



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Secrétariat général
pour l'administration**

Etablissement du Service d'Infrastructure de la
Défense de Bordeaux

Diagnostics et gestion du patrimoine dans les armées

Le 04 OCTOBRE 2022

CBA CARBONELL Bernard, Service Infrastructure de la Défense

1) Présentation du CRAéro

Centre Référent pour les installations Aéroportuaires





- **L'assistance amont :**
au profit du réseau SID (ESID, USID, DID, AISST) et des bénéficiaires :
(Etat patrimoine (IS, PCN, ADH), schémas directeurs, audits, réglementation, études amont, ...)

- **La formation :**



- ✓ Elaborer et mettre à jour de la cartographie des compétences ;
- ✓ Recenser les formations existantes ;
- ✓ Concevoir les formations complémentaires ;
- ✓ Organiser et animer les formations.

- **Le RETEX :**

Guide RETEX (PROC-EXP-000001BDX – note 541729 du 27 mars 2018)



- ✓ Constituer et partager le fond documentaire,
- ✓ Réaliser et mettre en place des documents-types, des guides, ...
- ✓ Recenser, analyser et partager les faits techniques, les bonnes pratiques, les études particulières, ... et les partager.

Membre de la **Commission Nationale d'Expertise Défense (CNED)**
Commission d'homologation pour l'aéronautique défense - DIRCAM

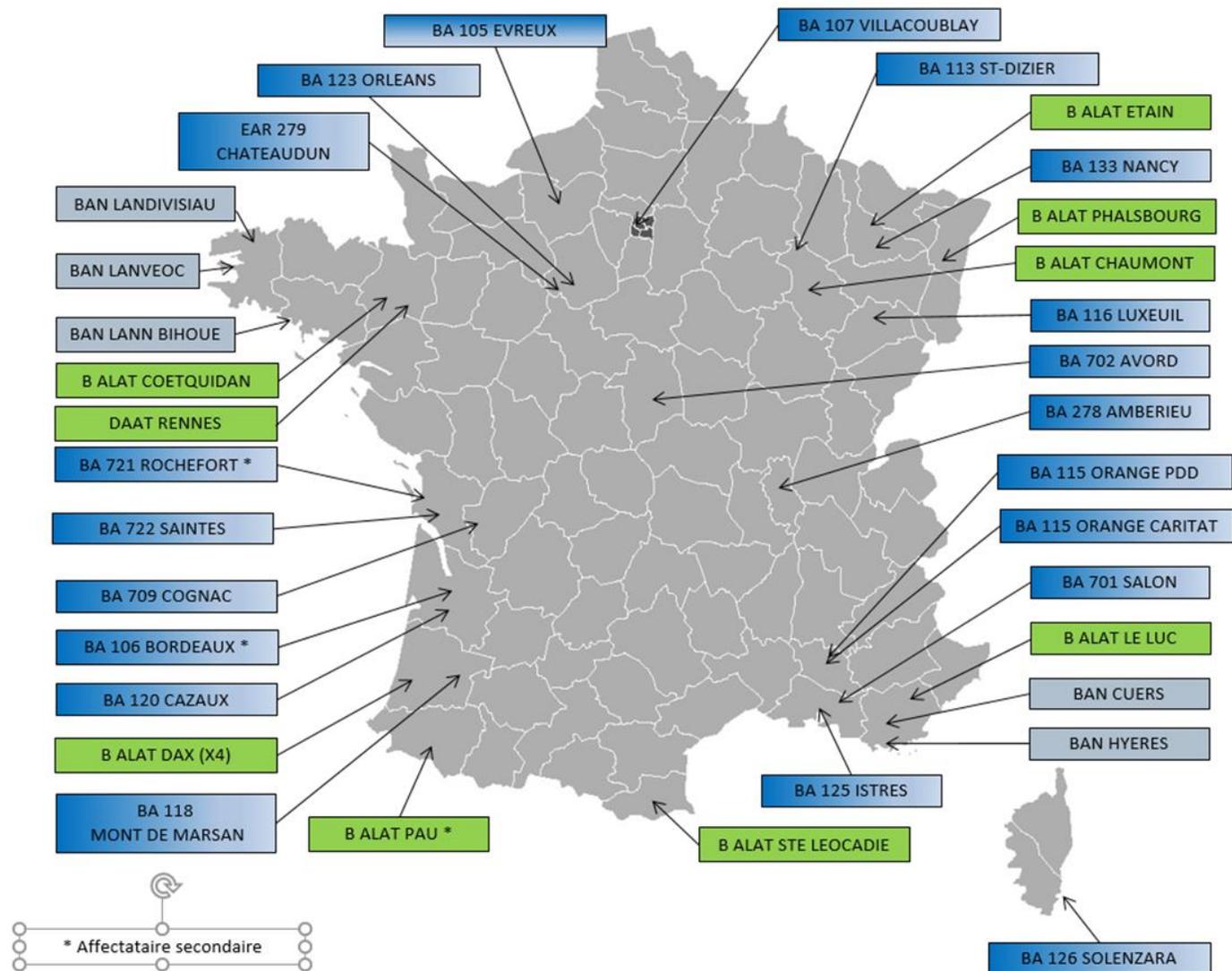
2) Présentation du patrimoine



Plus de 50 sites en tant qu'affectataire principal ou affectataire secondaire en métropole et hors métropole.

