

	Aéro-club du CE Airbus Opérations Toulouse	 <small>COMITÉ D'ÉTABLISSEMENT Airbus Opérations Toulouse</small>
	CISOA-Commission Interne pour la Sécurité des Opérations Aériennes	
02/2019	Conseil Sécurité	Page 1/12

Rédacteur : Jacques Loury, supervisé par Didier Boutonnet (Météo France) publié le 19 déc 2019
révisé le 09 déc 2022

METAR AUTO et TAF : deux inséparables dans la tendance !

Si la lecture des messages d'observations d'aérodrome et de prévisions d'atterrissage est généralement fluide, le décodage des contenus et leur interprétation sont parfois plus difficiles.

Ces difficultés peuvent résulter d'une connaissance insuffisante des processus d'élaboration de ces messages et des codes utilisés et plus particulièrement ceux de la prévision de tendance jointe à un METAR AUTO.

Le leitmotiv est « changement significatif » : pour qui et en quoi un changement est-il significatif ? A quelles données ce qualificatif s'applique-t-il ? Quel est son impact sur le codage des prévisions ? Etc.

Face à ces questions, ce conseil comprend deux sections :

- la première rappelle divers concepts et définitions, présente quelques cas concrets de difficultés, les seuils du changement significatif des paramètres et le principe général d'élaboration de la prévision de tendance automatique. Elle se termine par une synthèse de ce qu'il faut retenir d'un point de vue pratique.
- La seconde présente en détail les règles d'inclusion de groupes d'évolution dans la prévision de tendance automatique, pour chaque groupe de paramètres, avec des exemples.

Documents de référence

Ce conseil comprend de nombreux extraits des trois documents ci-après, disponibles sur [AEROWEB](#) :

[DR1] [Guide aviation](#)

[DR2] [Tendance automatique](#) Note technique n°43 : Caractéristiques des prévisions de tendance automatique dans les METAR AUTO

[DR3] [Interprétation du TAF](#) Comprendre la philosophie du TAF

Sommaire

Section 1 Ce que les messages METAR et TAF nous disent vraiment !	2
1. Brefs rappels de concepts et de définitions	2
1.1. Observation et prévision : quèsaco ?	2
1.2. Processus d'élaboration de la prévision de tendance automatique.....	2
1.3. Amendements du TAF.....	2
2. Quelques cas concrets de difficultés	3
3. Seuils de changement significatif.....	6
4. Principe général de l'élaboration de la prévision de tendance automatique	6
5. Synthèse.....	7
5.1. Indicateurs d'évolution inclus dans la prévision de tendance automatique.....	7
5.2. Propriétés des seuils de changement significatif	7
5.3. Conclusion	7
Section 2 Règles d'inclusion de groupes d'évolution dans la prévision de tendance automatique	8
1. Clarification préalable au sujet de la période de validité d'une prévision	8
2. Règles générales d'inclusion.....	9
3. Particularités.....	10
3.1. Tendance Vent.....	10
3.2. Tendance Visibilité dominante	10
3.3. Tendance Temps présent	11
3.4. Tendance Nuages.....	12

Section 1

Ce que les messages METAR et TAF nous disent vraiment !

1. Brefs rappels de concepts et de définitions

1.1. Observation et prévision : quèsaco ?

Les messages **METAR** et **TAF** concernent l'observation et la prévision de la situation météorologique sur l'aérodrome et au voisinage (i.e. dans un cercle de 5 à 8 NM de rayon centré au point de référence de l'aérodrome).

Prévision : valeur la plus probable que prendra un paramètre pendant ou à l'issue de la période de validité de la prévision.

Changement significatif : un changement est significatif lorsqu'une valeur observée (METAR) ou prévue (TAF) d'un paramètre **franchit le seuil** défini pour ce paramètre (cf. Page 6).

Prévision de tendance : supplément TEND (ou TREND) : *exposé concis des changements significatifs prévus dans les conditions météorologiques à l'aérodrome, joint à un METAR ou à un SPECI. La période de validité d'une prévision de tendance est de 2 heures à partir de l'heure du message d'observation qui fait partie de la prévision d'atterrissage.* (cf. [DR1] page 17).

La prévision de tendance met en évidence des paramètres qui évolueront en franchissant des **seuils**, entre le moment de leur observation et les 2 heures qui suivent.

1.2. Processus d'élaboration de la prévision de tendance automatique

Le supplément TEND peut être établi par un observateur météorologique mais le plus souvent il est élaboré par un calculateur d'observation à partir des prévisions du TAF.

D'où le qualificatif « automatique » de la prévision, le suffixe AUTO du METAR signifiant que les valeurs des paramètres observés proviennent de divers senseurs et mesureurs placés sur l'aérodrome et sont acquises par le dit calculateur, sans intervention humaine.

Elaborer une prévision de tendance consiste à déterminer quand, comment et sur quelle durée le changement significatif d'un paramètre a des chances d'être observé.

La différence essentielle entre un TAF et une prévision de tendance est que cette dernière concerne un paramètre observé dont l'évolution sera significative durant les 2 heures qui suivent son observation alors qu'une prévision d'un TAF concerne l'évolution d'un paramètre prévu (significative ou non) durant la période de validité du TAF.

Groupe d'évolution et de probabilités : ensemble de paramètres qui, durant la période de validité d'une prévision (TAF ou TEND), changeront selon le même profil et le même intervalle de temps (cf. [DR1] page 21 et [DR3] page 4).

