



L.O.S.A.N.G.E.

Line Operations Safety Analysis using Naturalistically Gathered Expertise

Report n°2

direction générale
de l'Aviation civile

direction des affaires
stratégiques et
techniques

sous-direction
de la sécurité et de
l'espace aérien

**bureau des aéronefs
et de l'exploitation de
la sous-direction de la
sécurité et de l'espace
aérien**

02 mai 2005

REPORT 2

ALTERNATIVE METHODS TO LOSA

CONTRAT N°C1565



<http://www.sofreavia.fr>

DOCUMENT REVIEW

Drafted by :	Stéphanie Joseph, Laurent Claquin, Ludovic Moulin	Date : 02/05/05
Verified by :		Date :
Authorised by :		Date :

DOCUMENT BACKGROUND

Version	Date	Description of evolution	Modifications
V1.0	02/05/05	Creation of the R2 English version	

TABLE OF CONTENTS

GLOSSARY	5
1 INTRODUCTION	6
1.1 CONTEXT OF THE LOSANGE STUDY	6
1.1.1 Summary of the LOSANGE study	6
1.1.2 Summary of the LOSA state of art (1st phase of the project)	6
1.1.3 LOSA as a method integrated in a NOM (Normal Operations Monitoring) approach	6
1.2 OBJECTIVES OF THE LOSANGE SECOND PHASE	6
1.3 WORKING METHOD	7
2 IDENTIFICATION OF GENERIC APPROACH CRITERIA IN WHICH LOSA IS IN LINE	8
2.1 REFRAMING OF SOME CRITERIA	8
2.1.1 Criterion n°1	8
2.1.2 Criterion n°5	8
2.1.3 Criterion n°6	8
2.1.4 Criterion n°8	9
2.2 DEFINITION OF A SERIES OF REQUIREMENTS FOR A GENERIC NOM APPROACH	9
3 THE METHODS OFFERING ALTERNATIVE SOLUTIONS	10
3.1 CRITERIA TO SELECT SUCH METHODS:	10
3.2 DESCRIPTION OF THE SELECTED METHODS	10
3.2.1 STAFH (Suivi sur le Terrain des Acquis Facteurs Humains - <i>In the Field Follow-up of Human Factors Knowledge</i>): an auto-analysis method guided by non technical skills	10
3.2.2 NOTECHS: (NON TECHNical Skills assessment)	12
3.2.3 EPP: Frame of reference for evaluation of Health professional practices	13
3.2.4 MERMOS:	16
4 « NOM » REQUIREMENTS AND DIFFERENT COMPLIANCE MEANS OF STUDIED METHODS	18
4.1 REQUIREMENT N°1: TO COLLECT DATA ON PILOTS' ACTIVITY IN NORMAL OPERATIONS THANKS TO A STRUCTURED METHOD	18
4.2 REQUIREMENT N°2: TO MAKE SURE TO HAVE A PROJECT JOINT SPONSORSHIP	19
4.3 REQUIREMENT N°3: TO MAKE SURE THAT FLIGHT CREWS ARE VOLUNTARY TO PARTICIPATE	19
4.4 REQUIREMENT N°4: TO GUARANTEE THAT DATA ARE ANONYMOUS, CONFIDENTIAL AND SAFETY-MINDED	20
4.5 REQUIREMENT N°5: TO USE DATA COLLECTION INSTRUMENTS WITH AN ADAPTED STRUCTURE	20
4.6 REQUIREMENT N°6: TO MAKE SURE CONTRIBUTORS HAVE SKILLS TO CONDUCT A RELIABLE DATA COLLECTION	21
4.7 REQUIREMENT N°7: TO GUARANTEE THE RELIABILITY OF THE DATA REPOSITORY	21
4.8 REQUIREMENT N°8: TO VALIDATE BEFORE ANALYSIS THE DATA OBTAINED ACCORDING TO THE COLLECTION CONDITIONS	22
4.9 REQUIREMENT N°9: TO USE DATA TO IDENTIFY TARGETS FOR ENHANCEMENT	23
4.10 REQUIREMENT N°10: TO DISSEMINATE THE RESULTS TO THE COMMUNITY CONCERNED BY THE AUDIT (AIRLINE PILOTS)	23
5 SUM-UP OF THE STUDIED METHODS ANSWERS TO THE NOM REQUIREMENTS	24
6 UPDATING OF A GENERIC NOM APPROACH	25
6.1 STEP 1: THE PREPARATION OF THE APPROACH APPLICATION	25
6.2 STEP 2: THE DATA COLLECTION	25
6.3 STEP 3: THE DATA PROCESSING (VALIDATION AND ANALYSIS)	26
6.4 STEP 4: THE PRODUCTION AND DISSEMINATION OF RESULTS	26
APPENDIX I: DETAILED DESCRIPTION OF ALTERNATIVE METHODS	27
APPENDIX I – A: DETAILED DESCRIPTION OF THE STAFH METHOD	28
APPENDIX I – B: DETAILED DESCRIPTION OF THE NOTECHS METHOD	34
APPENDIX I - C: DETAILED DESCRIPTION OF THE EPP METHOD	43
APPENDIX I - D: DETAILED DESCRIPTION OF THE MERMOS METHOD	51
APPENDIX II: ABOUT THE AUTHORS AND THE REPORT	57

GLOSSARY

ALPA	AirLine Pilots Association
CICAs	<i>Caractéristiques Importantes de la Conduite Accidentelle</i> => Important Characteristics of Emergency Operation
CRM	Crew Resource Management
EDF	<i>Electricité De France</i> => French electricity
EPFH	<i>Etude Probabiliste Facteurs Humains</i> => Human Factors Probabilistic Study
EPP	<i>Evaluation des Pratiques Professionnelles</i> => Professional Practice Evaluation
EPS	<i>Etude Probabiliste Sécurité</i> => Safety Probabilistic Study
FC	Flight Crew
HF	Humans Factors
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organisation
IFALPA	International Federation of Airline Pilots Associations
LOSA	Line Operations Safety Audit
LOSANGE	Line Oriented Safety Analysis using Naturalistically Gathered Expertise
NOM	Normal Operations Monitoring
NOTECHS	NOOn TECHNical Skills assessment
SAD	Strategy, Action and Diagnosis
STAFH	<i>Suivi Terrain des Acquis Facteurs Humains</i> => In the Field Follow-up of Human Factors Knowledge
TEM	Threat and Error Management
UT	University of Texas

1 INTRODUCTION

1.1 Context of the LOSANGE study

1.1.1 Summary of the LOSANGE study

In view of the success across the Atlantic of the LOSA methodology, and in front of the great advertising performed for this methodology to ICAO and airlines, the French DGAC started the LOSANGE study aimed at drawing up features of the methodology, in order:

- To provide airlines with a realistic view of the LOSA contributions and implementation conditions (R1 report),
- To suggest LOSA adaptations according to the existing situation in the airlines associated to the study (taking into account the airlines real needs) (R2 report),
- To identify or suggest some alternative methods for systematic observations of normal operations during the flight (R3 report).

This study should therefore allow airlines to explain their choice for LOSA adaptation internally (according to the hierarchy, professional and pilots' associations organisations) and externally (international organisations supporting LOSA).

1.1.2 Summary of the LOSA state of art (1st phase of the project)

The first report « State of art the LOSA » enabled to analyse subtly the LOSA theoretical and methodological basis, to identify the problems encountered when implementing the LOSA methodology and to give an objective view of the methodology contributions and limitations.

The identified limits can be summarised as follows:

- Incomplete observation training
- No consideration of the observation biases when collecting and analysing the data
- Observation field reduced by partial considering of the violation notion
- No debrief with observed pilots in order to validate observation data
- Poor elements in the communicated results available:
 - No information is provided on risky or good practices performed by pilots,
 - No observable item is given as example,
 - The validity of collected data is not sufficiently questioned,
 - Interpretation of results is often simplistic.

1.1.3 LOSA as a method integrated in a NOM (Normal Operations Monitoring) approach

The limits identified during the first phase of the project lead to question us about the proposed IATA criteria for labelling methods like LOSA. In order to answer to the LOSA identified limits, it is indeed necessary to consider LOSA as a specific way of collecting data on pilot practices in normal operations. Therefore, the different steps of the LOSA approach are only one way of doing things among others.

In the scope of this project, it is consequently required to put LOSA into a wider methodological context than the ICAO and IATA one: the context of systematic data collection methods on pilots practices during normal operations (Normal Operations Monitoring)

1.2 Objectives of the LOSANGE second phase

- To define requirements for a NOM approach on the basis of the 10 IATA criteria,

- To position LOSA as a specific answer to these requirements with the identified limits,
- To suggest alternative elements to some LOSA choices in order to answer to generic criteria as well as to remedy to LOSA limits.

1.3 Working method

In order to reach these objectives, in a first step the IATA criteria will be reframed to bring out the fundamental principle of a NOM approach. Using a metaphor well known by regulation authorities, all goes as if ICAO and IATA sometimes described “compliance means” in the criteria list without defining beforehand the related requirements.

This rephrasing of some IATA criteria will enable to position LOSA as a methodology offering a series of specific compliance means meeting the requirements of a NOM approach, with its own strengths and limits.

In a second step, the analysis of different methods coming partly from distinct industrial domains will allow us to suggest alternative solutions, while staying in the context of a NOM approach.

These identified generic criteria will enable in the third step of the LOSANGE project to provide airlines with a framework allowing them to identify and integrate their existing methods in this principle.

2 IDENTIFICATION OF GENERIC APPROACH CRITERIA IN WHICH LOSA IS IN LINE

The IATA criteria for a (LOSA type) “Normal Operations Monitoring” label follow 10 key elements accepted by ICAO. Among these 10 criteria, those written in bold in the following list need, according to us, a rephrasing in order to make the list more homogeneous, that is to say, a list composed only of requirements and not partly of compliance means:

1. **Observations performed during normal operations**
2. Joint management/pilots’ associations sponsorship
3. Voluntary flight crew participation
4. Anonymous, confidential and safety-minded data
5. **Observation instruments with appropriate targets**
6. **Reliable and well trained observers**
7. Trusted data repository
8. **Data scrutinised before data analysis**
9. Use of data to identify targets for enhancement
10. Dissemination of results to pilots

2.1 Reframing of some criteria

2.1.1 Criterion n°1

The first IATA criterion is «Observations performed during normal operations».

This expression stipulates a unique way to collect data corresponding to pilots’ practices in normal operations, that is to say observation. However, it is very reasonable to consider other means to perform the data collection as those used by the French Ergonomics (questionnaires, working groups with experts, consultations, simulations, interviews).

We suggest rephrasing this criterion in a requirement form like:

« To collect data on pilots’ activity in normal operations thanks to a structured method».

2.1.2 Criterion n°5

The fifth IATA criterion is « Observation instruments with appropriate targets»

This criterion stipulates one type of data collection instrument appropriate and coherent with the type of data collection planned, notably according to a theoretical or conceptual reference (for example the TEM model for LOSA).

We suggest rephrasing this criterion in a requirement form like:

« To use data collection instruments with an adapted structure»

2.1.3 Criterion n°6

The sixth criterion is « Reliable and well trained observers»

This criterion stipulates that the users of the method (in charge of data collection) will have the appropriate skills guaranteeing reliability of the data collection. This objective can be reached via the selection of such experts, via the training on new aspects related to the chosen method (bias of data collection), via the training making sure that that all contributors have a shared knowledge.

We suggest rephrasing this criterion in a requirement form like:

«To make sure contributors have the skills to conduct a reliable data collection»

2.1.4 Criterion n°8

The eighth criterion is « Data scrutinised before data analysis».

This criterion stipulates that the collected data should be « scrutinised » before analysis. In this case, it is not the same situation than for the other criteria. The mean to reach the criteria is not specified. On the contrary, the used terms do not specify the objective and the status of this narrow scrutiny. However, at this step of a scientific method, data should be validated.