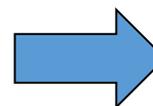
Les hélisurfaces ne sont pas prises en compte.

Type de chaussées hétéroclite.



Un patrimoine vieillissant et moins adapté au changement d'aéronefs

M2000



RAFALE



Caractéristiques générales

Masse maxi au roulage (kg)	Masse maxi au décollage (kg)	Masse maxi à l'atterrissage (kg)	Masse à vide opérationnelle (kg)
16 500	16 500	9 000	7 600

Numéros d'ACN

Masse de calcul (kg)	Classes							
	Chaussées souples				Chaussées rigides			
	A	B	C	D	A	B	C	D
16 500	15	15	15	16	15	15	15	15
7 600	7	7	7	7	7	7	7	7

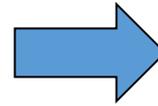
Caractéristiques générales

Masse maxi au roulage (kg)	Masse maxi au décollage (kg)	Masse maxi à l'atterrissage (kg)	Masse à vide opérationnelle (kg)
24 600	24 500	22 500	10 710

Numéros d'ACN

Masse de calcul (kg)	Classes							
	Chaussées souples				Chaussées rigides			
	A	B	C	D	A	B	C	D
24 600	24	24	24	25	25	25	26	26
10 710	10	11	11	11	11	11	11	11

TRANSALL C160



A400M



Caractéristiques générales

Masse maxi au roulage (kg)	Masse maxi au décollage (kg)	Masse maxi à l'atterrissage (kg)	Masse à vide opérationnelle (kg)
51 000	51 000	45 000	29 000

Numéros d'ACN

Masse de calcul (kg)	Classes							
	Chaussées souples				Chaussées rigides			
	A	B	C	D	A	B	C	D
51 000	8	10	13	17	9	9	11	13
29 000	4	5	6	8	5	5	5	6

Caractéristiques générales

Masse maxi au roulage (kg)	Masse maxi au décollage (kg)	Masse maxi à l'atterrissage (kg)	Masse à vide opérationnelle (kg)
141 400	141 000	123 000	80 000

Numéros d'ACN

Masse de calcul (kg)	Classes							
	Chaussées souples				Chaussées rigides			
	A	B	C	D	A	B	C	D
141 400	20	22	27	36	18	23	32	41
80 000	10	10	12	16	12	11	13	17



HERCULE C130



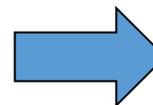
Caractéristiques générales

Masse maxi au roulage (kg)	Masse maxi au décollage (kg)	Masse maxi à l'atterrissage (kg)	Masse à vide opérationnelle (kg)
79 200	79 200	70 000	37 500

Numéros d'ACN

Masse de calcul (kg)	Classes							
	Chaussées souples				Chaussées rigides			
	A	B	C	D	A	B	C	D
79 200	25	31	36	43	30	33	37	40
37 500	11	14	16	18	13	15	16	17

A340



A330



Caractéristiques générales

Masse maxi au roulage (kg)	Masse maxi au décollage (kg)	Masse maxi à l'atterrissage (kg)	Masse à vide opérationnelle (kg)
275 900	275 000	185 000	125 240

Numéros d'ACN

Masse de calcul (kg)	Classes							
	Chaussées souples				Chaussées rigides			
	A	B	C	D	A	B	C	D
275 900	44	46	52	58	47	51	54	56
125 240	18	18	20	23	19	20	22	23

Caractéristiques générales

Masse maxi au roulage (kg)	Masse maxi au décollage (kg)	Masse maxi à l'atterrissage (kg)	Masse à vide opérationnelle (kg)
233 900	233 000	182 000	116 750

Numéros d'ACN

Masse de calcul (kg)	Classes							
	Chaussées souples				Chaussées rigides			
	A	B	C	D	A	B	C	D
233 900	58	63	72	98	53	62	73	86
116 750	26	27	29	35	27	27	30	34