Un supplément TEND joint à un METAR ne comporte pas d'indicateur de probabilités ni d'indicateur horaire, sa durée de validité étant fixe (les 2 heures qui suivent son heure de mise à disposition).

[DR1] page 22 : *seuls les changements ou évolutions de conditions météorologiques jugés importants relativement à l'exploitation aéronautique régissent l'inclusion de groupes d'évolution (et/ou d'amendements).*

1.3. Amendements du TAF

Les prévisions du TAF sont comparées régulièrement aux observations des METAR : le TAF est amendé (AMD) lorsque les observations diffèrent de manière **significative** des prévisions qui prévalaient avant l'heure de mise à disposition du METAR.

Le TAF est également amendé lorsqu'un « run » [voire plusieurs] du (des) modèle(s) utilisé(s) par le météorologue pour élaborer les prévisions met en évidence des valeurs de paramètres qui diffèrent significativement des valeurs issues du « run » précédent.

2. Quelques cas concrets de difficultés

Messages TAF

TAF LFXX 150500Z 1506/1606 30010KT 9999 BKN016=



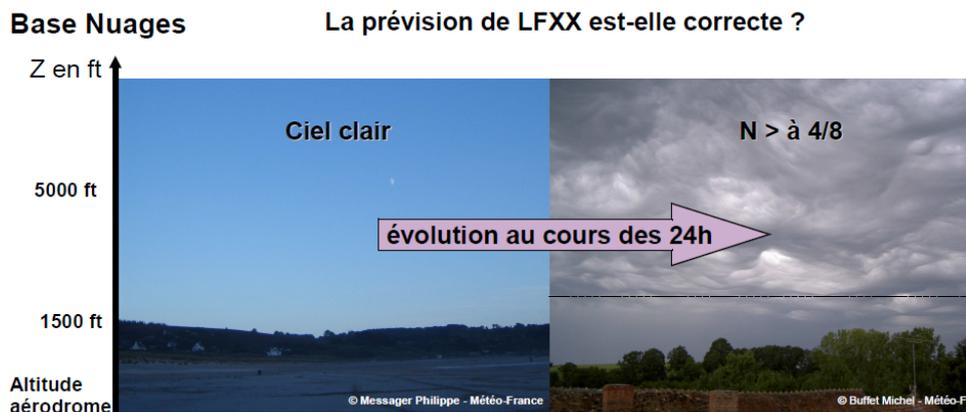
La prévision est correcte!!



Imaginons que pendant la période de validité du TAF, (du 15 à 06UTC au 16 à 06 UTC), les conditions passent d'un ciel nuageux, avec 7/8^{ème} de SC à 1600 ft, à un ciel clair : l'utilisateur aéronautique pourrait s'attendre à voir apparaître l'amélioration dans le TAF, puisqu'on passe d'un plafond à 1600 ft à un ciel sans nuages.

Or, aucun seuil d'importance opérationnelle n'est franchi selon les règles du code de l'annexe 3 de de l'OACI. La prévision de départ reste correcte pour les 24h.

TAF LFXX 150500Z 1506/1606 30010KT CAVOK=



La prévision est correcte!!



L'inverse est également vrai, bien sûr ; au cours de ces 24h, une évolution d'un temps clair vers l'apparition d'un plafond à 1600 ft ne justifierait pas de groupe d'évolution dans le TAF : en effet le 1^{er} seuil à être franchi dans le sens de la dégradation est 1500 ft.

Rappel des seuils de plafond : 100 ft, 200 ft, 500 ft, 1000 ft, 1500 ft.

Le TAF décrit les conditions dominantes sur l'aérodrome. Le pilote dispose d'autres produits météorologiques aéronautiques pour se faire une idée de la situation météorologique avec par exemple des images satellitaires ou radar (disponibles sur AEROWEB)

NB : sur la photo du haut, les nuages convectifs à faible extension verticale et la turbulence implicitement liée (cf. Fiche Turbulence également sur AEROWEB) seraient prévus et indiqués sur un TEMSI France –si l'intensité de cette turbulence devenait sévère elle serait même indiquée dans un SIGMET.

Cf. [DR3].

Prévisions de tendance automatique (supplément TEND)

Avertissement : tous les messages figurant dans ce conseil sont tels que publiés sur **AEROWEB**.

Exemple 1

Question : pourquoi dans ce METAR LFBA le supplément TEND **BECMG CAVOK** ne correspond pas aux prévisions **TEMPO 1808/1810 1500 BR OVC002** du TAF COURT ?

Réponse : ce TAF a été amendé à 0813Z, donc après 0800Z, heure de la mise à disposition de ce METAR.

Le supplément TEND du METAR LFBA de 0830Z (le suivant), élaboré avec le TAF COURT de 0813Z était **BECMG 9999 NSW BKN012**

Il convient par conséquent d'être très attentif aux heures du METAR et des TAF et à leur validité !