The validation process should enable to make sure that the collection biases have been managed well, that all share the first interpretations, and therefore to balance the weight of certain data compared with others. It is therefore the occasion to question the collected data validity in terms of representativeness, coherence and limits according to the conditions of the data collection.

We suggest rephrasing this criterion in a requirement form like:

« To validate before the analysis phase the data obtained according to the collection conditions (known biases and limits associated to the collection mode) »

2.2 Definition of a series of requirements for a generic NOM approach

1. To collect data on pilots' activity in normal operations thanks to a structured method
2. To make sure to have a project joint sponsorship
3. To make sure that flight crews are voluntary to participate
4. To guarantee that data are anonymous, confidential and safety-minded
5. To use data collection instruments with an adapted structure
6. To make sure contributors have the skills to conduct a reliable data collection
7. To guarantee the reliability of the data repository
8. To Validate before analysis the data obtained according to the collection conditions
9. To Use data to identify targets for enhancement
10. To disseminate the results to the community concerned by the audit (airline pilots)

3 THE METHODS OFFERING ALTERNATIVE SOLUTIONS

3.1 Criteria to select such methods:

In this project, different methods were selected in distinct activity domains.

The used criteria for this selection are related to the method capacity:

- To analyse the professional practices,
- To be used,
- To show an objective of professional practices statement and/or improvement at an individual or collective level,
- To show a security improvement objective.

In order to better identify and compare all the methods between each others and to compare them with the LOSA method and with the actual flight safety airline methods (R3 report), a fine descriptive table was elaborated (one per studied method). This table enables not only to describe the methods but also to criticise them. These tables are available in Appendix 1-A to 1-D.

All these methods are used in their own context where the notions of safety, integration of HF aspects, risk, cultures and organisation types are different.

It is interesting to study these methods not because of the actual results produced but for the means presented. In this sense, this report will analyse and review the modules composing the methods and not the methods as a whole or their context of use. The objective is to study how such methodological modules can offer a solution to the LOSA identified limits and to the NOM requirements.

3.2 Description of the selected methods

3.2.1 STAFH (Suivi sur le Terrain des Acquis Facteurs Humains - *In the Field Follow-up of Human Factors Knowledge*): an auto-analysis method guided by non technical skills

Use domain: French ATM (Air Traffic Management)

Target: Air traffic controllers

Objectives:

- Acquisition and/or maintenance of professional practices related to HF aspects, that is to say the non-technical skills.
- Individual learning

Method principles:

Instructors with a good knowledge of Human Factors concepts in the activity of air traffic control, proposes to controllers in a voluntary way interviews based on the STAFH method.

Method application framework:

The expected fields of application are in ab-initio training and in unusual situations training. On no account, this method and the results are used in the context of controllers' evaluation.

Method users:

Air traffic controllers and / or instructors trained in the STAFH method.

Interests:

- To link the concepts developed in the French TRM (Traffic Resource Management) for both En-route and Approach controllers to controllers' daily practices.
- To follow and enrich the controllers' knowledge and experience in the Human Factors field thanks to a consciousness-raising or a better identification of non-technical skills invested in their activity.
- To develop structured debriefings supported by recognised interview methods (facilitation, elucidation, listening, management of observer's attitudes, communication charter) enabling to limit a big number of biases.

Expected results:

- Improvement of non-technical skills management and therefore implementation of professional practices more adapted to the activity.
- Optimisation of controllers in front of experienced situations with in fine safety improvement.

Steps of the method:

1. Observation: thanks to an observation form, the STAFH observer notes some observables (observed controller's behaviours, facts...) supposed to involve non-technical skills and the context appearance during a simulation session or in normal condition.
2. Debriefing preparation: the observer alone formulates hypotheses for each observable and elaborates questions in order to verify if the formulated hypotheses are valid. The formulation of these questions follows a certain number of rules and supported by techniques acquired during the STAFH training.
3. Debriefing: the observer and the observed controller meet together. Each observable is debriefed thanks to the questions formulated during the previous step of the method (debriefing preparation). For the observer, the interest of this phase is not to verify the hypothesis formulated by the observer, but is to develop an open reflection on the observable (implementation context, stakes, and risks) in term of non-technical skills acquired or interesting to be managed. This phase ends with the formulation of a conclusion and if possible of targets for improvements for the observed controller.

Method prerequisites:

- At the method level:
 - To develop a confidence charter
 - Presentation of the proper approach objectives (with essentially a pedagogical aim but not an evaluative one),
 - Presentation of the method requirements (questioning, elucidation),
 - Guarantee of confidentiality (anonymity) of discussions and conclusions,
 - Obtaining the observed person agreement in principle,
 - Definition of the necessary time to follow the approach,
 - To have integrated the method in the means available for the training.
- At the observers level:

- To have followed the STAFH training,
- To have followed the TRM training,
- It is an advantage to be a TRM instructor (but it is not mandatory).

3.2.2 NOTECHS: (NOOn TECHNical Skills assessment)

Use domain: Aeronautics (Airlines)

Target: The airline pilots

Objectives:

- Assess the non-technical skills (CRM skills evaluation) thanks to observation.
- Target the HF training needs at individual level.

Method principles:

- This method based on observation is proposed to evaluate individually the non-technical skills of airline crews.
- Observers fill in a rating form during the check flights or simulated flights. This form presents four observable categories (Cooperation, Leadership and Management skills, Situation Awareness, and Decision Making). The aim of this rating form is to show clearly the non-technical skills requiring to be improved. After the flight, the observer conducts a debriefing with the pilot on the observed weaknesses and misses in order to suggest him ways for improvement or reinforcement of effective practices via CRM training.

Method application framework:

The Civil Aviation Authorities made mandatory the assessment by airlines of CRM skills. NOTECHS offers a way to evaluate the non-technical skills acquired during the pilots training. However, the aim of NOTECHS is not to fail pilots (with licence cancelling). The lack of a specific non-technical skill cannot alone get to a fail but should be related to an objective technical element with possible safety consequence in the short or long term.

Method users: instructors and authorised examiners.

Interests:

- This is a pragmatic and professional method designed to be used by « non psychologists »
- This method is designed to use everyday aeronautics terminology.
- The NOTECHS Rating Form filled in during the observation phase and the Memo are a basis supporting the debriefing with pilots on observed practices and enable to communicate at the same time on improvement needs as well as on effective practices reinforcement.
- Some recommendations are given during the observers training in order to limit observation biases (to make sure that the evaluation will be as equitable as possible):

- Only observed behaviours are to be evaluated (the evaluation must exclude reference to a crewmember's personality or emotional attitude. Therefore, the evaluation is based on behavioural markers),
- For a non-technical skill to be rated as unacceptable, there is a need for technical consequence (flight safety must be actually or potentially compromised),
- The repetition of unacceptable behaviour must be observed to conclude that there is a significant problem,
- The observer must explain to observed pilots the unacceptable observed behaviours (and the related categories in the NOTECHS model) and where these behaviours potentially led to safety consequences.

Expected results:

- Safety improvements in:
 - Improving risky behaviours related to non-technical aspects in piloting,
 - Reinforcing effective practices.

Steps of the method:

1. NOTECHS observers training (method theoretical and practical training),
2. Pilot(s) observation during a training or check flight,
3. Debriefing with pilot(s) after the flight.

Method prerequisites:

- At the method level:
 - NOTECHS training for instructors and authorised examiners,
 - Establish a "continuous calibration program » for NOTECHS observers in the airline.
- At the observers level:
 - To be familiar with the concepts described in the JAR-FCL theoretical program on human performances and limitations,
 - To have followed a CRM training,
 - It is an advantage to be a CRM instructor (but it is not mandatory).

3.2.3 EPP: Frame of reference for evaluation of Health professional practices

Use domain: Health domain

Target:

Health professionals at all levels and in all organisation types (health institutions, liberal doctors, medical and paramedical practitioners):

- Doctors,
- Health professionals,
- Staff concerned by the organisation of patients care including medical and paramedical practices, at an individual or collective level,
- Staff concerned by individual practices notably for risky acts.

Objectives:

- To compare the practice of a practitioner or a group of practitioners to a validated reference.
- To establish a practices improvement program taking into account the specificities of the different professional contexts and organisations.

Method principles:

After selecting a theme or a professional practice, a group is created and managed. The aim of such working group is, in a first step, to create a frame of reference on the identified practice. This frame defines the good practice to be performed from the point of view of experts in the concerned domain.

In a second step, this frame will be used to design an evaluation form allowing to identify and argue the differences between the actual practice and the good practice, but also to propose recommendations to reduce these differences.

After validation of the frame, of the evaluation form and of the recommendations by practitioners and organisations representatives, this material is proposed to the targets (see before doctors...). This is a way for them the internal differences and organise their mitigation by the implementation of adapted program taking into account the organisation specificities.

Method application framework:

- Improvement of practices and quality of patients care,
- Answer to a legislative frame for the professional practices evaluation, the evolution analysis of medical spending and the evaluation of practices in liberal context,
- Evaluation can be conducted in the official frame of clinical audits.

Method users:

Two levels for the method users:

- People concerned by the frame of reference elaboration :
 - The instigator (selecting the theme, the target and after managing and planning),
 - The project manager (coordinating, controlling, participating in the writing, forming the groups),
 - The working group (10 professionals of the target among whom a theme expert and an EPP method expert),
 - The review group: reviewing and criticizing the project. This group of 15 persons is composed of health professionals among whom methodologists (specialist of work

in medical environment) and opinion leaders in the concerned domain (unions, scientists, experts...),

- The test group (30 to 50 persons per target type with staff experienced in evaluation).
- Health professionals: people evaluating or auto-evaluating, and establishing an improvement program.

Interests:

- The design of objectives and quality requirements formulated in concrete, observable and few evaluation criteria.
- Elaboration of an evaluation frame of reference composed of an evaluation form, of a use guide, of recommendations based on explicit scientific elements, and adapted to the target exercise type.
- To allow judging the conformity with practices and improvement propositions.

Expected results:

- Evaluation must lead to professional measures aimed at improving patients care.
- A good acceptance of the approach.

Steps of the method:

- *PHASE 1 : Documental sources*
 - a) Theme selection by the promoter according to practice frequency and improvement potential, to patient risk, and to existing documentation sources.
 - b) Identification of documentation sources (Regulatory and Professional References).
- *PHASE 2 : Frame of reference building*
 - a) Selection of reference texts
Assessment of reference validity and relevance for the concerned practice, then evaluation of available means, care organisation and professional training level.
 - b) Identification and selection of objectives and quality requirements
Identification of most important elements: quality requirements (or elementary recommendations with an important impact on patients care), and selection performed on explicit criteria (if there are various requirements).
 - c) Design of evaluation criteria
Criteria must be representatives of quality requirements, and therefore of care quality (process or result) in order to be considered as a comparison basis between real practice and the practice judged as efficient.
→ Writing of a frame of reference draft + check if the content is in accordance with reference texts.
 - d) Critic of the evaluation form by the review group with production of an intermediary design report.
 - e) Writing of collection form and use guide according to review group comments.
 - f) Selection of evaluation method and protocol writing.
 - g) Test with professionals (Frame of reference + data collection form + use guide + selected evaluation method and protocol).

h) Analysis of test results and writing of the frame of reference final version.

I) Writing of reference design report describing each step of the process and transmission to the promoter.

- *PHASE 3 : Evaluation of professional practices*
Establishment of the evaluation protocol in consultation with the target, then evaluation and analysis of results and discrepancies.
- *PHASE 4 : Changing the practice*
Design of recommendations according to practice discrepancies identified thanks the establishment of an action plan, then evaluation of impacts.

Method prerequisites:

- Transparency and justification of the approach, the actors and the financial arrangements when designing the frame of reference.
- Legitimacy of actors (presence of target professionals, of different medical ways of thinking, considering of interest conflicts between group members and geographical origin).
- Validity of selected quality requirements
- Clearness of formulation (limited evaluation criteria, questions to verify that the criteria are univocal and unambiguous).