3) Organisation entretien maintenance



Maintien en condition

- Joints
- Fissures
- Peinture
- Hydrodécapage
- Balisage



**CENTRE INTERARMÉES DE
COORDINATION DU SOUTIEN
(CICoS)**



USID

Travaux lourds

- Réfection des chaussées
- Adaptation capacitaire

LES ETATS-MAJORS DES TROIS ARMEES



ESID X 7

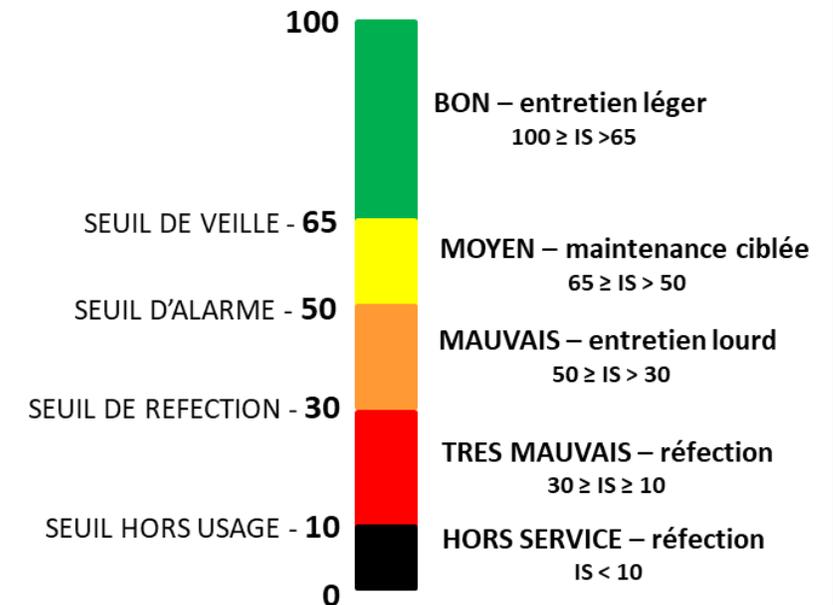
4) Diagnostics

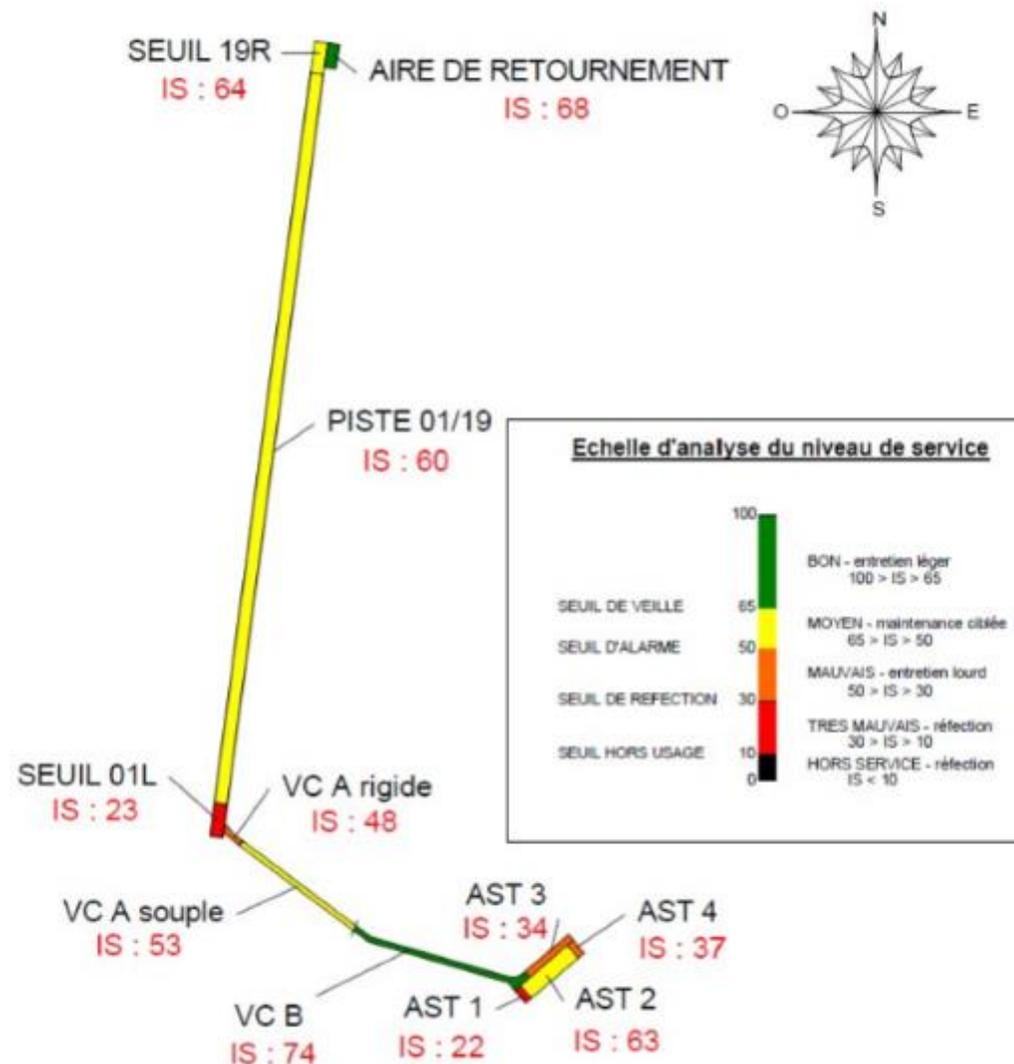
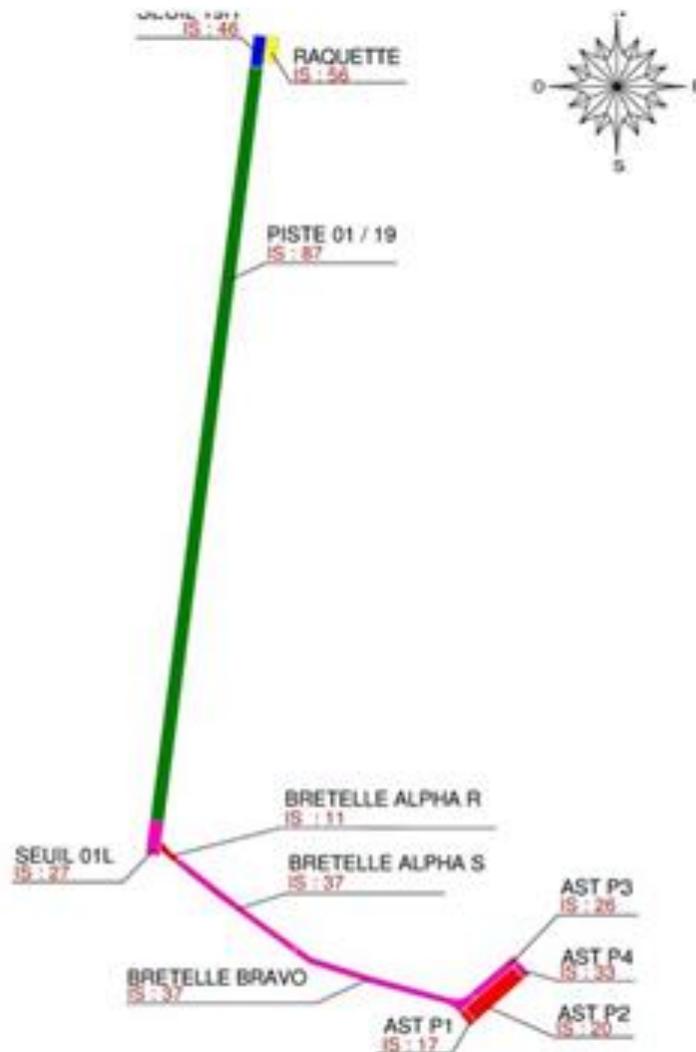


