



LE RAFALE, DE LA CONCEPTION AUX OPÉRATIONS

Conférence Arts & Métiers et ISAE-SUPAERO

Paris, le 18 décembre 2017

Lucas BUREL, responsable conception des cockpits militaires, Dassault Aviation

Lieutenant de vaisseau VINCENT, commandant adjoint des opérations de la Flottille 17F, Marine Nationale

HIGHER TOGETHER™



Présentation générale du RAFALE disponible sur le site de Dassault Aviation :

<https://www.dassault-aviation.com/fr/defense/rafale/>

LE SYSTÈME RAFALE



PENSÉ OMNIRÔLE...DÈS LE DÉPART

**OPÉRATIONS TOUT TEMPS,
DE JOUR COMME DE NUIT**



POLICE DU CIEL / PPS



SUPÉRIORITÉ AÉRIENNE



DISSUASION

**GRANDE EFFICACITÉ SUR
L'ENSEMBLE DU SPECTRE**

**SUR TOUT TYPE DE
CIBLES / OBJECTIFS**



FRAPPES DANS LA PROFONDEUR



APPUI AERIEN RAPPROCHE



RECONNAISSANCE

**MAITRISE
DES EFFETS MILITAIRES**

**FACE À DES MENACES
COMPLEXES ET SOPHISTIQUÉES**



ASSAUT A LA MER, ANTINAVIRE



BUDDY-BUDDY REFUELLING



PROJECTION DE PUISSANCE

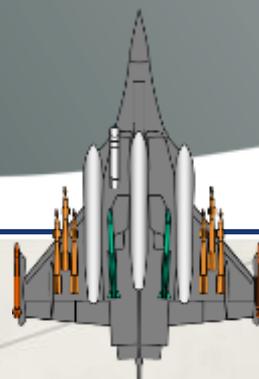
**LÉTALITÉ
& SURVIVABILITÉ**

**DEPUIS BASES AÉRIENNES,
DEPUIS PORTE-AVIONS**

**FLEXIBILITÉ
& ÉVOLUTIVITÉ**

CONCEPTION LA PLUS INTÉGRÉE POSSIBLE, MISE EN ŒUVRE SIMULTANÉE D'UN MAXIMUM DE CAPACITÉS

SA DIVERSITÉ D'EMPORTS



ARMEMENTS AIR/SOL

BOMBES GUIDÉES GPS/IR/LAS : AASM, GBU

MISSILES AIR/AIR

INTERCEPTION & AUTODÉFENSE (MICA EM/IR, METEOR)

RÉSERVOIRS EXTERNES

1250 / 2000 LITRES

POD DE DÉSIGNATION LASER

DAMOCLES (F3-4+) / TALIOS (F3-R)

MISSILES DE CROISIÈRE

SCALP-EG

MISSILE ANTINAVIRE

AM39 EXOCET

POD DE RECONNAISSANCE

NACELLE AREOS



SPECTRA (SYSTÈME DE PROTECTION ET D'ÉVITEMENT DES CONDUITES DE TIR DU RAFALE)
Guerre électronique & contremesures : détection & identification, brouillage, leurrage