3.2.4 MERMOS:

Use domain: French nuclear industry

Target: The crew composed of operationals, of the « safety engineer » and of the supervisor. This crew is in charge of maintaining or restoring the system safe state in a given temporal frame.

Objectives:

- Evaluate the risks related to the exploitation of complex industrial facilities (as nuclear plant) in order to anticipate and manage them.
- Understand, explain and anticipate the failure of HF missions (a set of macro actions performed by the crew in order to maintain or restore safety functions in a given temporal frame).
- Identify and quantify all the failure scenarios that could lead to a HF mission failure.

Method principles:

The two starting hypotheses are:

- (1) the performance of HF missions devolves on system characteristics rather than on a single operator or even on a crew,
- (2) the crew's decisions are both justified and sensible.

The MERMOS objective is then to discover the logical elements that participated in the system failure (including the crew).

From the analysis of an accidental sequence (real or simulated), the breakdown of this sequence in event-trees and the identification of human and material failures, the engineer will

identify the different HF mission failures. These HF missions are macro actions performed in order to maintain or restore the system safe state in a given temporal frame.

The HF missions are modelled into three families: SAD (Strategy, Action and Diagnosis) taking into account aspects of the operational context (CICAs: *Caractéristique Importante de la Conduite Accidentelle* — standing in French for, Important Characteristics of Emergency Operation).

Method application framework:

The MERMOS method was developed by EDF as a guide to take into account the Human Factor component for the EPS (*Etude Probabiliste Sécurité* — Safety Probabilistic Study) analysts. This method enables to study the malfunctioning of the system (crew + procedure + HMI) named emergency operation system.

Method users: Reliability or probabilistic safety engineers

Interests:

- Probabilistic evaluation of human reliability
- Human failure is considered not as an isolated behaviour, but as the result of the socio-technical system.
- Analysis of material and human failures established or probable, from the initiator event to the dread consequence.
- Pushing back the limits of existing EPFH (*Etude Probabiliste Facteurs Humains* — Human Factors Probabilistic Study) methods by not considering the procedures but the safety requirement as a reference. This requirement defined in relation to a given operational context consists of expected practice in front of a given technical event.
- The use of the SAD model with three dimensions: Strategy, Action and Diagnosis. This model allows analysing the failures in HF missions through the failure of one of these three functions, taking into account the context specificities (CICAs).

Expected results:

- The detail of the obtained results allows showing possible improvements at different levels: facilities, training, procedures...
- The probability of failure scenarios

Steps of the method:

The method breaks down into two modules:

1) Identification of HF missions that should be studied and modelled in term of safety: this functional analysis is based on EPS, simulator tests and emergency procedures performed.

2) Qualitative and quantitative analysis of HF missions (study of failures in the SAD functions). Five steps are followed to carry out this analysis:

- a) Restatement of the HF mission in required EPS terms (according to the safety function to be provided and the specified means to reach the objective).
- b) Formulation of the requirement according to the SAD model functions.
- c) Design of the qualitative analysis frame and definition of a maximum of failure scenarios.
- d) Quantification of failure scenarios (without weighting) taking into account a residual probability for unconsidered scenarios.
- e) Finalisation: integration of the results in event-trees after having checked the results coherence.

4 « NOM » REQUIREMENTS AND DIFFERENT COMPLIANCE MEANS OF STUDIED METHODS

4.1 Requirement n°1: To collect data on pilots' activity in normal operations thanks to a structured method

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	Systematic observations of activity in normal operations supported with an observation form including the coding of contextual elements and an errors typology.	The proposed structure for observations does not take into account some aspects of the real situation when observing (biases in the observation process, internal pilot context).
STAFH	Open observations followed by a debriefing with the observed person.	The proposed structure implies the availability of the observed person to be able to perform the debriefing.
NOTECHS	Activity observation in evaluation situation (training or test) with an observation form including the coding of contextual elements and a behavioural markers typology corresponding to major HF themes.	The proposed structure for observations imposes an observed behaviours classification based on behavioural markers a priori defined. There is a risk the evaluation situation might bias the pilot observed behaviour.
EPP	Experts consultation in different groups (working group, reading group, test group) to define and validate a common frame of reference for the targeted practice, followed by a documented auto confrontation (liberal doctor) or by the setting up of an audit (medical service).	This approach implies the updating of an important number of professionals.
MERMOS	Identification of incident scenarios based on practices actually performed by operators to manage an undesirable system state (nuclear plant). Extrapolation of probable practices according to the different contexts in simulator.	The proposed structure implies the operators' availability for the simulator sessions. The practice investigation is performed only in an « incidental » situation context. However, the sensitivity of such domain (nuclear domain) induces that an undesirable state is straightway considered as an incident.

4.2 Requirement n°2: To make sure to have a project joint sponsorship

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	To invest in the project the different organisation bodies (management, unions, professional associations) thanks to the explicit dissemination of the project conditions and therefore to get the approach accepted by all the concerned actors.	<i>Nothing to Report</i>
STAFH	The method is proposed in self-service for air traffic controllers in charge of instruction or animation of simulator sessions. The objective is to help learning of non-technical skills learning at individual level.	In the development context of this method (Air Traffic Control), this requirement has not been realised at the management and unions levels. The organisational learning is not part of the initial objectives.
NOTECHS	The method is integrated in the principle of professional skills evaluation	<i>Nothing to Report</i>
EPP	Involvement of all the actors concerned by the practice (unions, practitioner, organisation ...) when designing the evaluation material and when establishing the progress plan. The different members validating the frame of reference fill in an interest declaration in order to detect the possible interest conflicts. Dissemination of all information dealing with the project (financial elements, skills, participants' identification...).	<i>Nothing to Report</i>
MERMOS	The MERMOS method was developed by the EDF Research Service at the instance of the safety authority (ministry) in order to provide safety nuclear plant agents with a guiding tool for the consideration of HF aspects. This approach required the management's awareness of concepts like human errors or organisational failures.	<i>Nothing to Report</i>

4.3 Requirement n°3: To make sure that flight crews are voluntary to participate

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	Communication campaign to the different concerned actors + « Blame Free » charter	The procedure violation is not integrated in the « Blame Free » agreement.
STAFH	Confidentiality contract and explicit presentation of the objectives, the methods and the results use.	<i>Nothing to Report</i>
NOTECHS	No voluntary aspect. The method is used in the frame of professional assessment.	The assessment characteristic creates a certain number of biases that the observer should take into account.
EPP	Auto-assessment principle.	<i>Nothing to Report</i>
MERMOS	<i>No information fond on the mode mobilization of the implied staff</i>	<i>Nothing to Report</i>

4.4 Requirement n°4: To guarantee that data are anonymous, confidential and safety-minded

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	Observation de-identification.	<i>Nothing to Report</i>
STAFH	Confidentiality contract established directly with the « target » (the air traffic controller) mentioning the safety objectives of the approach.	<i>Nothing to Report</i>
NOTECHS	No anonymity towards the management.	<i>Nothing to Report</i>
EPP	Data destruction after identification of practice differences. Only the progress plans are kept.	In case of the clinical audit, only the contributors' deontology guarantees the data confidentiality.
MERMOS	The safety study files are confidential. The operators that contributed to the elaboration are not named.	<i>Nothing to Report</i>

4.5 Requirement n°5: To use data collection instruments with an adapted structure

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	An observation form is supplied including the coding of contextual elements and errors types.	The observation form structure is based on a simplistic model of the error management offering an error typology difficult to use in the observation context and narrowing the observation field (as the violation notion is not taken into account).
STAFH	A methodological guide is supplied including an observation follow-up form and a debriefing guide.	The management of the chase-up during the interview can be difficult.
NOTECHS	An observation form is supplied presenting different great themes associated with behavioural markers.	The classification of behaviour (behavioural markers) in one of the great HF themes proposed can be difficult.
EPP	A practices auto-evaluation guide containing recommendations is supplied. The evaluation criteria try to be concrete, observable, and few in number.	The operator (or the service) is considered as able to evaluate alone his/her own practices on the basis of this guide. This implies a real involvement of the operator.
MERMOS	A methodological guide is provided for the agent in charge of the safety studies.	The consciousness-raising of operators concerning the MERMOS approach and the HF aspects is under responsibility of agents in charge of the safety studies.

4.6 Requirement n°6: To make sure contributors have skills to conduct a reliable data collection

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	Observers training to the use of the LOSA support (Observation form), to the underlying theoretical model (TEM), with an application phase.	No consciousness-raising concerning the biases linked to the observation process. The theoretical contributions related to the individual and collective error management do not contain the different error mechanisms, the context role in the error management, the conditions for a collective error management, the risks related to the recovery or not of some errors...
STAFH	Training of contributors (instructors of air traffic controllers) to observation processes (conditions, limits, biases), and to different interviews techniques (questioning, facilitation, elucidation, listening...) with an application phase.	The training being short (3 days), the appropriation of the different interview techniques is not immediate. The application of these techniques is supposed to help contributors to develop real skills in these domains.
NOTECHS	Training of contributors to the method and the use of NOTECHS material via applications from different scenarios and collective debriefings in order to calibrate the observers. (The NOTECHS method recommends also a continuous calibration program in the airline). The training lasts 3 non-consecutive days in order to further the appropriation of the knowledge related to the method before the application.	The HF skills of contributors are restricted to the 4 concepts evaluated via the method.
EPP	Auto-evaluation guided by a user manual. The material is simple, concrete and explicit. Doctors are trained to provide a methodological help for the method implementation.	In the case of a clinical audit establishment, the biases related to the information collection are not taken into account.
MERMOS	The engineers are trained to use the method and the SAD model.	<i>Nothing to Report</i>

4.7 Requirement n°7: To guarantee the reliability of the data repository

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	The data can be stored by a third party (University of Texas) or by the airline if there is an entity able to ensure confidential storage of other data (like data from flight data analysis).	<i>Nothing to Report</i>
STAFH	If the collected data are kept, the observed person him/herself stores them.	The method has been designed to enable an individual learning, therefore the data are not stored in order to be later analysed. If there was a need to follow in time the operators' progress, it would be necessary to design how to proceed.
NOTECHS	The storage of data is reliable for the same	<i>Nothing to Report</i>

	reasons as the storage of data from flight checks. These data are not confidential for the management as there are analysed in the frame of the pilots' periodic evaluation.	
EPP	After having checked the differences and established the program of practices improvement, the method recommends to delete the collected data.	The method does not plan to study afterwards the collected data.
MERMOS	The collected data are accidental sequences translated in the form of event trees. The results are stored in safety files.	<i>Nothing to Report</i>

4.8 Requirement n°8: To validate before analysis the data obtained according to the collection conditions

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	<p>The raw data are analysed before processing by the round table composed of unions, experts and members of the LOSA Steering Committee.</p> <p>The data are considered as valid if they correspond to errors related to current airlines procedures and rules. The data considered as not valid are left out.</p>	<p>The data are questioned without knowing the observed pilot point of view.</p> <p>The round table sorts out the valid data only on the basis of the observer's perception.</p> <p>The biases related to the conditions of data collection are not taken into account.</p>
STAFH	<p>The validity of data and observations is questioned during the debriefing phase with the observed person.</p> <p>The proposition of practices improvement is possible thanks to the analysis by the observer of the validity of the observed behaviour and hypothesis.</p>	<i>Nothing to Report</i>
NOTECHS	The validity of data and observations is questioned during the debriefing phase with the observed person.	The evaluative nature of the data collection and the debriefing is likely to introduce biases in the observed pilots' answers.
EPP	Before analysis, the validity of data is questioned thanks to the validation of the collection form by the review group and a test with professionals. The explicit nature of the criteria used, to the possibility to use a frame of reference and a user guide help also to collect valid data.	The validity of data collection presupposes that there is no weakness in the frame of reference construction, in the clarification and in the evaluation application.
MERMOS	There is no collection data strictly speaking. Some failure scenarios are defined and tested via simulation phases.	<i>Nothing to Report</i>

