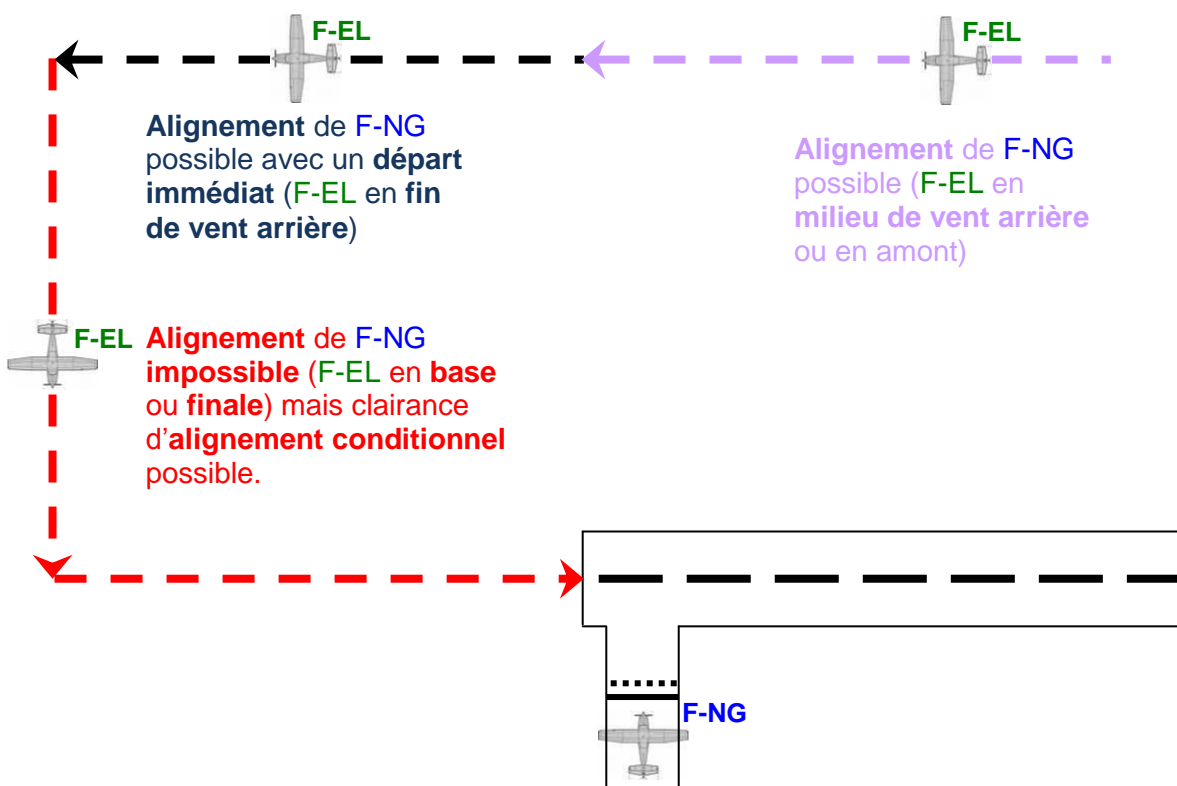
5.5 Résumé des règles pratiques

Les deux schémas suivants résument les règles qu'il vous est conseillé d'appliquer, en considérant que l'appareil au départ n'a pas besoin de remonter la piste.

- Un appareil en finale :



- Un appareil dans le circuit d'aérodrome :



6 RÉFÉRENCES

- **Réglementation :**

Services de la circulation aérienne :

https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/asp_ssl/texteregle/texteregle-c.asp?ordre_0=1&ordre_1=3&lang=fr (puis cliquer sur Annexe II – SCA)

RCA3 – Organismes de la circulation aérienne :

https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/asp_ssl/texteregle/texteregle-c.asp?ordre_0=1&ordre_1=4&lang=fr (puis cliquer sur RCA3)

- **Autres guides disponibles**

D'autres documents sont à votre disposition dans la partie « Ressources » du site [IVAO France](#), puis « Guides pratiques ».