RADAR RBE2
Recherche et poursuite de pistes, cartographie

OPTRONIQUE SECTEUR FRONTAL (OSF)
Imagerie, veille, poursuite cibles, télémétrie

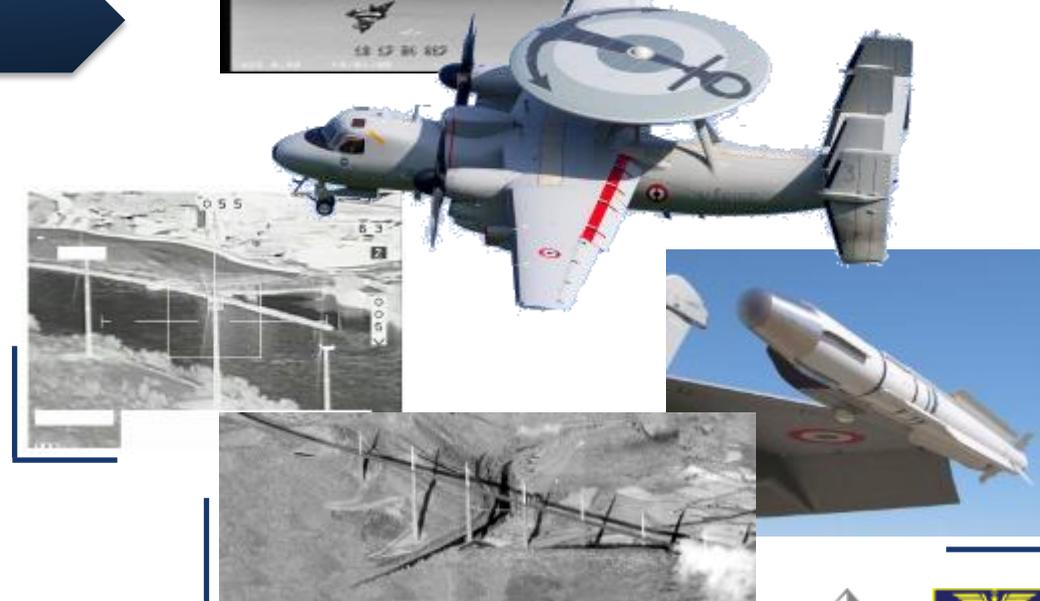
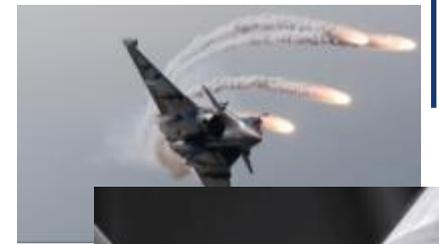
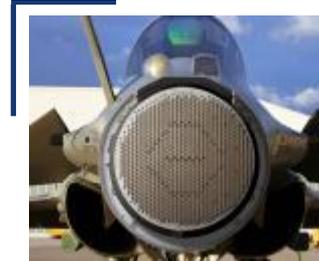
INTERROGATEUR IFF (IDENTIFICATION FRIEND OR FOE)
Identification des appareils amis en secteur avant

LIAISON DE DONNÉES TACTIQUES (LIAISON 16 OTAN)
Pistes et infos diffusées par équipier, une autre patrouille ou un C2

POD DE DÉSIGNATION LASER (PDL)
Imagerie, télémétrie & illumination laser

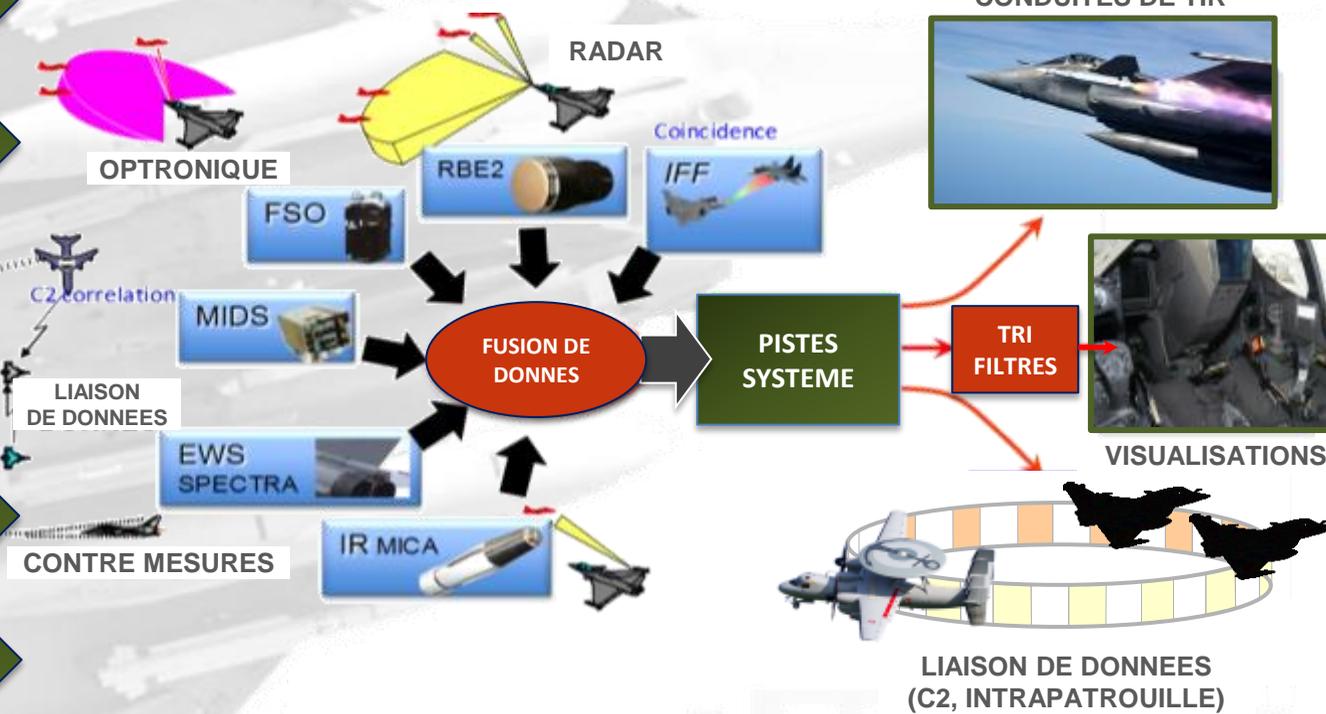
AUTODIRECTEURS DES MISSILES MICA-IR
Détection et poursuite de piste air