4.9 Requirement n°9: To use data to identify targets for enhancement

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	The data collected via a LOSA will allow questioning some procedures or practices thanks to the apparition of recurrence in the data.	In practice, it seems very difficult to make a relation between the data collected and the design of solutions of improvement. The results consulted in the frame of the LOSANGE project are limited to statistics uninformative on pilots' practices. The identification of significant recurrences requires a great number of observations.
STAFH	The reflection guided by the observer on the basis of observables allows the identification of non-technical skills involved in the activity and therefore to propose and to get accepted a number of improvements.	The method allows only an individual learning (confrontation of the observed person with his/her practice), but no improvement at the collective work or organisational level.
NOTECHS	The data collection aim is to evaluate the level of application, acceptable or not, of some non-technical skills. It enables to show the individual needs concerning the non-technical aspects training.	The suggestions of improvements are limited to HF training (CRM). The organisational aspects are not studied in this approach where only an individual evaluation is carried-out.
EPP	The measured differences between the actual practices and the good ones, and the recommendations proposed to reduce these differences allow establishing an adapted improvement program, according to the specificities of the organisation type.	<i>Nothing to Report</i>
MERMOS	The probabilistic study of failures enables to change the procedures.	<i>Nothing to Report</i>

4.10 Requirement n°10: To disseminate the results to the community concerned by the audit (airline pilots)

Method	Compliance Means	Identified limits or risks
LOSA	The results and targets for improvements are disseminated to pilots as soon as possible in order to avoid destroying the pilots' trust in the approach.	Among the consulted testimonies in the LOSANGE project, the identification of improvements proves to be very long and difficult. The communication to pilots is therefore disturbed.
STAFH	The observed person is implied in all the approach. At the end of the debriefing, the observer tries to reach a statement in agreement with the observed person.	The communication is performed only closeted with the observed person.
NOTECHS	An evaluation report is written. The dissemination is performed directly to the observed person.	There is no communication of the individual results to the entire collective. The observed person and the organisation keep a trace of the evaluation.
EPP	The action program for practices improvement is disseminated to all. All the material concerning the method is available for all in the form of a report.	<i>Nothing to Report</i>
MERMOS	New procedures are established or existing ones are modified.	<i>Nothing to Report</i>

5 SUM-UP OF THE STUDIED METHODS ANSWERS TO THE NOM REQUIREMENTS

Methods NOM Requirements	LOSA	STAFH	NOTECH S	EPP	MERMOS
1. To collect data on pilots' activity in normal operations thanks to a structured method	✓***	✓*	✓*	✓*	✓*
2. To make sure to have a project joint sponsorship	✓	✓*	✓	✓	✓
3. To make sure that flight crews are voluntary to participate	✓	✓	-	✓	-
4. To guarantee that data are anonymous, confidential and safety-minded	✓	✓	-	✓	-
5. To use data collection instruments with an adapted structure	✓***	✓*	✓*	✓*	✓*
6. To make sure contributors have skills to conduct a reliable data collection	✓***	✓*	✓*	✓*	✓
7. To guarantee the reliability of the data repository	✓	✓***	✓	✓*	✓
8. To validate before analysis the data obtained according to the collection conditions	✓***	✓	✓*	✓*	✓
9. To use data to identify targets for enhancement	✓***	✓*	✓***	✓	✓
10 To disseminate the results to the community concerned by the audit (airline pilots)	✓	✓*	✓*	✓	✓

Legend :



The method corresponds to the NOM requirement



Some limits were identified in the method answer to the NOM requirement



Some strong limits were identified in the method answer to the NOM requirement



Non Applicable

This previous table summarises for each studied method (LOSA included) the answers to the NOM requirements.

The methods like LOSA, STAFH or EPP meet fully the NOM requirements with however some more or less strong limits identified in the previous chapter. The methods as NOTECHS or MERMOS does not meet integrally the NOM requirements as for two requirements, these methods are not applicable. This table shows that some “parts” of the methods can provide alternative answers to the limits identified for the LOSA method. For example, for the Requirement n°8 (To validate before analysis the data obtained according to the collection conditions), the table shows that LOSA meets this NOM requirement with strong limits whereas the STAFH or MERMOS methods meet this requirement with less identified limits.

6 UPDATING OF A GENERIC NOM APPROACH

On the basis of the requirements for a NOM label that were reformulated, it is possible to suggest the description of a generic NOM approach. This approach consists of four steps:

- Step 1: The preparation of the approach application
- Step 2: The data collection on real practices of operators in normal conditions
- Step 3: The data processing (validation and analysis)
- Step 4: The production and dissemination of results.

6.1 Step 1: The preparation of the approach application

This step corresponds to the set of actions to be carried out in an organisation like an airline to make easier the acceptance, even the appropriation and the establishment of a NOM approach. This step can include the following aspects to meets the requirements for a NOM label:

- To invest in the project the different parts of the organisation (management, unions, professional associations),
- To promote (to make visible) this engagement (common will) to the target population (pilots),
- To disseminate explicitly the project,
- To make the target population understand and adhere to the project objectives,
- To get the approach accepted by all the concerned actors,
- To organise the structural and logistical support,
- To organise a project team,
- To define the roles and responsibilities,
- To be sure that the persons in charge of the data collection have skills in this domain,
- To organise if necessary the training of contributors.

6.2 Step 2: The data collection

This step deals with the collection of relevant data concerning the operators' activity in work normal conditions. This step can include the following aspects to meets the requirements for a NOM label:

- To collect information on real pilots' practices in normal operations,
- To identify relevant indicators related to the real professional practices participating to or damaging safety,
- To collect data thanks to a structured method,
- To manage the collection context,
- To design and/or to use data collection supports adapted and coherent to the project objectives,

- The data collection support should be understandable and exploitable by other persons that the ones in charge of the data collection,
- To de-identify data.

6.3 Step 3: The data processing (validation and analysis)

This step consists in counterbalancing, contextualising, relativizing the collected data according to the collection context (limits, biases...). This step can include the following aspects to meets the requirements for a NOM label:

- To be conscious of biases and limits associated to the mode of collection,
- To characterise clearly and explicitly the collected data,
- To contextualise the collected data,
- To imply the different concerned persons,
- To guarantee the data confidentiality when storing them,
- To guarantee the safety and reliability of data repository,
- To guarantee the safety of the data access.

6.4 Step 4: The production and dissemination of results

This step corresponds to the final phase where conclusions in term of actions to be carried out should come out from the analysis and should be disseminated to all the participants, and in the first place to the population targeted by the approach (here the pilots). This step can include the following aspects to meets the requirements for a NOM label:

- To use the data in order to improve the professional practices,
- To establish an action plan,
- To communicate the results and the ways of improvement to the target population (the pilots),
- To disseminate the results as soon as possible.

APPENDIX I: DETAILED DESCRIPTION OF ALTERNATIVE METHODS

Appendix I - A: Detailed description of the STAFH method	p 28
Appendix I - B: Detailed description of the NOTECHS method	p 34
Appendix I - C: Detailed description of the EPP method	p 43
Appendix I - D: Detailed description of the MERMOS method	p 51

APPENDIX I – A: DETAILED DESCRIPTION OF THE STAFH METHOD

<i>Nom de la méthode</i>	<i>STAFH (Suivi sur le Terrain des Acquis Facteurs Humains)</i>		
<i>Description</i>	<i>Critiques</i>		
	<i>Positif (Intérêt)</i>	<i>Négatives (Limites, contraintes)</i>	
<i>Réf des documents traitant de la méthode</i>	<i>Documentation CENA : - Supports de formation - Guide de l'utilisateur (avec support à la mise en œuvre) (méthode développée par Sofréavia pour le CENA)</i>		
<i>Inscription de la méthode dans une démarche globale</i>	<i>Cette démarche est considérée comme une suite au stage TRM (Team Resource Management) pour permettre de faire le pont entre la théorie apprise lors de ces stages et les pratiques mise en œuvre dans l'activité. Mais dans la réalité, l'application de STAFH a été élargie : instruction des ab-initio, stage « situation inhabituelle », stage « transfert de centre »... (Le TRM permet de former les contrôleurs à des concepts FH mis en jeu dans leur activité)</i>		<i>- Méthode non inscrite dans une démarche globale => difficulté de mise en œuvre tant au niveau des contrôleurs que de l'organisation</i>
<i>Objectif de la méthode</i>	<i>Enrichir le savoir et le suivi des acquis facteur humain des contrôleurs par une révélation ou une meilleure identification des compétences non techniques mises en œuvre dans leur activité</i>	<i>- Mise en lien entre théories et pratiques pour la cible - Démonstration de certaines pratiques positives comme négatives mise en œuvre dans l'activité</i>	<i>- Méthode nécessitant une bonne connaissance des concepts FH abordés dans le TRM</i>
<i>Objet de la méthode</i>	<i>Faciliter les phases d'observation et de débriefing (individuel et collectif) des instructeurs par l'apport de technique afin qu'ils identifient et mettent en évidence la mise en œuvre (positive et négative) de compétences non techniques (CNT) par les contrôleurs dans leur activité.</i>	<i>- Méthode individuelle ou collective - Méthode exportable à d'autres cibles voir à d'autres objets que les CNT - La méthode est orientable sur un thème particulier - Identifie des pratiques non techniques</i>	

<i>Personnel (secteur) évalué par la méthode</i>	<i>Les contrôleurs aériens à tout niveau (En Route, Approche ...)</i>		
<i>Profil des utilisateurs de la méthode</i>	<i>Contrôleurs aérien étant animateur de stage TRM ou ayant suivi un stage TRM. L'utilisation de STAFH pour les non initiés au FH est envisageable pour permettre l'explicitation des compétences techniques.</i>	<i>- L'observateur n'émet pas de jugement de valeur, il facilite</i>	<i>- Le rôle de l'observateur peut être perçu comme ambigu (évaluateur)</i>
<i>Condition (préalable) de mise en œuvre de la méthode</i>	<i>Avoir participer pour les instructeurs à une formation STAPH. Mise en place d'un <u>contrat</u> de confiance :</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Présentation des objectifs propres à la démarche (but essentiellement pédagogique et non évaluatif)</i> - <i>Présentation des exigences de la méthode (questionnement, explicitation)</i> - <i>Assurance de la confidentialité (anonymat) des discussions et conclusions</i> - <i>Obtention de l'accord de principe de l'observé</i> - <i>Définition du temps nécessaire à la mise en oeuvre de la démarche</i> - <i>Accord sur l'utilisation ultérieure des résultats</i> - ... 		<i>- La méthode demande une bonne maîtrise des concepts FH de la part des instructeurs et de leurs mises en jeu dans l'activité</i> <i>- La méthode demande est une bonne appropriation des techniques de facilitation d'entretien de la part des instructeurs</i> <i>- La méthode demande une bonne acceptation et un haut niveau de confiance de la part des contrôleurs</i>
<i>Les différentes phases de la méthode</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i><u>Observation</u> : relevé d'observables et de leurs contexte</i> • <i><u>Préparation du débriefing</u> : formulation d'une hypothèse vis-à-vis de l'observable, et élaboration de question afin de vérifier l'hypothèse</i> • <i><u>Débriefing</u> : si le débriefing est guidé grâce aux questions formulées à l'étape précédente, l'intérêt de cette phase n'est pas la vérification de l'hypothèse de l'observateur, mais la mise en place d'une réflexion chez l'observé sur les enjeux de l'observable (situation de mise en œuvre, enjeux, risque). Cette phase se termine par la formulation d'une conclusion et si possible de piste d'amélioration pour l'observé.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Démarche de la méthode simple à mettre en œuvre</i> - <i>Proposer une analyse contextualisée des compétences (techniques et non techniques)</i> 	
<i>Investissement lié à cette méthode</i>	<i>Observé(s) : 2 heures discontinues (de manière individuelle ou collective) : Observateur : 3 heures continue (briefing (contrat)+ session d'observation+ préparation au débriefing+débriefing) Pas de coût matériel : la méthode dans son état actuel de prévoit pas de</i>	<i>- Méthode courte et peu coûteuse en terme temps et d'investissement humain Méthode qui évite le biais de</i>	<i>- Nécessité de mobiliser une personne pendant 2h contigus (temps de mobilisation) - Difficulté pour les</i>