Indices de service

- 1 échelle unique pour les armées;
- Tous les 3 ans sauf travaux ou état dégradation rapide;
- Réalisé par USID ou 25^e RGA ou entreprises;
- Dossier type pour les armées;
- Le certificat de formation des intervenants sera demandé;
- Récupération des fichiers dématérialisés ou de l'adresse utilisée par l'entreprise.

Echelle d'analyse du niveau de service





PCN

- Tous les 10 ans sauf travaux ou état de dégradation rapide;
- Réalisé par USID ou 25^e RGA ou entreprises;
- Dossier type pour les armées;
- Etude géotechnique complète (note STAC) et trafic précis;
- Etude d'admissibilité dans le dossier.

AÉRONEFS MTOW	SEUIL 01L	PISTE 01L-19R SOUPLE	SEUIL 19R	RAQUETTE W	BRETELLE A RIGIDE	BRETELLE A B SOUPLE	AST P1	AST P2	AST P3	AST P4	OBSERVATIONS
ATLAS A 400M.LH1 (141,4 t)											<p><i>Pour l'ensemble des aires : classe de l'aéronef (D) et son code de référence aérodrôme associé (ID) non compatibles avec code de référence de l'aérodrôme (IC).</i></p> <p>SEUIL 19R : charge trop importante de l'aéronef (P>1,5P₀) exploitation inadaptée à la chaussée. RAQUETTE 19R : charge trop importante de l'aéronef (P>1,5P₀) exploitation inadaptée à la chaussée. BRETELLE A RIGIDE : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,0P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 132,2 t. Largeur de voie non recommandée par le CHEA (< 18 m). BRETELLE A & B SOUPLE : portail (28 m) intranchéable (envergure) en bout de bretelle. Largeur de voie non recommandée par le CHEA (< 18 m). AST P1 : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,0P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 140,2 t. Caractéristiques géométriques insuffisantes. AST P2 : Caractéristiques géométriques insuffisantes. AST P3 : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,0P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 132,2 t. Caractéristiques géométriques insuffisantes. AST P4 : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,0P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 140,2 t. Caractéristiques géométriques insuffisantes. <i>La largeur de portail (28 m), en bout de bretelle B, ne permet pas l'accès aux AST du fait de l'envergure de l'aéronef.</i></p>
HERCULES C130-H (72,6 t)											<p><i>Pour l'ensemble des aires : classe de l'aéronef (D) et son code de référence aérodrôme associé (ID) non compatibles avec code de référence de l'aérodrôme (IC).</i></p> <p>SEUIL 01L : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,1P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 55,1 t. SEUIL 19R : charge trop importante de l'aéronef (P>1,5P₀) exploitation inadaptée à la chaussée. RAQUETTE 19R : charge trop importante de l'aéronef (P>1,5P₀) exploitation inadaptée à la chaussée. BRETELLE A RIGIDE : largeur de voie non recommandée par le CHEA (< 18 m). Vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,1P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 55,1 t. BRETELLE A & B SOUPLE : portail (28 m) intranchéable (envergure). Largeur de voie non recommandée par le CHEA (< 18 m). AST P1 : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,1P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 59,9 t. AST P2 : Caractéristiques géométriques insuffisantes. AST P3 : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,1P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 55,5 t. AST P4 : vieillissement accéléré de la chaussée à charge max (1,1P₀, <P ≤ 1,5P₀), ou charge admissible de 59,9 t. <i>La largeur de portail (28 m), en bout de bretelle B, ne permet pas l'accès aux AST du fait de l'envergure de l'aéronef.</i></p>
TRANSALL C169-NG (51 t)											<p><i>Pour l'ensemble des aires : classe de l'aéronef (D) et son code de référence aérodrôme associé (ID) non compatibles avec code de référence de l'aérodrôme (IC).</i></p> <p>BRETELLE A RIGIDE : largeur de voie non recommandée par le CHEA (< 18 m). BRETELLE A & B SOUPLE : portail (28 m) intranchéable (envergure). Largeur de voie non recommandée par le CHEA (< 18 m). <i>La largeur de portail (28 m) en bout de bretelle B, ne permet pas l'accès aux AST du fait de l'envergure de l'aéronef.</i></p>
CASA CN 235-300 (16,7 t)											<p><i>Pour l'ensemble des aires : classe de l'aéronef (C) et son code de référence aérodrôme associé (IC) non compatibles avec code de référence de l'aérodrôme (IC).</i></p> <p>La largeur de portail (28 m) en bout de bretelle B, ne permet pas l'accès aux AST du fait du non-respect des règles CHEA (26 m entre l'axe d'une voie de circulation et un obstacle).</p>
FALCON 50 (17,6 t)											<p>BRETELLE A & B SOUPLE - ensemble des AST : largeur de portail (28 m) ne permettant pas le respect des règles CHEA (21,50 m entre l'axe d'une voie de circulation et un obstacle).</p>
FALCON 20 (13 t)											<p>BRETELLE A & B SOUPLE - ensemble des AST : largeur de portail (28 m) ne permettant pas le respect des règles CHEA (21,50 m entre l'axe d'une voie de circulation et un obstacle).</p>
Exploitation adaptée à la chaussée		Exploitation possible de la chaussée en admettant un vieillissement accéléré de la chaussée et/ou caractéristiques géométriques satisfaisant une demande de dérogation de la part du gestionnaire					Exploitation inadaptée à la chaussée et/ou caractéristiques géométriques				

Avant 2017, le PCN de la piste seulement était publié.
 Depuis 2017, actions pour ausculter l'ensemble des aires.

5) Gestion du patrimoine



Des outils métiers



4 applications « terrains » :

- G2D : logiciel de gestion domaniale du Ministère des armées (Référentiel domanial du SID).
- GTP : logiciel de gestion technique du patrimoine (permet une vision technique du patrimoine sur la base du référentiel G2D).
- COSI : logiciel de conduite des opérations du service d'infrastructure (identification et programmation des opérations d'investissement et de maintenance lourde).
- SYGAP : logiciel de gestion et archivage des plans.