Le TAF COURT valide à l'heure de mise à disposition du METAR (0800Z) était déjà un TAF amendé :

TAF COURT : **AMD LFBA 180709Z 1807/1815 12005KT 4000 BR BKN007 TEMPO 1807/1808 0600 FG OVC002 BECMG 1809/1810 CAVOK**=

Le METAR de 0830Z était :

METAR : **LFBA 180830Z AUTO 13004KT 100V170 0750 0700 R29/0900N FG VV/// 10/09 Q1014 BECMG 9999 NSW BKN012**=

Exemple 2

METAR : LFBO 091200Z AUTO 29024KT 9999 SCT028/// BKN046/// BKN056/// ///CB 12/07 Q1022 **TEMPO 30022G35KT 3000 SHRA**=

TAF LONG : LFBO 091100Z 0912/1018 28016KT CAVOK TEMPO 0912/0922 29017G27KT PROB40 TEMPO 0912/0916 **30022G35KT 3000 SHRA** BKN015 SCT020CB BECMG 1003/1005 28005KT PROB40 TEMPO 1004/1007 0800 FG BECMG 1010/1012 06005KT=

N'ayant pas analysé le TAF mais ayant estimé après calcul que la couche observée de nébulosité **SCT028** (METAR) était à 3300ft QNH (altitude LFBO = 500ft) le pilote envisage de monter à 2800ft QNH et de s'y maintenir pour prévenir toute intrusion en TMA classe D (plancher : 3000 QNH).

Le pourrait-il vraiment, vu la prévision d'un abaissement de la hauteur des couches **SCT028 BKN046** vers du **SCT020CB BKN015** non incluse dans le supplément TEND ?

Cet abaissement n'est certes pas très contraignant pour un vol effectué en régime IFR mais un pilote volant en VFR pourrait avoir de sérieuses difficultés, notamment pour garder une distance suffisante aux CB ou le cas échéant aux obstacles situés au voisinage de l'aérodrome ou pour apercevoir, sous les averses, les points de compte rendu à rejoindre.

Avertissement : le TAF associé aux deux METAR ci-après comporte des inclusions en écart vis-à-vis des règles de code préconisées par l'OACI, définies *relativement à l'exploitation aéronautique des aérodromes* en régime IFR (cf. [DR3] page 11).

L'intention d'un prévisionniste qui code ces inclusions est de décrire du mieux possible la situation météorologique aux pilotes VFR de l'aviation générale.

Exemple 3

METAR: LFBO 121530Z AUTO 18005KT 9999 -RA SCT047/// BKN054/// BKN064/// ///TCU 09/07 Q1003 **BECMG 25010KT BKN035=**

TAF LONG: LFBO 121100Z 1212/1318 25010KT CAVOK PROB30 TEMPO 1212/1214 -RA BKN030 **BECMG 1215/1216 -RA BKN035** TEMPO 1219/1301 26020G30KT BECMG 1301/1303 28022G35KT NSW BKN020 TEMPO 1305/1315 4000 RA BKN013 PROB40 TEMPO 1306/1310 29030G48KT BECMG 1315/1316 -RA BKN017=

Un pilote qui ne consulte que le METAR s'attend donc à ce que la faible pluie qu'il observe lors de son décollage aura cessé à son retour d'un vol local (dans le TAF il y a **-RA** Pluie de faible intensité).

Il sera expliqué plus loin que :

- **BECMG 25010KT** est inclus à cause d'une variation de la direction moyenne du vent $\geq 60^\circ$ (le vent passera du 180° au 250°) et d'une force prévue ≥ 10 KT (cf. Page 6) ;
- la prévision d'une couche nuageuse **BKN035** est incluse à cause de la présence de TCU dans le METAR mais pas dans le TAF (cf. Page 12).

Exemple 4

METAR: LFBO 121430Z AUTO 22006KT 170V250 9999 BKN049 BKN066 OVC082 10/07 Q1005 **NOSIG=**

TAF LONG: LFBO 121100Z 1212/1318 25010KT CAVOK PROB30 TEMPO 1212/1214 -RA BKN030 **BECMG 1215/1216 -RA BKN035** TEMPO 1219/1301 26020G30KT BECMG 1301/1303 28022G35KT NSW BKN020 TEMPO 1305/1315 4000 RA BKN013 PROB40 TEMPO 1306/1310 29030G48KT BECMG 1315/1316 -RA BKN017=

Super dit le pilote, maintenant c'est **NOSIG** et pourtant après le vol il s'étonne d'avoir eu de la pluie faible (**-RA**) et été interrompu dans sa montée par une couche nuageuse très dense (**BKN035** dans le TAF) alors que selon le METAR, il pouvait monter jusqu'à 4400ft QNH et ainsi garder une distance verticale de 1000ft à la couche nuageuse qui est à 5400ft QNH (**BKN049** dans le METAR ; Altitude LFBO 500ft).

Ce pilote oublie que le changement doit être « significatif » pour être inclus dans le TEND : or passer d'un plafond **BKN049** à un plafond **BKN035** n'est pas considéré comme significatif, le 1er des seuils définis pour un changement significatif de la hauteur d'une couche nuageuse BKN ou OVC étant 1500ft.

Les inclusions « en écart à la règle »

Dans un TAF ou un TEND les phénomènes **-RA**, **RA** ou **+ RA** ne peuvent pas être inclus dans un groupe d'évolution s'ils ne réduisent pas ou n'aggravent pas la visibilité (c'est le cas dans ce TAF puisqu'il n'y a aucune prévision de changement significatif de la visibilité dominante).

Un pilote qui connaît les règles d'inclusion de phénomènes, ne déduira pas que la pluie faible **-RA** va cesser mais que ce phénomène n'est pas significatif.

Par exemple, si **8000 RA** avaient été observés (METAR) et que dans le TAF qu'il y avait eu **TEMPO 4000 RA**, la tendance incluse aurait été **TEMPO 4000 RA**. Ici le phénomène **RA** est inclus car le prévisionniste a établi que la baisse de visibilité à **4000** est liée à cette pluie modérée, sinon elle pourrait très bien être liée à l'apparition de brume **BR** (cf. Page 11).