<i>(coût, temps, humain ...)</i>	<i>stockage des résultats dans une base de données. Coût de formation à la méthode (3 jours + 1 essai d'entraînement)</i>	<i>recomposition</i>	<i>instructeurs de trouver le temps pour mettre e oeuvre</i>
<i>Bénéfice attendu de la méthode</i>	<i>Une meilleure gestion de la part des contrôleurs de leurs compétences non techniques et donc un meilleur contrôle sur leur activité (optimisation de leur comportement face à la situation rencontrée</i>	- Bénéfice directement sur la cible (le contrôleur) - bénéfice en terme d'évolution comportementale par effet miroir de ces pratiques et de ses connaissances	- Par de feed-back prévu au niveau de l'organisation donc pas d'apprentissage organisationnel
<i>Formation à l'utilisation de la méthode</i>			
<i>Existe -t-il une formation pour ce former à cette méthode ?</i>	<i>Oui La formation aborde les différents concepts et techniques ci-dessous:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la formation à l'observation - la notion de CNT et d'observables - les biais - les support proposé par STAFH ▪ la formation à la préparation du débriefing - l'interprétation des observations - la construction du questionnement ▪ la formation au débriefing - les techniques d'entretiens ▪ exercices pratiques 	- Apport d'une compétence méthodologique sur la conduite d'entretien pour les observateurs - Initiation des futurs accompagnateurs STAFH aux différents biais d'observations et d'entretiens	- Appropriation de ces techniques et concepts pas toujours évidente (les instructeurs ne sont pas des psychologues) - Cette appropriation passe par une mise en pratique répétée
<i>Durée de la formation ?</i>	<i>Instructeurs : 3 jours de formation (on peut y ajouter le temps de formation au TRM)</i>	- Formation courte	
<i>Qui forme ?</i>	<i>Des contrôleurs formés, des spécialistes FH</i>		
<i>Le recueil de données</i>			

<i>Principe de recueil des données</i>	<i>Observation ouverte (observables questionnant pour l'observateur) ou systématique (sur un aspect précis de l'activité)</i>		<i>- Le relevé d'observable pour être efficace demande une certaine pratique</i>
<i>Moment du recueil</i>	<i>Tout moment comportant une mise en situation (réelle ou pas) :</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Activité normale</i> ○ <i>Formation aux situations inhabituelles</i> ○ <i>formation ab-initio</i> ○ <i>stage transfo (transfert de centre de contrôle)</i> ○ <i>maintien de qualification</i> ○ <i>...</i> 	<i>- Eventail large de situation pour la mettre en oeuvre</i>	<i>- Si les terrains d'application sont nombreux, l'insertion de la méthode et de ses différentes phases demande un aménagement particulier (identification des concepts FH spécifiquement mis en jeu et de observables spécifiques)</i>
<i>Population concernée par le recueil</i>	<i>Les contrôleurs</i>		
<i>Support de recueil</i>	<i>Grille de relevé d'observables et du contexte qui permet de formuler une hypothèse sur le comportement observé, de préparer un guide de questions pour le débriefing, mais aussi de valider une conclusion commune (observé/observateur) et des pistes d'amélioration</i>	<i>- Matériel simple</i>	<i>- L'efficacité du support est directement liée à la bonne appropriation des objectifs et des techniques de la méthode</i>
<i>Recueil volontaire ou obligatoire</i>	<i>Volontaire</i>		
<i>Qui recueille (profil)</i>	<i>Un contrôleur formé à la méthode STAFH pour un spécialiste FH mandaté.</i>	<i>- Coût humain faible</i>	
<i>Nombre de personnes chargées du recueil</i>	<i>1 par session d'observation.</i>		

<i>Nature/type de données recueillies</i>	<i>Observable = comportement ou pratique mettant en jeu des compétences techniques ou non techniques Contexte externe (lors de la phase d'observation) Contexte interne (lors de la phase de débriefing)</i>	<i>- La notion d'observable n'est pas restrictive : il peut s'agir d'un fait, d'une hypothèse ou d'une interprétation de l'observateur qui sera questionné lors de la phase de débriefing.</i>	
<i>Données anonymes, dé identifiées ?</i>	<i>Anonyme</i>		
<i>Stockage des données</i>			
<i>Comment sont elles stockées ? (Par qui, où)</i>	<i>Pas de stockage actuellement de prévu sauf si l'observé garde les fiches de recueil le concernant.</i>	<i>- Pas de stockage de données</i>	<i>- Pas de possibilité de suivre l'évolution de la pratique dans le temps</i>
<i>Comment la confidentialité est-elle assurée ?</i>	<i>Par l'anonymat Par le respect de la déontologie de la méthode par l'observateur</i>	<i>- Les résultats ne peuvent être exploitées en terme d'évaluation</i>	
<i>Qui a accès à ces données ?</i>	<i>Pas d'accès</i>		
<i>Analyse des données</i>			
<i>Qui analyse les données ?</i>	<i>Par l'observateur (instructeur ATC) Puis par l'observé</i>	<i>- Auto analyse guidée des pratiques observées</i>	
<i>Comment sont analysées les données ? (avec quels outils...)</i>	<i>L'observateur émet une hypothèse interprétative sur chacun des observables recueillis en fonction du contexte. Puis il construit un questionnement en vue de corroborer cette hypothèse et évaluer la conscience du risque.(phase de la méthode : préparation du débriefing) Puis confrontation des observables recueillis et de leurs interprétations grâce au questionnement de (phase de la méthode : débriefing)</i>		

<i>Avec quel délai après le recueil</i>	<i>Analyse après observation (maximum 1 heure)</i>		
<i>Durée de l'analyse (longue/courte)</i>	<i>Environ 25 min avec entraînement pour la préparation Environ 1H pour le débriefing</i>		
Résultats			
<i>Type de résultats obtenus</i>	<i>Prise de conscience de la mise en œuvre de compétence non technique et de ses impacts sur la réalisation de son activité Evolution de certaines pratiques et comportement</i>	<i>- Agit directement sur la pratique professionnelle</i>	<i>- Cette prise de conscience et ces évolutions vont-elles tenir dans le temps ?</i>
<i>Exploitation des résultats obtenus</i>	<i>Prise de conscience d'amélioration possible et des enjeux de CNT Rappel des concepts du TRM</i>		
<i>Diffusion des résultats</i>	<i>Pas de diffusion</i>	<i>- Les résultats sont exploitables par l'observé dès la sorti du débriefing</i>	<i>- Pas de bénéfice pour le collectif de travail</i>
<i>Perception de la méthode (et résultats) par les acteurs impliqués</i>	<i>En cours Méthode jugée comme intéressante, difficile à mettre en œuvre du fait de la composante FH forte, avec des améliorations à apporter.</i>		
<i>Exploitation conjointement à une autre méthode</i>	<i>Rien actuellement</i>		

APPENDIX I – B: DETAILED DESCRIPTION OF THE NOTECHS METHOD

Nom de la méthode	NOTECHS (Non Technical Skills Assessment)		
	Description	Critiques	
		Positif (Intérêt)	Négatives (Limites, contraintes)
Réf des documents traitant de la méthode	<ul style="list-style-type: none"> • « I Jornadas Iberoamericanas de Seguridad e Instruccion en Aviacion Civil » (Rapport du COPAC), • Article : “A generic Structure for training and Assessment”¹, • Article : « Group Interaction in High Risk Environments – outline of a study »², • Rapports JARTEL (Joint Aviation Requirements Translation and Elaboration of Legislation) (Sofréavia) 		
Inscription de la méthode dans une démarche globale (si oui laquelle)	<p>Démarche NOTECHS : évaluation individuelle annuelle des équipages.</p> <p>Remarque : le projet NOTECHS a construit une méthode d'évaluation des Compétences Non Techniques, le projet JARTEL avait pour but de valider cette méthode sur le plan opérationnel.</p>		<p>Evaluation individuelle dans un contexte de formation ou même de test.</p> <p>Dans le cadre de tests, l'évaluation donne lieu à un score en terme de compétences non techniques qui peut orienter les futures formations suivies par les pilotes (notamment en cas de score faible dans certaines catégories définies par NOTECHS).</p>

¹ Flin R., Goeters K.- M., Hormann H.-J. & Martin L. (1998) A Generic Structure of Non-Technical Skills for Training and Assessment. Paper presented at the 23rd Conference of the European Association for Aviation Psychology, Vienna, 14-18 September 1998.

² Kampfer, Hausler, Fahnenbruck & Naef (2000) Group Interaction in High Risk Environments – Outline of a study.

			<i>Donc situation particulière (stressante, pas forcément représentative des situations normales) pour les pilotes observés & résultats pas facilement transposable au niveau organisationnel</i>
<i>Objectif de la méthode</i>	<p><i>Méthode visant à évaluer, après les cours CRM, les compétences non techniques (NTS)³, (compétences cognitives et sociales ayant montré qu'elles amélioreraient la performance et réduisaient les erreurs), et aider à la formation des pilotes.</i></p> <p><i>Cette méthode est utilisée pour évaluer les « compétences CRM » conformément à la réglementation des JAR-Ops.</i></p> <p><i>Elle est utilisée comme un guide pour regarder au-delà d'un raté observé durant les évaluations récurrentes ou la formation, et aider à diagnostiquer les faiblesses sous-jacentes possibles en terme de compétences CRM liées à des ratés techniques.</i></p>		
<i>Objet de la méthode</i>	<p><i>Mettre en évidence des éléments Non techniques à améliorer.</i></p> <p><i>NOTECHS est :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Un outil pragmatique professionnel pour les instructeurs et les examinateurs autorisés.</i> <i>• Conçu pour être utilisé par des "non psychologues".</i> <i>• Conçu pour utiliser le langage professionnel commun en aviation, dans le but de débriefing avec les pilotes et de communiquer à la fois dans le sens de l'amélioration et du renforcement de pratiques efficaces.</i> <p><i>Par contre, NOTECHS n'est pas :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Un outil pour juger la personnalité des pilotes en se basant sur les</i> 	<p><i>Aspect pratique de la méthode</i></p> <p><i>Langage utilisé dans la méthode accessible à tous (même aux personnes n'ayant pas ou peu de notions en psychologie) et normalisé</i></p>	

³ Définition de Non Technical Skills (traduction : compétences non techniques) : les NTS renvoient aux attitudes des membres d'équipage et à leur comportement dans le cockpit, qui ne sont pas directement reliés au contrôle de l'avion, à la gestion des systèmes et aux procédures d'utilisation normalisées (SOP). Ces compétences renvoient habituellement aux habiletés professionnelles des pilotes à démontrer, derrière leurs compétences techniques de vol, des comportements sûrs et satisfaisants dans les divers domaines définis par NOTECHS (communication ainsi que dans la coopération, le leadership & les compétences managériales, la conscience de la situation et la prise de décision)