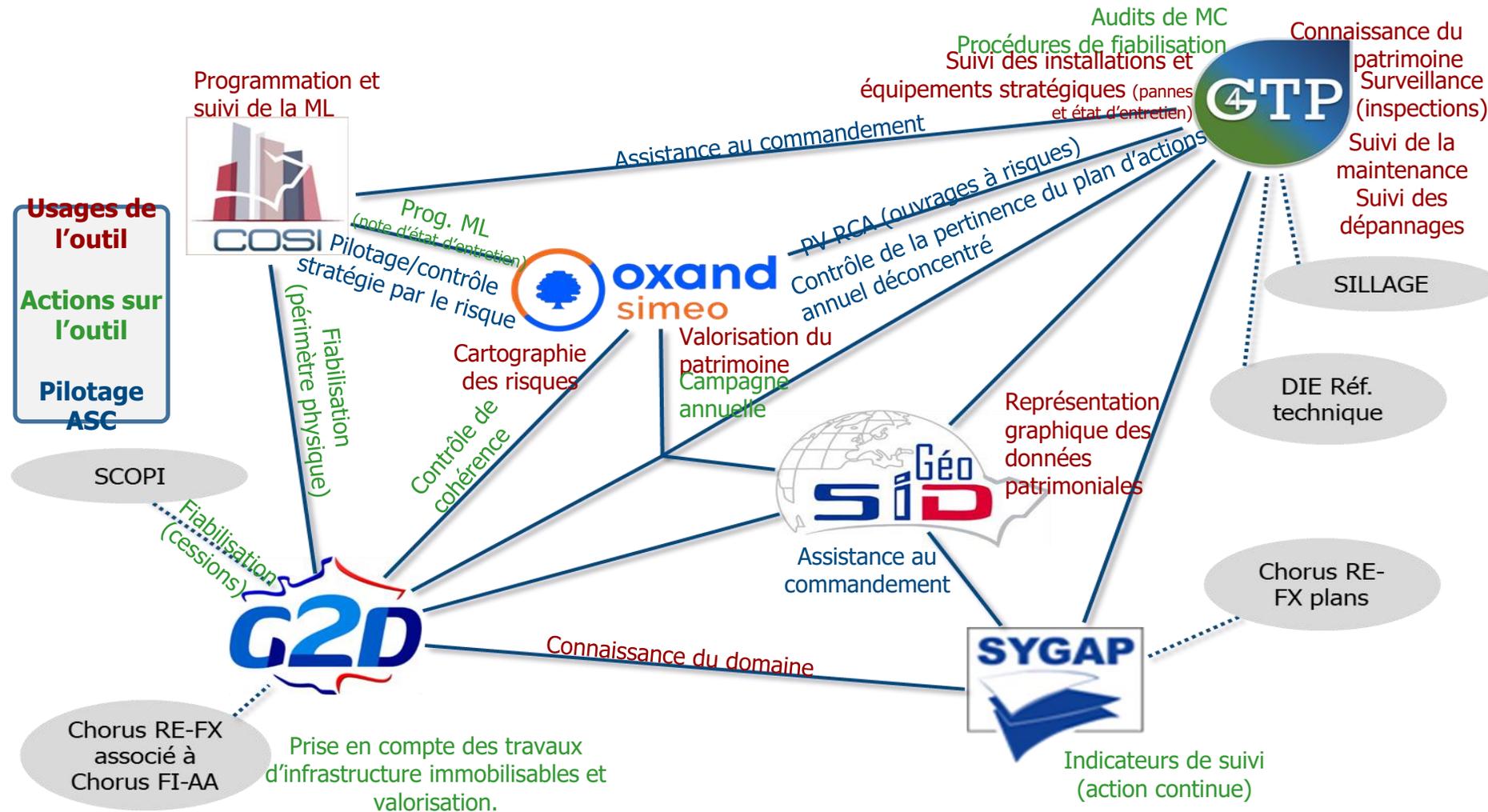


2 applications de « commandements » :