Le phénomène qui provoque une réduction de visibilité (précipitations, brume ou brouillard) est inclus, mais si la visibilité devient < 5000 avec de la pluie, la brume **BR** ne peut être codée, sauf si elle était préexistante à la pluie!

Les éléments suivants n'auraient pas non plus dû être inclus dans le groupe d'évolution **BECMG 1301/1303 28022G35KT NSW BKN020** :

NSW, puisque **-RA** n'est pas un phénomène de Temps présent significatif ! (cf. Page 11, Tableau des classes des phénomènes météorologiques).

BKN035, puisque passer de **CAVOK** à **BKN035** n'est pas un changement significatif (cf. [DR3] page 11).

TAF LONG codé selon les règles préconisées par l'OACI :

~~LFBO 121100Z 1212/1318 25010KT CAVOK PROB30 TEMPO 1212/1214 -RA BKN030 BECMG 1215/1216 -RA BKN035 TEMPO 1219/1301 26020G30KT BECMG 1301/1303 28022G35KT NSW BKN020 TEMPO 1305/1315 4000 RA BKN013 PROB40 TEMPO 1306/1310 29030G48KT BECMG 1315/1316 -RA~~

Ces quelques cas concrets montrent que :

- ✓ l'interprétation des messages aéronautiques est loin d'être un exercice facile mais incontournable ;
- ✓ tous les changements codés dans le TAF ne sont pas tous inclus dans la prévision de tendance automatique jointe au METAR AUTO ;

3. Seuils de changement significatif

Dans le METAR et le TAF les paramètres sont codés dans divers groupes. Le seuil à franchir pour que le changement prévu d'un paramètre soit significatif est défini ci-dessous :

Vent	Visibilité dominante	Phénomènes météorologiques significatifs	Nuages (base et nébulosité)
- variation de la direction moyenne du vent d'au moins 60° (≥ 60°), la vitesse moyenne du vent avant et/ou après le changement étant supérieure ou égale à 10 kt (≥ 10 kt) ; - variation de la vitesse moyenne du vent d'au moins 10 kt (≥ 10 kt) ; - variation de la vitesse moyenne des rafales d'au moins 10 kt (≥ 10 kt) pour un vent moyen d'au moins 15 kt (≥ 15 kt) avant et/ou après le changement.	La visibilité dominante s'améliorera et atteindra ou franchira (≥ au seuil atteint), ou se détériorera et franchira (< au seuil atteint), l'une ou plusieurs des valeurs suivantes : 150, 350, 600, 800, 1 500, 3 000 et 5 000 mètres.	Apparition, arrêt ou changement d'intensité de : <ul style="list-style-type: none"> • précipitations se congelant ; • brouillard givrant ; • précipitations modérées ou forte (averses comprises) ; • orage (avec ou sans précipitations) ; • tempête de poussière ; • tempête de sable. Apparition, arrêt de : <ul style="list-style-type: none"> • précipitations solides (SN, SG, GR, GS) ; • chasse-poussière basse, chasse-sable basse ou chasse-neige basse ; • chasse-poussière élevée, chasse-sable élevée ou chasse-neige élevée ; • grain ; • trombe (terrestre ou marine). 	La hauteur : Le groupe est inclus lorsque, d'après les prévisions, la hauteur de la base de la couche ou de la masse nuageuse la plus basse couvrant 5 octas ou plus (BKN ou OVC) augmentera et atteindra ou franchira (≥), ou diminuera et franchira (<), l'une ou plusieurs des valeurs suivantes : 100, 200, 500, 1 000 ou 1 500 pieds (ou 30, 60, 150, 300 ou 450 mètres). La nébulosité : Le groupe est inclus lorsqu'il est prévu que la nébulosité d'une couche ou d'une masse nuageuse dont la base se situe au-dessous de 1 500 pieds (450 mètres) par rapport à l'altitude de l'aérodrome augmentera ou diminuera respectivement comme suit : - de SCT, FEW ou NSC à BKN ou OVC ou - de BKN ou OVC à SCT, FEW ou NSC. Également lorsqu'il est prévu que des cumulonimbus (CB) ou des cumulus congestus (TCU) se formeront ou se dissiperont.

Nota : l'évolution observée des visibilités du groupe RVR [Runway Visual Range], spécifique au METAR, est codée : U (en hausse), D (en baisse), N (sans changement). Cf. [DR1] pages 21 et 22.

4. Principe général de l'élaboration de la prévision de tendance automatique

Le calculateur d'observation repère dans le TAF les prévisions dont la **période de validité** est comprise dans les 2 heures qui suivent l'heure de la mise à disposition du METAR.

Il compare ensuite, paramètre par paramètre, la valeur prévue à la valeur observée pour tester si cette dernière franchira le seuil défini, autrement dit si elle changera de manière significative.

L'algorithme détermine alors quel indicateur associer au paramètre dont la valeur franchira le seuil (cf. Page 8 §2 Règles générales d'inclusion).

Le calculateur regroupe alors, sous la bannière d'un ou deux indicateurs d'évolution, les paramètres répondant à ce critère, encode et joint ces éléments au METAR-AUTO. Cf. [DR2] Généralités.