	<p><i>opinions personnelles de l'instructeur ou de l'examineur autorisé</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Un outil pour introduire un "psychoblabla" dans le processus d'évaluation »</i> <p><i>Remarque : "NOTECHS n'a pas pour but d'ajourner d'avantage de pilotes au cours des contrôles obligatoires, ou à d'autres occasions, par rapport à la situation actuelle. L'absence d'une compétence non technique ne peut pas à elle seule mener à un ajournement sans être relié à un élément technique objectif pouvant mettre en péril la sécurité à court ou long terme."</i></p>		
<i>Personnel (secteur) évalué par la méthode</i>	<i>Les pilotes de ligne en fonction dans une Compagnie.</i>		
<i>Profil des utilisateurs de la méthode</i>	<i>L'encadrement : les instructeurs et les examinateurs autorisés</i>		
<i>Condition (préalable) de mise en œuvre de la méthode</i>	<i>Formation des instructeurs et examinateurs autorisés à la méthodologie NOTECHS</i>		
<i>Les différentes phases de la méthode</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Formation des instructeurs et examinateurs autorisés à NOTECHS</i> 2. <i>Observation du/des pilote(s) pendant un vol de formation ou de test</i> 3. <i>Débriefing avec le/les pilote(s) après le vol</i> <p><i>Doc JARTEL (guidelines for implementation) : Les « 5 principes de NOTECHS » (pour s'assurer que l'évaluation des membres d'équipage soit aussi équitable et objective que possible) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Seules des comportements observés sont évalués (on exclu les références à des aspects émotionnels ou traits de personnalité. Pour cela, on se base sur des marqueurs comportementaux)</i> 	<i>Présence d'un débriefing avec les pilotes observés</i>	<i>On connaît mal les conseils /le contenu de la formation reçus par les observateurs concernant les techniques d'entretien/débriefing</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Il doit y avoir une conséquence technique (la sécurité doit être réellement ou potentiellement mise en jeu) pour qu'une « NTS » soit évaluée comme inacceptable</i> • <i>Ce comportement doit se répéter pour que l'on juge qu'il y a un problème</i> • <i>Besoin d'une évaluation par la compagnie en terme d'acceptable ou inacceptable pour les comportements observés (en fonction des JAR-OPS)</i> • <i>Explication auprès des pilotes observés : l'observateur doit expliquer les comportements observés (et les catégories auxquelles ils appartiennent dans le modèle) considérés comme inacceptable, en précisant les conséquences potentielles en terme de sécurité</i> 		
<i>Investissement lié à cette méthode (coût, temps, humain ...)</i>			
<i>Bénéfice attendu de la méthode</i>	<i>Améliorer les comportements liés aux aspects non techniques dans le pilotage et améliorer ainsi la sécurité</i>		
<i>Formation à l'utilisation de la méthode</i>			
<i>Existe –t-il une formation pour ce former à cette méthode ? (Si oui décrire contenu bref de la formation)</i>	<p><i>Une formation à NOTECHS a été réalisée pour les observateurs dans le projet JARTEL</i></p> <p><i>Le projet JARTEL recommande de former l'ensemble des instructeurs ou examinateurs autorisés d'une compagnie lorsque la méthode NOTECHS est utilisée pour évaluer les compétences non techniques dans une compagnie donnée.</i></p> <p><i>Pré requis à la formation :</i></p>	<i>L'utilisation de la vidéo lors de la formation et le débriefing permet d'assurer le calibrage des évaluations.</i>	<i>Volonté de la méthode d'e suivre (et d'améliorer) le calibrage dans le temps et en intra centre</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Etre familier avec les concepts décrits dans le programme théorique du JAR-FCL sur les performances humaines et les limitations (JAR-FCL 1.125/1.160/1.165 – Connaissances théoriques pour l’instruction du PPL/ATPL)</i> • <i>La participation comme stagiaire à un cours CRM</i> • <i>L’expérience en tant qu’instructeur CRM est un facteur facilitant pour la standardisation, mais n’est pas obligatoire</i> <p><i>Contenu de la formation (ayant pour but la compréhension de la méthode NOTECHS, de la grille d’évaluation, et le « calibrage » des appréciations et de la phase de débriefing) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Présentation de l’approche/philosophie NOTECHS</i> • <i>Présentation des catégories et éléments de NOTECHS</i> • <i>Utilisation de la grille d’évaluation sur des scénarii vidéo mettant en scènes différentes situations de vol et de compétences non techniques</i> • <i>Débriefing avec les stagiaires sur les observations réalisées sur les scénarii vidéo. Ainsi « calibration » des observateurs sur les appréciations et la phase de débriefing qu’ils devraient mener avec les pilotes observés</i> <p><i>Le projet JARTEL recommande que cette méthode soit utilisée en réel (dans le contexte opérationnel) et qu’un programme continu de « calibration » des instructeurs et les examinateurs autorisés soit mis en place dans la compagnie. En effet, la standardisation des appréciations et des manières de mener les débriefings s’améliore avec la pratique</i></p>		
<i>Durée de la formation ?</i>	<i>Selon l’étude JARTEL, au minimum 1 jour complet (voire 2) pour familiariser les évaluateurs avec les aspects théoriques de NOTECHS +1 jour pour la formation pratique (utilisation de la grille d’évaluation).</i>	<i>Formation courte</i>	
<i>Qui forme ?</i>	??		

<i>Le recueil de données</i>			
<i>Principe de recueil des données (questionnaire + entretiens + automatique)</i>	<i>Formulaire (Non-Technical Skills Rating Form) (1 copie est à la fin de ce document)</i>		
<i>Moment du recueil</i>	<i>Pendant le vol de test (en simulateur - dans la majorité des cas essayés dans JARTEL - ; ou pendant des vols réels pour quelques cas)</i>	<i>Application en vol normal ou en simulation</i>	
<i>Population concernée par le recueil</i>	<i>L'ensemble des pilotes de la compagnie</i>	<i>Pas de restriction sur la cible</i>	
<i>Support de recueil</i>	<p><i>Mémo pour les observateurs reprenant les différents composants de la méthode NOTECHS (avec quelques exemples) + Grille d'évaluation comportant les 4 catégories subdivisées en éléments :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Coopération :</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Team building</i> ○ <i>Considération des autres</i> ○ <i>Soutien des autres</i> ○ <i>Résolution de conflits</i> • <i>Leadership et compétences managériales</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Utilisation de l'autorité et de l'affirmation de soi</i> ○ <i>Mise en place et maintien de règles</i> ○ <i>Planification et coordination</i> ○ <i>Gestion de la charge de travail</i> • <i>Conscience de la situation</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Conscience des systèmes de l'avion</i> ○ <i>Conscience de l'environnement externe</i> ○ <i>Anticipation</i> 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Prise de décision <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnostic et définition de problèmes ○ Génération d'options ○ Evaluation du risque et sélection d'options ○ Revue des résultats 		
<i>Recueil volontaire ou obligatoire</i>	<i>Obligatoire (dans le cadre de l'obligation réglementaire des compagnies, dans les JAR-Ops, à évaluer les compétences abordées lors du CRM)</i>		<i>Aspect obligatoire de la méthode pour les pilotes (risque de biais)</i>
<i>Qui recueille (profil)</i>	<i>Pilotes instructeurs et examinateurs autorisés</i>		<i>Demande une bonne expertise FH de la part des formateurs</i>
<i>Nombre de personnes chargées du recueil</i>	<i>? A priori, 1 observateur par vol évalué</i>		
<i>Nature/type de données recueillies</i>	<i>Données à la techniques et non techniques recueillies en même temps</i>		
<i>Données anonymes, dé identifiées (+tard) ?</i>	<i>Non car on se sert des données pour évaluer les pilotes individuellement</i>		<i>Pas de réelle dé-identification car les résultats sont utilisés pour la progression individuelle des pilotes</i>
Stockage des données			
<i>Comment sont elles stockées ? (Par qui, où)</i>	<i>Stockage identique à celui réalisé pour les données issues de tests en vol (aspects techniques)</i>		
<i>Comment la confidentialité est-</i>	<i>Pas de réelle confidentialité</i>		<i>Pas de réelle</i>

<i>elle assurée ?</i>			<i>confidentialité</i>
<i>Qui a accès à ces données ?</i>	<i>L'encadrement ?</i>		
Analyse des données			
<i>Comment sont analysées les données ? (par qui - profil, si groupe – composition)</i>	<i>Par l'instructeur ou l'examineur lui-même.</i>	<i>Permet une analyse standardisée grâce au calibrage de l'évaluation</i>	
<i>Comment sont analysées les données (avec quels outils...)</i>			
<i>Avec quel délai après le recueil</i>			
<i>Durée de l'analyse (phase longue/courte)</i>	<i>Courte</i>		
Résultats			
<i>Type de résultats obtenus</i>	<i>Compétences non techniques (NTS) jugées acceptables ou non, en complément des compétences techniques habituellement évaluées en formation ou en test</i>	<i>Permet de cibler les améliorations à mettre en oeuvre</i>	
<i>Exploitation des résultats obtenus</i>	<i>Utilisé pour l'évaluation des pilotes de la compagnie (en terme de progression professionnelle) et mise en évidence des cas où les pilotes doivent suivre des formations complémentaires</i>		

<p><i>Diffusion des résultats (par qui, à qui, sous quelle forme)</i></p>	<p>?</p>		
<p><i>Perception de la méthode (et résultats) par les acteurs impliqués</i></p>	<p>?</p>		
<p><i>Exploitation conjointement à une autre méthode (Si oui la (les)quelle(s))</i></p>	<p><i>Le projet JARTEL indique que la méthode NOTECHS pourrait être utilisée à la suite d'un audit LOSA pour évaluer l'efficacité d'une formation mise en place comme moyen d'amélioration de faiblesses identifiées pendant l'audit LOSA.</i></p>	<p><i>Intégration possible à LOSA</i></p>	

APPENDIX I - C: DETAILED DESCRIPTION OF THE EPP METHOD

Nom de la méthode	Référentiels d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP)		
Description	Critiques		
	Positif (Intérêts)	Négatives (Limites, contraintes)	
<i>Réf des documents traitant de la méthode</i>	<i>Les référentiels d'évaluation des pratiques professionnelles. Base méthodologique pour leur réalisation en France par ANAES (agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé), HAS depuis peu (haute autorité de la santé). Mai 2003</i>		
<i>Inscription de la méthode dans une démarche globale (si oui laquelle)</i>	<p><i>S'inscrit dans une démarche d'amélioration des pratiques et de la qualité de la prise en charge des patients (patients care).</i></p> <p><i>Concerne la pratique médicale et paramédicale, ambulatoire et en établissement de santé</i></p> <p><i>Cette méthode a été développée dans le cadre du décret n°99-1130 5 du 28/12/99 pour l'évaluation des pratiques professionnelles, l'analyse de l'évolution des dépenses médicales, pour évaluer les pratiques en milieu libéral</i></p> <p><i>L'évaluation peut reposer sur l'audit clinique</i></p>		
<i>Objectif de la méthode</i>	<p><i>Comparer la pratique d'un professionnel ou d'un groupe de professionnel à une référence validée afin d'améliorer la pratique</i></p>		
<i>Objet de la méthode</i>	<p><i>Définir des objectifs et des exigences de qualité déclinés en critères d'évaluation (concrets, observables et peu nombreux) à partir de différentes sources documentaires, pour élaborer un référentiel d'évaluation (une grille d'évaluation et un guide d'utilisation) sur des bases scientifiques explicites et adapté au mode d'exercice de la cible permettant de faire porter un jugement sur la conformité de la pratique et des propositions d'amélioration</i></p>		