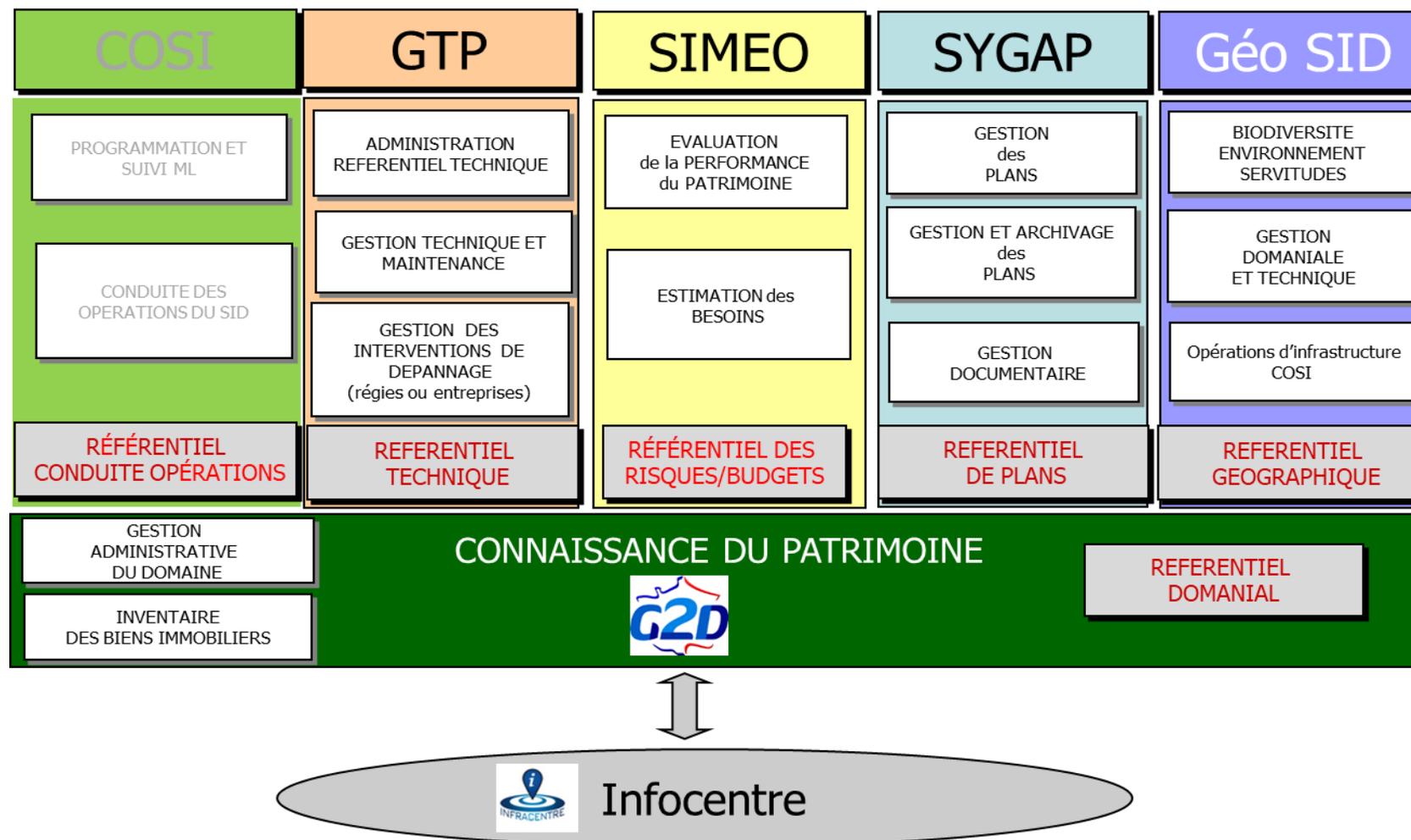
- GéoSID : Système d'information géographique du SID (permet de visualiser l'ensemble des informations contenues dans les autres SI. En évolution).
- SIMEO™ : logiciel de cartographie de la performance du patrimoine (SIMulation, Evaluation, Optimisation).



Des outils métiers interconnectés

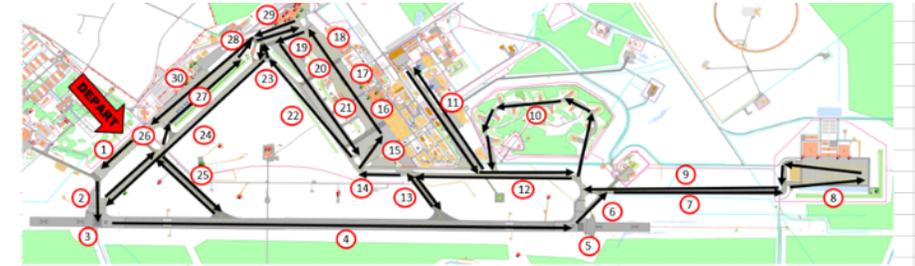


Des outils métiers référentiels



Un plan d'entretien maintenance

PLAN ENTRETIEN MAINTENANCE DES CHAUSSÉES AERONAUTIQUES DE LA BA XX - VILLE										
FREQUENCE	Selon besoin	Hebdomadaire	Mensuelle	Semestrielle	Annuelle	Biennale	Triennale	quinquennale	Dixennale	Vicennale
TYPE D'INTERVENTION										
Documents et informations à détenir										
Relevé des Indices de Service (IS)	MSID								ESID - RGA - MSID - EMTS	
Mesure d'adhérence fonctionnelle de la piste	MSID					STAC				
UNI de la piste	MSID									
PCN des chaussées	ESID - RGA - STAC - EMTS - MSID								ESID - RGA - STAC - EMTS - MSID	
Profil en long et travers des chaussées	MSID									
Elaboration du fichier d'obstacles									EMTS	
Elaboration des fiches modificatives	MSID									
Contrôle/vérification des aires aéronautiques										
Contrôle visuel des aires principales		MSID								
Contrôle visuel des nouveaux obstacles (grue, ...)		MSID								
Contrôle visuel des panneaux d'indication		MSID								
Contrôle visuel des manches indicateurs de vent		MSID								
Contrôle visuel de toutes les aires			MSID							
Vérification marquages et panneaux pour éviter les incursions de piste			MSID							
Contrôle fixation grille anti FOD			MSID							
Vérification marquage horizontal				MSID						
Vérification du niveau dengommage de la piste				MSID						
Vérification des accotements et des bandes pour la piste et les voies de circulation				MSID						
Contrôle des aires critiques et sensibles ILS				MSID						
Contrôle visuel des caniveaux, réseaux				MSID						
Vérification des zones herbeuses				MSID						
Vérification des portails				MSID						
Vérification état des ancrages aéronaés				MSID						
Contrôle des obstacles généraux (pousse végétation, panneau publicitaire, ...)					MSID					
Vérification des regards/chambre de tirage					MSID					
Vérification de l'état des points de référence WGS 84					MSID					
Contrôle par caméra des réseaux									MSID	
Entretien de aires aéronautiques										
Réfection des dalles béton	MSID									ESID
Entretien des joints de dalles					MSID			MSID		
Reprise des épaufrures	MSID									
Réfection des enrobés	MSID								ESID	
Pontage de fissures					MSID					
Réfection du marquage horizontal					MSID					
Reprise des accotements et des bandes pour la piste et les voies de circulation					MSID					
Nettoyage/courage des caniveaux, réseaux	MSID							MSID		
Déchargement de la piste XXXXX						MSID				