POD DE RECONNAISSANCE
Recueil de renseignement image



UNE SEULE SITUATION TACTIQUE

- PRÉCISION DE L'INFO**
Utilisation des paramètres du capteur le plus précis
- ROBUSTESSE**
au brouillage et aux conditions météorologiques
- HAUTE QUALITÉ DES POURSUITES**
Information complète, stable et robuste ...
... dans l'ensemble du domaine de tir des armes
- SITUATION AWARENESS 360°**
Image de la situation tactique complète et fusionnée



POUR L'ÉQUIPAGE UNE VUE SYNTHÉTIQUE, COMPLÈTE ET FUSIONNÉE DE LA SITUATION TACTIQUE



LE COCKPIT RAFALE

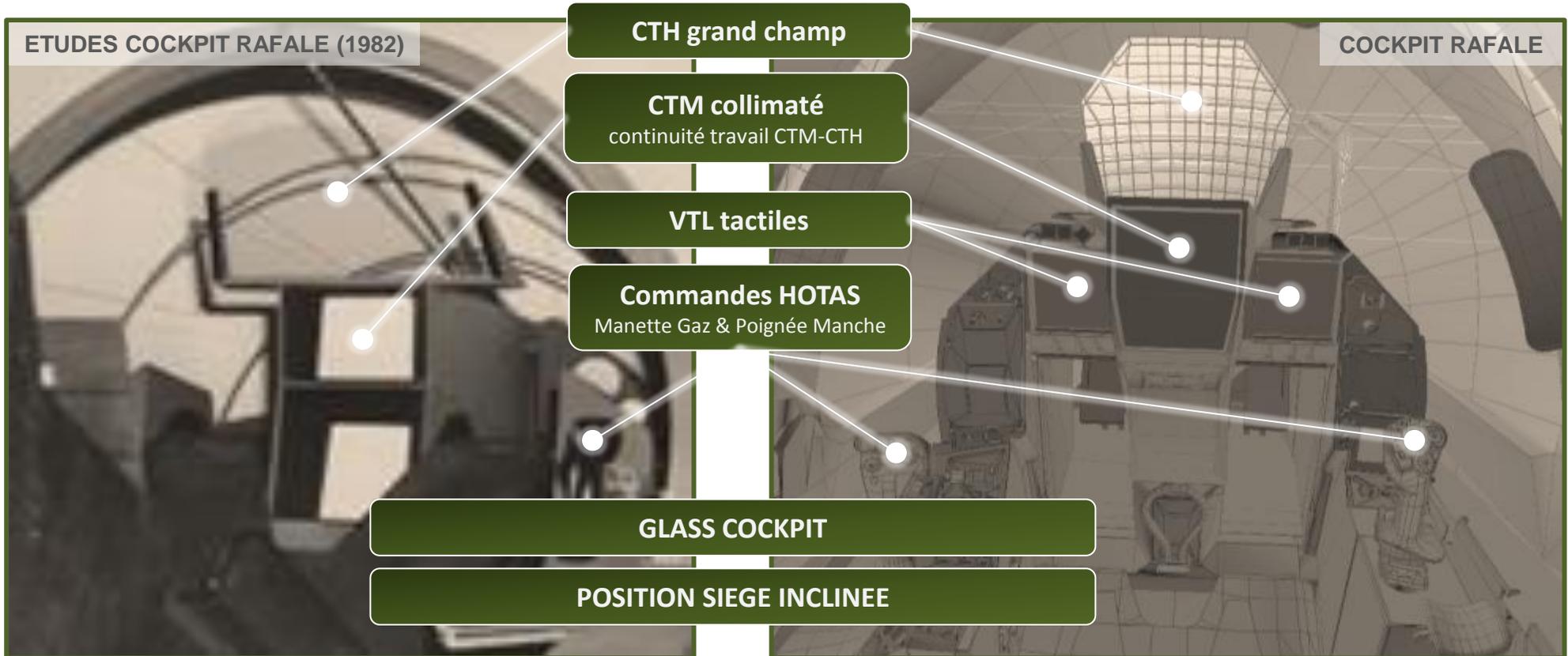


× 4

× 11



DANGER
CHECK
EJECTABLE
DANGER
DANGER



UN CONCEPT COCKPIT ROBUSTE QUI A PERMIS L'INTÉGRATION COCKPIT EFFICACE DE TOUTES LES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS INTRODUITES AU FIL DES STANDARDS DU RAFALE.