5. Synthèse

5.1. Indicateurs d'évolution inclus dans la prévision de tendance automatique

- **BECMG** : évolution significative régulière ou irrégulière d'un ou plusieurs paramètres
- **TEMPO** : fluctuation significative temporaire d'un ou plusieurs paramètres
- **NOSIG** - no significant change : absence d'évolution significative des conditions météorologiques

5.2. Propriétés des seuils de changement significatif

- **Vent** : large plage de variation en direction et en force
[60° en direction d'un vent ≥ 10 KT ; variation ≥ 10 KT d'un vent ≥ 10 KT et des rafales d'un vent ≥ 15 KT]
- **Visibilité dominante** : valeurs des **VMC** et de certains minima d'atterrissage aux instruments
[5000, 3000, 1500, 800¹, 600, 350, 150 mètres]
- **Nuages** : couche très dense [BKN ou OVC], faible hauteur de la base des nuages (plafond VFR) :
[1500, 1000, 500, 200, 100 ft, formation ou dissipation de TCU ou de CB]
- **Temps présent** : inclusion d'un maximum de trois phénomènes météorologiques, selon qu'ils appartiennent ou non à une même classe (cf. Tableau des classes de Temps présents
[Apparition/disparition de phénomènes ou changement d'intensité pour certains d'entre eux]

5.3. Conclusion

Sans TAF, il n'y a pas de supplément TEND au METAR-AUTO. Cette prévision de tendance est valide durant les 2 heures qui suivent l'heure de la mise à disposition du METAR.

Les seuils de changement significatif des paramètres sont définis en référence à l'exploitation des aérodromes en régime IFR : de ce fait les prévisions du TAF et la prévision de tendance automatique peuvent réserver des surprises, bonnes ou mauvaises, dans la mesure où les améliorations ou les dégradations prévues des conditions météorologiques sur l'aérodrome et dans son voisinage immédiat n'y figurent pas toutes !

En régime VFR, la seule consultation du METAR d'un aérodrome et de son supplément TEND **ne permet pas d'avoir une pleine CONSCIENCE DE LA SITUATION** vis-à-vis des conditions météorologiques et de leur évolution, à l'arrivée, à l'atterrissage et au décollage depuis cet aérodrome ou d'un aérodrome voisin.

D'où la recommandation :

Toujours analyser et interpréter le METAR AUTO et sa prévision de tendance en parallèle avec le TAF et recouper avec les observations et les prévisions délivrées dans les autres produits AEROWEB
(Cartes TEMSI-WINTEM... Prévision/observation (modèle maille fine, image satellite, etc.)

Les METAR et les TAF sont deux messages inséparables. Leur consultation est obligatoire dès lors qu'ils sont publiés et les règles régissant leur codage doivent être connues des pilotes : à cet effet le **Dictaciel ENM** disponible sur **AEROWEB** permet de se familiariser avec tous les messages aéronautiques et leur codage.

Pendant la saison hivernale, les journées propices au vol sont moins nombreuses, les périodes volables sont plus courtes et les conditions météorologiques sont très changeantes et cela pour un grand nombre de paramètres : mettez à profit ce temps libéré pour vous entraîner.

Connectez-vous régulièrement sur **AEROWEB**, comme vous le feriez pour préparer un voyage ou un vol local et décider votre GO/NOGO, à l'instar de ce que propose Denis Capedegelle chaque mois dans INFO PILOTE.

¹ Pour les hélicoptères

Section 2

Règles d'inclusion de groupes d'évolution dans la prévision de tendance automatique

1. Clarification préalable au sujet de la période de validité d'une prévision

Une période de validité est balisée par des indicateurs horaires (codés **JJHH**).

Une prévision est réputée être encore valide 59 minutes après l'heure HH de l'indicateur horaire.

Par conséquent des indicateurs horaires (**JJHH**) séparés d'1 heure décrivent une durée de validité de 2 heures, deux indicateurs séparés de 2 heures décrivent une durée de validité de 3 heures, etc.

La prévision de tendance jointe au METAR a une durée de validité de 2 heures à compter de l'heure de mise à disposition du METAR.

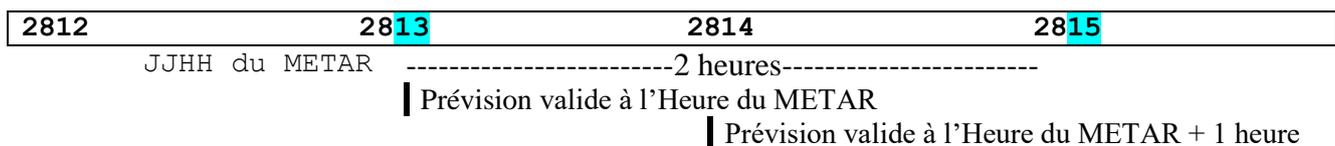
Les indicateurs horaires des groupes d'évolution et de probabilités inclus dans le TAF sont des heures rondes : par conséquent la plus petite durée de validité d'une prévision est 2 heures.

Afin de couvrir les 2 heures qui suivent l'heure de mise à disposition d'un METAR semi horaire avec des prévisions valides sur cette période, et parallèlement d'apprécier le profil d'évolution durant ces 2 heures (prévisions sans ou avec indicateur TEMPO ou indicateur PROB 30 ou PROB40), les règles d'inclusion considèrent les prévisions du TAF valides à l'heure du METAR (HH), à l'heure du METAR + 1 heure (HH+1) et à l'heure du METAR + 2 heures (HH+2).

Exemple 1 : repérage dans le TAF de périodes de validité qui couvrent les 2 heures qui suivent un METAR **horaire** (i.e. dont l'heure de mise à disposition est une heure ronde)

TAF LONG: LFCR 281100Z 2812/2912 25012KT 9999 SCT012 BKN020 PROB40 TEMPO 2812/2815 4000 SHRA BKN010 SCT015TCU... la période de validité du **TEMPO 2812/2815** est de 4 heures.