AIRE	ACTION A MENER	OBSERVATIONS
1 - AST FOX	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler l'absence de FOD Contrôler l'absence de dégradation : nid de poule, écaillage, fluide (gazole, huile),... Contrôler la présence des grilles sur les caniveaux 	Grosse écaillage au plot de stationnement 12
2 - VdC FOX	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler l'absence de FOD Contrôler l'absence de dégradation : nid de poule, écaillage, fluide (gazole, huile),... Contrôler la présence des grilles sur les caniveaux Contrôler le point d'attente et les panneaux d'indication 	Aucune
3 - SEUIL 06	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler l'absence de FOD Contrôler l'absence de dégradation : nid de poule, écaillage, fluide (gazole, huile),... Contrôler la présence des grilles sur les caniveaux Contrôler l'absence de nouveau obstacle dans la trouée 	Décollement de joint sur la dalle D 4 et je peux rajouter d'autres observations qui sont beaucoup plus longue et qui prennent beaucoup de place

Un modèle économique

Données à renseigner																																		
surface béton		m ²																																
surface enrobé		m ²																																
nb de pistes béton	1	unité																																
nb de pistes enrobé	1	unité																																
nb de pistes herbe	0	unité																																
site équipé de balisage	1	Oui=1 / Non=0																																
nb de pistes balisées	1	unité																																
nb rampes d'approche CAT1	1	unité																																
nb rampes d'approche CAT2		unité																																
MCO			Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Partie Fixe Forfaitaire	Peinture	Fixe €		30 000		30 000	90 000	30 000		30 000		60 000		30 000		30 000	90 000	30 000		30 000		60 000		30 000		30 000	90 000	30 000		30 000		30 000		
	Hydrodépavage	Fixe €		10 000		10 000	30 000	10 000		10 000		20 000		10 000		10 000	30 000	10 000		10 000		20 000		10 000		10 000	30 000	10 000		10 000				
	Hydro réseau	Fixe €					30 000										30 000										30 000							
	Balayage	Fixe €	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000		
	Maintenance balisage	Fixe €	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000		
	Balisage	Fixe €	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000		
Montant	par an		51 000	91 000	51 000	91 000	201 000	91 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000	91 000	51 000	91 000	201 000	91 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000			
MCO			Surface	m2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Aire Béton	Réfec Joint	€/m2						1,97	1,97	1,97						1,97	1,97	1,97							1,97	1,97	1,97							
	Rép fissure	€/m2					0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012			
	Rép épaufrure	€/m2					0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144	0,0144			
	Rép dalle	€/m2											0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48			
	Goujonage horizontal	€/m2											0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864	0,0864			
	Montant	par an		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MCO			Surface	m2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Aire Enrobé	pontage fissure	€/m ²					0,264	0,264	0,264	0,264	0,264						0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528												
	Montant pontage	par an		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MCO			Nombre	unité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Aire Herbe	Rebouchage	Fixe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Montant par année		51 000	91 000	51 000	91 000	201 000	91 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000	91 000	51 000	91 000	201 000	91 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000	91 000	51 000	161 000	51 000			
Données à renseigner			Prix unitaire	6 à 8 ans	13 à 15 ans	20 à 22 ans																												
[1]	Réfec Joint	15,36	1,97	1,97	1,97																													
[2]	Fissure béton	24,00	0,006	0,012	0,0214																													
[3]	Epaufrure	144,00	0,0072	0,0144	0,0256																													
ADR 1 piste revêtue mini			ADR Piste herbe	ADR affectataire secondaire																														

Merci de votre attention