**UN CONCEPT COCKPIT ROBUSTE QUI A PERMIS L'INTÉGRATION COCKPIT EFFICACE DE TOUTES LES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS
INTRODUITES AU FIL DES STANDARDS DU RAFALE.**



Collimateur Tête Haute

Pilotage tête haute, travail court terme

Collimateur Tête Moyenne

Situation tactique, images capteurs

Visualisations Têtes Latérales

Dialogue système, images capteurs

Commandes HOTAS

Commandes multiplexées
vs. fonctions, vs. visualisation

SITAC centralisée

unique, fusionnée et synthétique

IHS orientée fonction

haute intégration

Superposition fonctions

omnirôle

Haute configurabilité

dans la répartition des formats

Assistance équipage et automatismes

CHARGE DE TRAVAIL ÉQUIPAGE MINIMALE / EFFICACITÉ MAXIMALE

'HANDS ON THROTTLE AND STICK'



MANETTE DES GAZ



POIGNEE MANCHE



COMMANDES « HOTAS » MULTIPLEXÉES TENANT COMPTE DE LA FONCTION EN COURS, DE L'ÉCRAN, DU FORMAT, DES DIFFÉRENTS APPUIS POSSIBLES SUR CHAQUE COMMANDE

CONCEPTION CENTRÉE UTILISATEURS

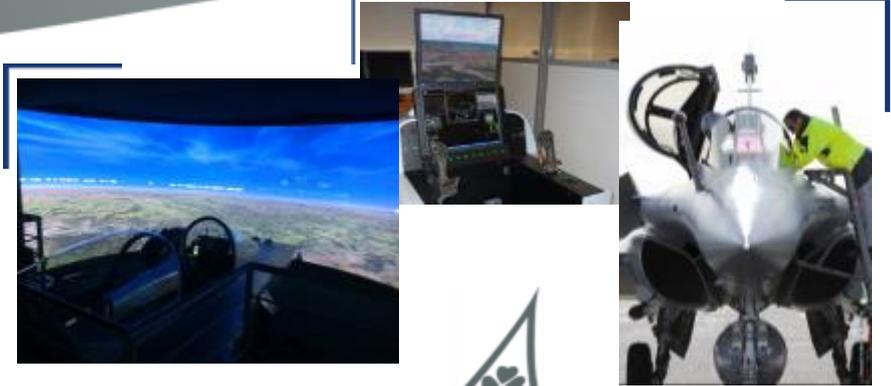
RECUEIL DE BESOIN / GT IHS

RÔLE CENTRAL EN CONCEPTION DES PILOTES
D'ESSAIS DASSAULT AVIATION

DES MOYENS DE PROTOTYPAGE ET DE SIMULATION

ESSAIS EN VOL

REVUES D'APTITUDE À L'UTILISATION



DASSAULT AVIATION : « CONCEPTEUR DE SYSTÈMES AÉRIENS AVEC HOMME DANS LA BOUCLE »

LE RAFALE EN OPERATIONS



Les opérations – Le pilote

Le pilote de chasse – Mythe et croyances

- “trop fort en calcul mental”
- “décathlonien de haut niveau”
- “des dents parfaites”
- “une vue de ouf”
- “jamais malade dans les manèges”
- “sinon, j’ai une fille à marier”



Les opérations – Le pilote

Le pilote de chasse – Depuis 100 ans

- Gérer ses capacités de leadership
- Gérer son stress
- Environnement humain et techno complexe
- Temps compté
- Processus de la survie humaine engagé