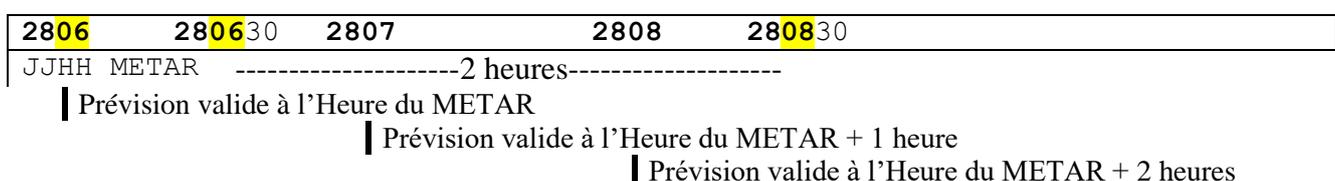
Cette période est en intersection avec les 2 heures de validité du supplément TEND au METAR: **LFCR 281300Z** ci-dessus, qu'elle couvre entièrement.



Exemple 2 : repérage dans le TAF de périodes de validité qui couvrent les 2 heures qui suivent un METAR **semi horaire** (i.e. dont l'heure de mise à disposition est HH + 30 min)

TAF LONG:LFBO 280500Z 2806/2912 26010KT CAVOK PROB40 TEMPO **2806/2809** -RA BKN017 la période de validité du **TEMPO 2806/2809** est de 4 heures.

Les 2 heures de validité du supplément TEND au METAR: LFBO **280630Z** AUTO sont entièrement comprises dans la période de validité de ce TEMPO et donc couvertes par la période de validité du TEMPO du TAF.



2. Règles générales d'inclusion

Avertissement : tout ce qui suit est une transcription résumée des règles décrites dans [DR2], hormis les exemples.

Lorsque dans le TAF une prévision :

- à l'Heure du METAR + 1 heure (+ 2 heures si METAR semi horaire) est bien définie [i.e. sans indicateur TEMPO ni indicateur PROB30 ou PROB40] :
 - inclusion de **BECMG** suivi de la **prévision valide à l'Heure du METAR + 1 heure**, quelle que soit la prévision valide à l'Heure du METAR (+ 1 heure si METAR semi horaire) ;
- à l'Heure du METAR + 1 heure (+ 2 heures si METAR semi horaire) est définie avec un indicateur **TEMPO** ou avec un indicateur PROB30 ou PROB40 :
 - inclusion de **TEMPO** suivi de la **prévision valide à l'Heure du METAR + 1 heure**, quelle que soit la prévision valide à l'Heure du METAR (+ 1 heure si METAR semi horaire) ;
- à l'Heure du METAR + 1 heure (+ 2 heures si METAR semi horaire) ne diffère pas significativement de l'observation :
 - inclusion de **TEMPO** suivi la **prévision valide à l'Heure du METAR** ;

Lorsque les prévisions à l'Heure du METAR (+ 1 heure si METAR semi horaire) et à l'Heure du METAR + 1 heure (+ 2 heures si METAR semi horaire) ne diffèrent pas significativement de l'observation de chacun des paramètres:

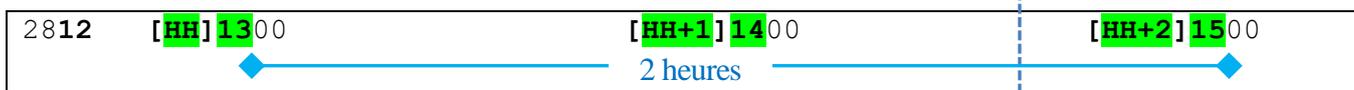
- inclusion de l'**indicateur NOSIG**.

Exemples d'inclusion de groupes d'évolution dans la prévision de tendance automatique :

METAR (horaire): LFCR 281300Z AUTO 25012KT 9999 FEW016 SCT022 BKN027 09/07 Q1011 **TEMPO 4000 SHRA BKN010 SCT015TCU**

Groupe d'évolution et prévisions

Prévisions du TAF dont la période de validité est comprise dans les 2 heures qui suivent l'heure HH de mise à disposition du METAR



TAF LONG: LFCR 281100Z 2812/2912 25012KT 9999 SCT012 BKN020 PROB40 TEMPO 2812/2815 4000 SHRA BKN010 SCT015TCU BECMG 2816/2818 BKN008 TEMPO 2818/2823 4000 RA BKN004 PROB40 TEMPO 2823/2907 2000 RADZ BKN003 BKN004 PROB40 TEMPO 2823/2907 2000 RADZ BKN003 PROB40 TEMPO 2907/2912 4000 SHRA BKN005 SCT015TCU

METAR (semi horaire): LFBO 280630Z AUTO 23004KT 180V270 8000 -RA FEW017/// BKN045/// BKN056/// ///TCU 10/09 Q1010 **TEMPO BKN017=**



TAF LONG: LFBO 280500Z 2806/2912 26010KT CAVOK PROB40 TEMPO 2806/2809 -RA BKN017 PROB30 TEMPO 2809/2814 SCT025 TEMPO 2818/2824 4000 RA BKN025 BECMG 2900/2902 BKN025 PROB30 TEMPO 2902/2908 -RA PROB30 TEMPO 2909/2912 -SHRA SCT015TCU BKN020=

3. Particularités

Les seuils de changement significatif pour les groupes Vent, Visibilité dominante, Temps présent et Nuages sont définis au § 3 en Page 6.