			<i>du référentiel du fait de la présence des différents représentants.</i>
<i>Personnel (secteur) évalué par la méthode</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Le médecin</i> • <i>Le professionnel de santé</i> • <i>L'organisation de la prise en charge d'un patient</i> • <i>Les pratiques professionnelles collectives (pratiques médicales et paramédicales concernant la prise en charge de patients)</i> • <i>Les pratiques individuelles notamment pour les actes à risques</i> 		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Considère tout les niveaux de l'organisation lors de l'évaluation grâce à l'adaptation du référentiel et du guide d'évaluation à la cible visée.</i>
<i>Profil des utilisateurs de la méthode</i>	<p><i>Pour l'élaboration du référentiel :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Le promoteur (choisit le thème, la cible puis administre et planifie)</i> - <i>Le chargé de projet (coordonne, contrôle, participe à la rédaction, forme les groupes)</i> - <i>Le groupe de travail (10 professionnels de la cible dont un expert du thème et un expert de la méthode)</i> - <i>Le groupe de lecture (professionnels dont 10 méthodologistes + 5 professionnel de la discipline leader d'opinion) (relit et critique le projet)</i> - <i>Le groupe test (30 à 50 par type de cible avec des professionnels expérimentés en évaluation)</i> 	<p><i>Pour l'évaluation des pratiques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Les professionnels de santé</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Processus de validation du référentiel robuste</i> - <i>Une déclaration d'intérêt est remplie par les différents membres chargés de la création et la validation du référentiel afin de détecter les potentiels conflits d'intérêts</i> -
<i>Condition (préalable) de mise en œuvre de la méthode</i>	<p><i>Transparence et justification de la démarche :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Les étapes du processus d'élaboration du référentiel sont décrites dans un rapport.</i> - <i>Les intervenants dans l'élaboration du référentiel sont identifiés.</i> - <i>Les sources de financement sont connues.</i> <p><i>Légitimité des acteurs :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Les acteurs du processus d'élaboration du référentiel sont représentatifs des professionnels cibles.</i> 		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Transparence totale du processus à tous les niveaux (méthodes, acteurs, coût, résultats)</i> - <i>Volonté de considérer tous les avis des personnes en relation avec la pratique visée (du scientifique au praticien, en</i>

	<p>- Les acteurs du processus d'élaboration du référentiel sont représentatifs des différents courants de pensée médicale.</p> <p>- Les conflits d'intérêts des membres du groupe de travail sont connus.</p> <p>- L'origine géographique des membres du groupe test est connue.</p> <p>Validité des exigences de qualités retenues :</p> <p>- Le grade des recommandations sélectionnées est connu.</p> <p>- Les exigences de qualité sont sélectionnées sur des motifs explicites.</p> <p>- Les exigences sont utiles pour une démarche d'amélioration de la qualité des soins.</p> <p>Clarté de la formulation :</p> <p>- Les critères d'évaluation correspondent aux exigences de qualité/recommandations élémentaires sélectionnées et les objectifs de qualité sélectionnés sont déclinés dans les critères.</p> <p>- Le nombre de critères d'évaluation est limité.</p> <p>- Les questions pour vérifier le critère sont univoques et sans ambiguïté.</p>	<p>passant par l'organisation)</p> <p>- Les recommandations sont expliquées et hiérarchisées</p> <p>- Effort de clarté à tous les niveaux de la démarche</p> <p>- Ambitions réalistes et pragmatiques</p>	
Les différentes phases de la méthode	<p><u>PHASE 1 : sources documentaires</u></p> <p>a) Choix du thème En fonction de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fréquence de la pratique, de son potentiel d'amélioration ; - du risque pour le patient ; - de l'existence de sources de documentation. <p>b) Identification des sources de documentation Références réglementaires et professionnelles (ex. : RPC, conférence de consensus).</p> <p><u>PHASE 2 : construction du référentiel</u></p> <p>a) Sélection des textes de référence Évaluation de la validité et de la pertinence pour la pratique concernée. Adéquation avec les moyens disponibles, l'organisation des soins et le niveau de formation des professionnels.</p> <p>b) Identification et sélection des objectifs et des exigences de qualité - Identification des éléments les plus importants : exigences de qualité (ou recommandations élémentaires ayant un impact important sur la prise en</p>	<p>- Le référentiel d'évaluation est élaboré de manière rigoureuse sur des bases scientifiques explicites. Il fixe des objectifs et des exigences de qualité (recommandations élémentaires d'une recommandation de pratique clinique) sélectionnés dans les différentes sources documentaires.</p> <p>- Le référentiel d'évaluation permet de comparer la pratique d'un professionnel ou d'un groupe de professionnels à une référence validée avec l'objectif d'améliorer cette pratique. Il se veut être pertinent, et doit être adapté au mode d'exercice. il peut être nécessaire d'élaborer</p>	<p>- Les critères de choix de thématiques sont restrictifs : un pratique peu fréquente, avec un faible potentiel d'amélioration, peu risquée pour les patients et peu documentées à peu de chance d'être étudiées alors qu'elle peut être un source de contrainte forte pour le personnel.</p> <p>- la choix des thématiques n'est pas fonction d'une observation (ou constat) de terrain.</p> <p>-</p>

<p><i>charge d'un patient).</i> - <i>Choix effectué sur des critères explicites (si les exigences sont nombreuses).</i></p> <p>c) Élaboration des critères d'évaluation <i>Représentatifs des exigences de qualité et, donc, de la qualité des soins (processus ou résultat).</i> <i>Base de comparaison entre la pratique réelle et la pratique jugée optimale.</i> → <i>Écriture du projet de référentiel + Vérification que le contenu est conforme aux textes de référence.</i></p> <p>d) Critique par le groupe de lecture - <i>Grille d'évaluation du référentiel.</i> - <i>Rapport intermédiaire d'élaboration.</i></p> <p>e) Rédaction de la grille de recueil et du guide d'utilisation - <i>Modification du projet en fonction des remarques du groupe de lecture.</i> - <i>Rédaction de la grille de recueil.</i> - <i>Écriture du guide d'utilisation utilisé pour tester le référentiel auprès des professionnels concernés.</i></p> <p>f) Choix de méthode d'évaluation et rédaction du protocole</p> <p>g) Test auprès des professionnels - <i>Référentiel + grille de recueil des données + guide d'utilisation.</i> - <i>Méthode d'évaluation.</i> - <i>Protocole.</i> → <i>Recueil des résultats du test (grille d'évaluation du référentiel).</i></p> <p>h) Analyse des résultats du test → <i>Rédaction de la version finale du référentiel.</i></p> <p>I) Rédaction du rapport d'élaboration du référentiel - <i>Décrit chaque étape du processus.</i> - <i>Transmis au promoteur.</i></p> <p><u>PHASE 3 : Evaluation des pratiques professionnelles</u> - <i>mise en place du protocole d'évaluation en concertation avec la cible</i> - <i>évaluation</i> - <i>analyse des résultats et des écarts</i></p>	<p><i>plusieurs référentiels sur le même thème si la cible professionnelle est différente.</i> - <i>Il se compose de critères d'évaluation, éléments concrets, observables, permettant de porter un jugement sur la conformité de la pratique.</i> - <i>L'évaluation des pratiques cliniques, en comparant les pratiques de soins à des références admises, permet de mesurer la qualité de ces pratiques et résultats de soins, avec l'objectif de les améliorer.</i> <i>La pondération des recommandations s'effectue par le niveau de preuve scientifique mais aussi de l'accord professionnel sur le sujet</i></p>	
--	---	--

	<p><u>PHASE 4 : changement de la pratique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - mise en œuvre des recommandations en fonction des écarts de pratiques identifiés - mise en place d'un calendrier de plan d'action - mesures des impacts 		
Investissement lié à cette méthode (coût, temps, humain ...)	<p>Globalement, l'investissement semble lourd (même si il est fonction de la thématique du référentiel)</p> <p>La durée de l'ensemble du processus d'élaboration du référentiel est estimée à 8 mois, du choix du thème à l'élaboration du texte final du référentiel, ce temps ne tient pas compte de la phase d'évaluation et d'analyse, et de la mise en œuvre des recommandations.</p>		Investissement en terme de temps, d'homme important et don coûteux.
Bénéfice attendu de la méthode	L'évaluation doit déboucher sur des mesures professionnelles destinées à améliorer la prise en charge des patients.	- volonté d'améliorer concrètement les pratiques	Les bénéfices ne sont pas orientés directement vers les professionnels de santé.
Formation à l'utilisation de la méthode			
Existe-t-il une formation pour ce former à cette méthode ?	Une aide méthodologique est assurée par des médecins habilités		
Durée de la formation ?	?		
Qui forme ?	Cette formation des médecins habilités est assurée par L'ANAES (HAS)		
Le recueil de données			
Principe de recueil des données	Questionnaires et/ou observations et/ou entretiens	- Matériel d'évaluation simple d'utilisation	

<i>Moment du recueil</i>	<i>Pas de spécification</i>	<i>- peu de contraintes de mises en oeuvres</i>	
<i>Population concernée par le recueil</i>	<i>Fonction de la thématique choisie pour le référentiel</i>	<i>- cible adaptée - la définition de la cible n'est restrictive</i>	
<i>Support de recueil</i>	<i>Papier à priori, sous forme de fiche</i>	<i>Léger, court, focalisé sur le référentiel visé</i>	
<i>Recueil volontaire ou obligatoire</i>	<i>Volontariat</i>		
<i>Qui recueille (profil)</i>	<i>Autoévaluation ou évaluation par groupes de pairs ou encore mise en place d'un audit clinique</i>	<i>Simplicité de mise en œuvre, adaptabilité</i>	<i>La méthode présuppose qu'il n'y a aucune faille dans la construction du référentiel et dans l'explicitation et la mise en œuvre de l'évaluation</i>
<i>Nombre de personnes chargées du recueil</i>	<i>Fonction de la thématique choisie pour le référentiel</i>	<i>Peu coûteux</i>	
<i>Nature/type de données recueillies</i>	<i>Evaluation des différents critères du référentiel par réponses dans une fiche de type oui, non, non applicable + la source d'information + possibilité de commentaires libres Un encart récupère : la fonction du responsable de l'audit ainsi que le nom et la fonction du professionnel ayant recueilli les données ou encore l'étiquette du patient 'année de naissance, sexe, la date d'admission, le nom</i>	<i>Les données recueillies sont simples et explicites mais laisse une place aux commentaires de l'observées</i>	
<i>Données anonymes, dé identifiées ?</i>	<i>Données restant anonyme</i>		<i>La procédure de dé identification des données n'est pas explicite</i>

Stockage des données			
<i>Comment sont elles stockées ? (Par qui, où)</i>	<i>Pas de stockage</i>	<i>Pas de problématique de stockage de données</i>	
<i>Comment la confidentialité est-elle assurée ?</i>	<i>Les fiches doivent restées dans l'établissement et n'ont pas lieu d'être conservées après la réalisation de l'audit</i>	<i>Pas de problème de confidentialité et de stockage lors des autoévaluations</i>	<i>Dans le cas d'audits cliniques, il n'y pas de réelles procédures qui garantissent la confidentialité et le stockage mais uniquement la déontologie des intervenants ou des pairs.</i>
<i>Qui a accès à ces données ?</i>	<i>Pas d'accès</i>		<i>Le non regroupement et le non stockage des données ne permet d'études a posteriori avec les données brutes</i>
Analyse des données			
<i>Qui analyse les données ?</i>	<i>La cible qui s'auto évalue ou l'observateur, le groupe chargé de la mise en place de cette évaluation Puis un groupe pour la mise en place des actions d'amélioration</i>		
<i>Comment sont analysées les données ?</i>	<i>Par comparaison entre les réponses et les différents critères élaborés dans le référentiel (comparaison entre pratique effective et pratique recommandée par le référentiel)</i>	<i>Analyse simple et peu coûteuse</i>	
<i>Avec quel délai après le recueil</i>	<i>? pas de détails</i>		
<i>Durée de l'analyse</i>	<i>? pas de détails l'analyse est courte vis-à-vis du référentiel mais la démarche de mise en pratiques des recommandations demande la mise en place d'un groupe de</i>		