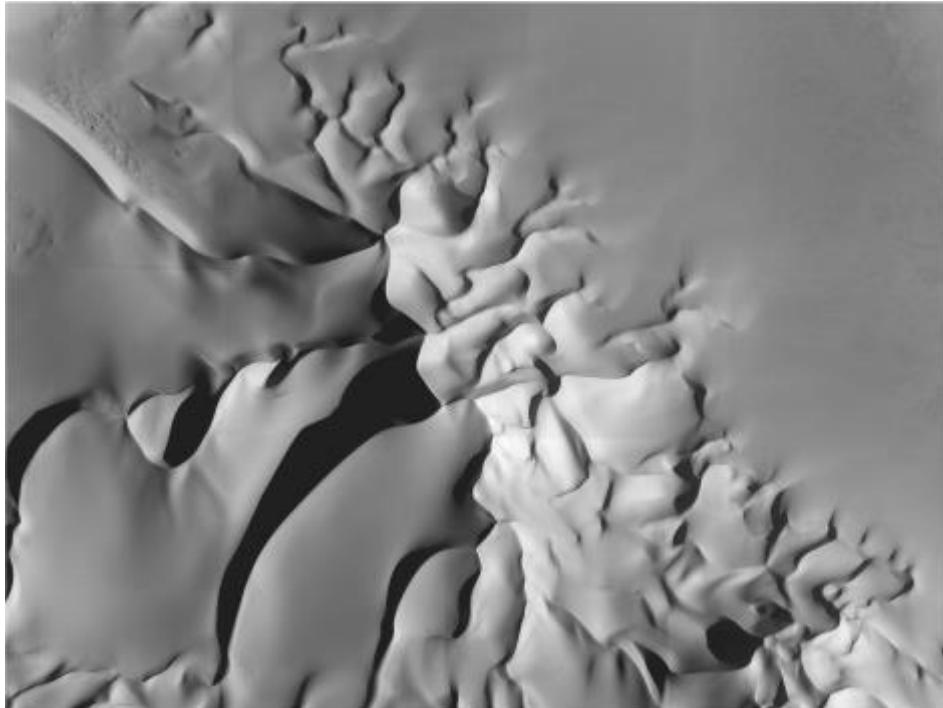
Les opérations – Le métier

Le métier de pilote de chasse – « A la télé »



Les opérations – Le métier

Le métier de pilote de chasse – « Dans sa télé »



Les opérations – Les missions

La projection de puissance

- L'outil politique

- Les raids en profondeur



Les opérations – Depuis 30 ans

Les frappes dynamiques

- Détecter / Identifier / Engager
- La précision métrique
- Le "0" dommages collatéraux



La guerre de la communication

- Le renseignement
- Le recueil d'images
- La boucle courte



August photos of Souvignet after crash, capture



Les opérations – Depuis 10 ans

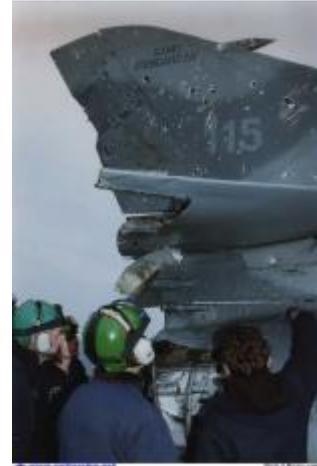
La rationalisation des moyens

- La maîtrise des risques opérationnels

- L'interopérabilité

- La simulation

- Le tir *stand-off*



L'évolution de la doctrine

- Les règles d'engagement *low risk*

- La dissuasion nucléaire

- La polyvalence



Les opérations – Aujourd'hui

Le *Swing Role* ou *Self-Escort Strike*

- La *sweep*

- L'*air interdiction*

- Le *dynamic targeting*

- La *recce*



QUALIFICATION DU NOUVEAU STANDARD F3-R DÉBUT 2018 (STANDARD ACTUEL : F3-4+)

- Missile air-air METEOR : grâce au radar AESA qui équipe tous les Rafale livrés depuis 2013, cet engin à très longue portée propulsé par statoréacteur pourra être exploité au mieux de ses capacités révolutionnaires. Le premier tir d'un METEOR guidé depuis un Rafale a été réalisé en avril 2015. Le tir de qualification a été réalisé en avril 2017, ultime étape avant la mise en service du missile.
- Nouveau Pod de Désignation Laser TALIOS produit par Thales : utilisé pour les frappes air-sol de jour et de nuit, cette nacelle aura recours aux dernières avancées de la technique pour allonger les portées d'acquisition et de poursuite des cibles et améliorer la précision des attaques menées par le Rafale.
- Le standard F3R englobe aussi de multiples modifications visant à améliorer encore l'efficacité du Rafale et son interopérabilité avec les alliés de la France.

PREMIERS TRAVAUX STANDARD F4 DÉBUT 2018, AVEC UNE PREMIERE VERSION DU STANDARD F4 DES 2023.



Dominic Chevillat

MERCI POUR VOTRE ATTENTION





HIGHER TOGETHER™



Ce document est la propriété intellectuelle de Dassault Aviation et de la Marine Nationale. Il ne peut être utilisé, reproduit, modifié ou communiqué sans leurs autorisations. Dassault Aviation / French Navy proprietary data.



Présentation générale du RAFALE disponible sur le site de Dassault Aviation :
<https://www.dassault-aviation.com/fr/defense/rafale/>