3.1. Tendance Vent

Pas de particularité : les règles sont identiques à l'inclusion dans les prévisions du TAF de groupes d'évolution et de probabilités.

Exemple : 08 décembre 2019

METAR: LFBO 082300Z AUTO 29011KT 9999 BKN018 BKN024 OVC039 11/09 Q1022 **BECMG 28016G26KT**=

TAF LONG: LFBO 081700Z 0818/0924 28012KT 9999 BKN013 TEMPO 0818/0819 3000 RA BKN007 **BECMG 0819/0821 28016G26KT** BKN020 TEMPO 0905/0918 30023G36KT 4000 SHRA SCT015TCU BKN018 **BECMG 0921/0923 30012KT** BKN040=

Tendance liée à une prévision (sans indicateur **TEMPO** ni indicateur de probabilités) de rafales de force 26 KT (≥ 10 KT) valide à 2400Z (HH+1) (à cette heure-là, le changement **BECMG 0819/0821** est en place) alors que la force du vent prévu est de 16 KT (≥ 15 KT), d'où l'inclusion de la rafale prévue.

3.2. Tendance Visibilité dominante

Pour déterminer s'il y a un changement significatif, les seuils 150, 350, 600, 800, 1500, 3000 et 5000 mètres sont associés aux classes suivantes :

[0, 150], [150, 350], [350, 600], [600, 800], [800, 1500], [1500, 3000], [3000, 5000], [5000, 9999].

Le changement est significatif si les visibilités **observée** et **prévue** ne sont pas dans la même classe.

Exemple : si la visibilité **observée** est 150 m et celle **prévue** 300 m, pas de changement significatif car les deux visibilités sont dans la même classe. Par contre, si la visibilité observée est 100 m et celle prévue 300 m, changement significatif car ces deux visibilités ne sont pas dans la même classe : cette visibilité de 300 m sera incluse dans la tendance.

En cas d'amélioration, le changement est significatif si les visibilités observée et prévue sont dans la même classe et que la borne de la classe est atteinte pour la visibilité prévue.

En cas de dégradation de la visibilité:

- la valeur prévue de la visibilité est incluse seulement pour un changement strict de classe ;
- le phénomène qui réduit la visibilité est inclus. (cf. Page 11 Tendance Temps présent).

Exemple : 12 décembre 2019

METAR: LFBO 122230Z AUTO 24010KT 8000 RA BKN010/// BKN015/// OVC021/// ///TCU 11/10 Q0999 **TEMPO 4000 RA** BKN013 **BECMG 27017G27KT**=

TAF LONG: **AMD** LFBO 122142Z 1221/1324 27017G27KT 9999 BKN025 **TEMPO 1221/1224 4000 RA BKN010** TEMPO 1300/1321 4000 RA BKN013 TEMPO 1304/1316 28025G40KT PROB30 TEMPO 1307/1310 28030G50KT RA BKN010 TEMPO 1321/1324 27025G40KT=

Tendance liée à une prévision avec un indicateur **TEMPO** valide à 2400Z (HH+2), du passage d'une visibilité observée de 8000 m, classe [5000, 9999], à une visibilité de 4000 m, classe [3000, 5000] (changement strict de classe), d'où l'inclusion de la visibilité prévue.

Noter l'inclusion du phénomène **RA** qui réduit la visibilité.

3.3. Tendance Temps présent

Le temps présent se caractérise par divers phénomènes météorologiques.

Un changement est significatif si les phénomènes **observés** et **prévus** ne sont pas dans la même classe. Cf. Tableau des classes des phénomènes météorologiques, ci-après et leurs codes dans [DR1] pages 17 (METAR) et 21 (TAF).

Classe 1	Orages avec intensité forte des précipitations associées Trombes ou tornades ou tuba	Classe 7	Pluie d'intensité modérée ou forte Averses à proximité Grains Tourbillons de poussière
Classe 2	Orages avec intensité modérée ou faible des précipitations associées Orages à proximité de l'aérodrome Tempêtes de poussière ou de sable	Classe 8	Bruine BR d'intensité modérée ou forte
Classe 3	Averses de grêle, grésil, neige roulée (toute intensité) Précipitations de granule de glace (toute intensité)	Classe 9	Brouillard Brume Brume sèche Brume de poussière, brume de sable Fumée
Classe 4	Précipitations se congelant (toute intensité)	Classe 10	Chasse-poussière, élevé ou bas Chasse-sable, élevé ou bas
Classe 5	Brouillard givrant	Classe 11	Précipitations ne se congelant pas, d'intensité faible (par exemple – SN, – RA, – DZ) Pas de temps présent significatif CAVOK
Classe 6	Neige ou neige en grains d'intensité forte ou modérées Chasse-neige élevé ou bas		

Si le phénomène **prévu** est dans la classe 11 la tendance [Temps présent] est codée NSW.

Les METAR et les TAF peuvent inclure jusqu'à trois phénomènes (par exemple, TSRA SQ) : le phénomène **prévu** inclus dans la tendance sera celui de la classe la plus petite **et** :

- si l'un des phénomènes inclus est du Brouillard givrant, la visibilité associée est incluse ;
- les phénomènes ci-après ne sont inclus que s'il est prévu qu'ils vont entraîner une évolution significative de la visibilité (cf. Tendance [Visibilité dominante]) :
 - o ceux troublant la visibilité (à l'exception du Brouillard givrant) ;
 - o les précipitations ne se congelant pas d'intensité faible.

Exemple : 13 décembre 2019

METAR: LFBO **1307**30Z AUTO 28027G39KT 9000 3500 **RA** BKN015/// BKN020/// OVC028///
///CB 13/12 Q0996 **TEMPO** 29035G55KT **2000** **SHRA** BKN014 SCT020TCU=

TAF LONG: **AMD** LFBO 130614Z 1306/1412 28030G45KT 9999 SCT018 BKN035 TEMPO1306/1313
4000 SHRA BKN014 SCT020TCU PROB40 **TEMPO 1306/1310** 29035G55KT **2000** **SHRA** SCT015CB
BECMG 1313/1315 31012KT -RA BKN014 TEMPO 1316/1319 4000 RA BKN010 BECMG 1319/1321
27025G40KT SCT013 BKN025 PROB40 TEMPO 1321/1404 3000 RADZ BKN011 BECMG 1404/1406
27018G30KT NSW PROB30 TEMPO 1404/1410 4000 -RADZ BKN011=

Tendance liée à une prévision avec indicateur **TEMPO** valide à 0900Z (HH+2) de l'apparition d'averses (**SH**) de pluie (**RA**) qui vont troubler la visibilité celle-ci passant de 9000 m observés à 2000 m prévu alors qu'il n'est observé que de la pluie **RA** d'intensité moyenne (phénomène pourtant de la même classe que les averses - Classe 7) d'où l'inclusion de **SH**.

Noter la tendance [Vent] et la tendance [Nuages] (cf. ci-après).

3.4. Tendance Nuages

L'inclusion des couches figurant dans la prévision du TAF s'effectue selon le résultat des tests ci-après :

Test de la présence de CB ou TCU :

- Si présence **dans le METAR mais pas dans le TAF** ou **vice versa** : inclusion des couches ;

Si non : test de la présence d'un plafond en dessous de 1500 ft dans le METAR et le TAF :

- Si présence **dans le METAR mais pas dans le TAF** ou **vice versa** : inclusion des couches ;
- Si présence **à la fois dans le METAR et le TAF**, l'algorithme considère les classes de hauteur [0,100], [100, 200], [200,500], [500, 1000], [1000,1500], [> 1500 ft] :
 - Si les plafonds n'appartiennent pas à la même classe : inclusion du plafond du TAF ;
 - Test du plafond le plus bas s'il y a plusieurs plafonds **dans le METAR ou dans le TAF** :
 - **En amélioration**, si le plafond **du METAR et celui du TAF** appartient à la même classe **et que la borne de la classe est atteinte** : inclusion du plafond le plus bas du TAF ;
 - **En dégradation**, inclusion du plafond le plus bas du TAF uniquement pour un changement strict de classe.

Exemple : 13 décembre 2019

METAR: LFBO **1307**30Z AUTO 28027G39KT 9000 3500 RA **BKN015**/// BKN020/// OVC028///
///**CB** 13/12 Q0996 **TEMPO** 29035G55KT 2000 SHRA **BKN014 SCT020TCU**=

TAF LONG: **AMD** LFBO 130614Z 1306/1412 28030G45KT 9999 SCT018 BKN035 **TEMPO 1306/1313**
4000 SHRA **BKN014 SCT020TCU** PROB40 **TEMPO 1306/1310** 29035G55KT 2000 SHRA **SCT015CB**
BECMG 1313/1315 31012KT -RA **BKN014** TEMPO 1316/1319 4000 RA BKN010 BECMG 1319/1321
27025G40KT SCT013 BKN025 PROB40 TEMPO 1321/1404 3000 RADZ BKN011 BECMG 1404/1406
27018G30KT NSW PROB30 TEMPO 1404/1410 4000 -RADZ BKN011=

Tendance liée à la fois à une prévision avec indicateur **TEMPO** valide à 0900Z (HH+2) de l'apparition d'un plafond **BKN014** dont la hauteur prévue est inférieure au plafond observé **BKN015** (en dégradation) et d'une couche de nébulosité **SCT020** de nuages convectifs **TCU**.

Des **CB** sont observés et prévus donc les couches de nuages du TAF sont incluses et comme il y a un plafond **BKN015** dans le METAR et également un plafond **BKN014** dans le TAF (tous deux ≤ 1500ft) qui appartiennent à la même classe [1000,1500], c'est le plafond du TAF qui est inclus.

Exemple : 09 décembre 2019

METAR: LFBO **0906**30Z AUTO 28020G31KT 250V320 6000 -RA FEW016/// SCT022/// BKN027///
///**TCU** 10/07 Q1021 **TEMPO** 3000 SHRA BKN015 SCT020CB=

TAF LONG: LFBO **090500Z 0906/1012** 29015KT CAVOK TEMPO 0906/0922 29017G27KT PROB40
TEMPO 0906/0916 30022G35KT 3000 **SHRA BKN015 SCT020CB** PROB30 TEMPO 0916/0923 BKN035
BECMG 1003/1005 28005KT BECMG 1010/1012 06005KT=

Tendance liée à la fois à une prévision avec indicateur **TEMPO** valide à 0800Z (HH+2) de l'apparition d'un plafond **BKN015** dont la hauteur prévue est inférieure au plafond observé **BKN027** (donc en dégradation) et d'une couche de nébulosité **SCT020** de nuages convectifs **CB**.

Des **TCU** sont observés et des **CB** sont prévus donc les couches de nuages sont incluses et comme dans le METAR il n'y a pas de plafond ≤ 1500 ft (**BKN027**) et qu'il y en a un dans le TAF (**BKN015**) ce sont les couches de nuages du TAF qui sont incluses.