	<i>réflexion qui décide adapte et planifie la mise en place de ces dernières en fonction du contexte</i>		
Résultats			
<i>Type de résultats obtenus</i>	<i>L'évaluation va permettre de mesurer les écarts entre pratiques observées et pratiques attendues pour chaque critère et ainsi identifier les pistes d'améliorations</i> <i>En fonction des différents écarts identifiés, les recommandations correspondantes seront mobilisées et mis en œuvre selon leur grade (pondération)</i>		<i>L'espace de liberté pour la mise en place d'amélioration ne se situe pas au niveau des recommandations qui sont fournies et imposées mais uniquement de la mise en œuvre de ces dernières.</i>
<i>Exploitation des résultats obtenus</i>	<i>La mise en place d'un programme d'amélioration des pratiques professionnelle aux niveaux individuel, collectif, organisationnel mais aussi de la qualité d'accueil et de soins pour les patients</i> <i>La mise en œuvre de l'évaluation des pratiques professionnelles dans les pathologies principales sera prise en compte lors de l'accréditation des établissements de santé</i> <i>Les différents résultats des évaluations en ville ou en établissement de santé serviront au développement des réseaux de prise en charge</i>		
<i>Diffusion des résultats</i>	<i>Les résultats mais aussi tous les documents produits lors de la démarche sont consultables par tous sous forme de rapport</i>	<i>Transparence totale de la méthode tant au niveau individuel que organisationnel</i>	
<i>Perception de la méthode par les acteurs impliqués</i>	<i>?</i>		
<i>Exploitation conjointement à une autre méthode</i>	<i>? à priori non car la méthode est complète</i> <i>cependant elle semble pouvoir être utilisée conjointement aux méthodes qualité</i>		

APPENDIX I - D: DETAILED DESCRIPTION OF THE MERMOS METHOD

<i>Nom de la méthode</i>	MERMOS EDF		
<i>Description</i>	<i>Critiques</i>		
	<i>Positif (Intérêt)</i>	<i>Négatives (Limites, contraintes)</i>	
<i>Réf des documents traitant de la méthode</i>	<p>- MERMOS: un projet D'EDF pour la mise à jour de la méthodologie EPFH par P. Lebot, E. Desmares... doc INRS</p> <p>- MERMOS : une méthode d'EPFH de deuxième génération</p>		
<i>Inscription de la méthode dans une démarche globale</i>	<p>MERMOS s'inscrit comme une méthode définie par les modèles EPS (étude probabiliste de sûreté).</p> <p>MERMOS fait suite à une première méthode nommée EPFH. EPFH a été développées pour prendre en compte les aspects FH de la conduite accidentelle des tranches de type 1300 MW</p> <p>MERMOS est une adaptation de cette méthode qui intègre l'évolution de la conduite des procédures de sécurité.</p>		
<i>Objectif de la méthode</i>	<p>Evaluer les risques inhérents à l'exploitation d'installations industrielles complexes telles des centrales nucléaires, afin de les anticiper et les maîtriser. Et plus particulièrement comment l'échec des missions FH (ensemble de macro-actions que l'équipe doit faire pour maintenir ou rétablir les fonctions de sûreté dans une fenêtre temporelle données) peut il se produire.</p>	<p>Identification et attribution d'une probabilité d'échec aux décisions et actions des opérateurs en situation accidentelles</p>	<p>Il n'y a pas de doute quant à l'éventuelle récupération des systèmes perdus en théorie, alors que en pratique un opérateur ne peut être sur du futur.</p> <p>La mission FH est définie pour couvrir un certain nombre de situation pas pour être optimale sur une situation spécifique.</p>

<p><i>Objet de la méthode</i></p>	<p><i>Etudier le dysfonctionnement du système équipe + procédure + IHM appelé système de conduite accidentelle grâce au modèle SAD (stratégie, action, diagnostic).</i> <i>Ce modèle permet d'analyser l'échec des missions FH au travers de la défaillance de l'une de ses fonctions et ainsi d'envisager différents chemins qui y mènent.</i> <i>on va ainsi identifier puis quantifier tous les scénarios d'échec qui peuvent conduire à l'échec d'une missions FH.</i></p>	<p><i>Etude qualitative et quanti des échecs potentiels de conduite de système.</i></p> <p><i>Relativiser l'importance des erreurs humaines dans l'explication des échecs de missions.</i></p> <p><i>Ne pas réduire la conduite accidentelle à l'application de procédure.</i></p>	
<p><i>Personnel (secteur) évalué par la méthode</i></p>	<p><i>Equipe + ingénieur sécurité + superviseur</i></p>		
<p><i>Profil des utilisateurs de la méthode</i></p>	<p><i>Non défini</i> <i>L'équipe de conception de la méthode regroupe un ergonome, un psychologue, un ingénieur fiabiliste</i></p>		
<p><i>Condition (préalable) de mise en œuvre de la méthode</i></p>	<p><i>Pas spécifié</i></p>		
<p><i>Les différentes phases de la méthode</i></p>	<p><i>2 modules :</i> <i>1) Identification des missions FH qui doivent être étudiées et modélisées en terme de sûreté de fonctionnement : cette analyse fonctionnelle sera basée sur les EPS, des tests en simulateur, des procédures d'urgences qui ont été mises en œuvres.</i> <i>2) Une analyse qualitative et quantitative des missions FH (étude des défaillances des fonctions SAD stratégie/action/diagnostic)</i> <i>Cette analyse s'effectue en 5 étapes</i> <i>a) reformulation de la mission FH en terme requis EPS (selon la fonction de sûreté à assurer et les moyens spécifiés pour y parvenir).</i> <i>b) déclinaison du requis selon les fonctions du modèle SAD :</i></p>		<p><i>Au niveau qualitatif, Risque de ne pas considérer tous les scénarios envisageables</i></p>

	<p><i>qu'elles sont les requis de cette missions FH du point de vue respectif de la Stratégie, de l'Action, du diagnostic</i></p> <p><i>c) élaboration du tableau d'analyse qualitative par une approche déductive (prédiction en faisant le lien entre les concepts théoriques et les données réelles) ou inductive (retour d'expérience du simulateur ou sur site), il sera imaginé un maximum de scénarii d'échec.</i></p> <p><i>d) Quantification</i> <i>à partir de l'analyse qualitative une quantification des scénarii d'échec est effectuée (sans pondération) et tenant compte d'une probabilité résiduelle pour des scénarii non envisagés</i></p> <p><i>e) Finalisation</i> <i>intégration des résultats dans les arbres d'évènements après s'être assuré de la cohérence des résultats</i></p>		
<p><i>Investissement lié à cette méthode (coût, temps, humain ...)</i></p>	<p><i>Méthode mise en œuvre (d'après les documents) uniquement par l'équipe de conception de la méthode</i></p> <p><i>Mais il semblerait que la méthode est assez lourde en temps, mais peu en homme</i></p>		<p><i>Méthode lourde</i></p>
<p><i>Bénéfice attendu de la méthode</i></p>	<p><i>Repousse les limites des méthodes EPFH existantes. (on ne réfère plus aux procédures mais aux requis du point de vue de la sûreté)</i></p> <p><i>Le détails des résultats obtenus permet de mettre en évidence des améliorations possibles (installations, formations, procédures, ...)</i></p>	<p><i>Relativisation de l'erreur humaine (la recherche de défaillance se situe au niveau systémique, l'erreur de l'opérateur est considéré comme un élément du contexte pas comme un déterminant)</i></p>	
<p><i>Formation à l'utilisation de la méthode</i></p>			
<p><i>Existe –t-il une formation pour ce former à cette méthode ?</i></p>		<p><i>Pas d'information précise sur ce champ</i></p>	

<i>Durée de la formation ?</i>	?		
<i>Qui forme ?</i>	?		
<i>Le recueil de données</i>			
<i>Principe de recueil des données</i>			
<i>Moment du recueil</i>	<i>Pas de spécificité</i>		
<i>Population concernée par le recueil</i>	<i>Equipe + ingénieur sécurité + superviseur</i>		
<i>Support de recueil</i>	<i>Traduction des missions FH en arbre d'évènements</i>		
<i>Recueil volontaire ou obligatoire</i>	?		
<i>Qui recueille (profil)</i>	<i>La personne chargée de la mise en place de la méthode</i>		
<i>Nombre de personnes chargées du recueil</i>			

<p><i>Nature/type de données recueillies</i></p>	<p><i>Les données recueillies sont : Des séquences accidentelles (enchaînement de défaillances matérielles, d'actions ou de décisions humaines inadéquates se succédant après une dégradation provoqués par un événement initiateur) et cela jusqu'aux conséquences redoutées issues de résultats d'essais en simulateur et des procédures de conduite accidentelles.</i></p>		
<p><i>Données anonymes, dé identifiées ?</i></p>			
<p>Stockage des données</p>			
<p><i>Comment sont elles stockées ? (Par qui, où)</i></p>	<p>?</p>		
<p><i>Comment la confidentialité est-elle assurée ?</i></p>	<p>?</p>		
<p><i>Qui a accès à ces données ?</i></p>	<p>?</p>		
<p>Analyse des données</p>			
<p><i>Qui analyse les données ?</i></p>	<p><i>A ce stade de développement par le groupe de conception (ingénieur fiabiliste, psychologue, ergonome) Il est prévu un analyste expert du domaine EPFHs</i></p>		
<p><i>Comment sont analysées les données ?</i></p>	<p><i>Méthode qualitative et quantitative Arbre d'évènements réinterpréter grâce au modèle SAD</i></p>	<p><i>Etude qualitative et quanti des échecs potentiels de conduite de système</i></p>	<p><i>Analyse quantitative un peu lourde Méthode très exigeante vis-à-vis de l'analyste Demande beaucoup</i></p>

			<i>d'expertise pour l'analyste</i>
<i>Avec quel délai après le recueil</i>	<i>Pas de spécificité</i>		
<i>Durée de l'analyse</i>	<i>Longue</i>		
Résultats			
<i>Type de résultats obtenus</i>	<i>Arbres d'événements EPS</i>		
<i>Exploitation des résultats obtenus</i>	<i>Les résultats sont mis à dispositions de la cible</i>		
<i>Diffusion des résultats</i>			
<i>Perception de la méthode (et résultats) par les acteurs impliqués</i>			
<i>Exploitation conjointement à une autre méthode</i>			

APPENDIX II: ABOUT THE AUTHORS AND THE REPORT

The authors of this document at Sofréavia are presented below:

The project manager, **Mr Ludovic MOULIN** is a Human Factors expert (ergonomist – psychologist, with a Master's degree in Ergonomics) with an 8 years experience in different domains like aeronautics and nuclear, in various activities such as air traffic control, avionics maintenance, piloting, cabin safety, nuclear maintenance, nuclear maintenance conduct. The interventions carried out consisting in production of study reports, training report and support (CRM, TRM, and other trainings on Human Factors and safety aspects) and development of methodologies of non-technical skills observation. The techniques used to perform these works, in addition to classical methods such as work analysis and individual interviews, experiments, have often consisted in interdisciplinary work group animation.

Mrs Stéphanie Joseph is a Human Factors specialist (ergonomist with a Master's degree in Ergonomics) with a 3 years experience in aeronautics. She was involved in two large-scale studies on emergency evacuations from cabins of commercial aircrafts, including experimental protocol definition, the carrying out of the study and the experimental following through. Thanks to professional and personal activities, she acquired a good knowledge in the piloting domain. Her participation in several training projects enabled her to develop skills dealing notably with training programs, needs analysis and interviews.

Mr Laurent CLAQUIN is a Human Factors specialist (ergonomist – psychologist with a Master's degree in Ergonomics) with a 6 years experience in different domains like industry, services, aeronautics and nuclear, with always the aim of safety and/or health improvement. Thanks to his different missions of consulting and studies, he developed skills in methodology design, Human Factors assessment tools, and training. His participation to cockpit simulation and projects dealing with NOTAMs enabled him to acquire experience in on board activities.

The reviewers from the F-DGAC/DAST who approved this document are presented hereafter:

Mr Stéphane Deharvengt is the Head of the Human Factors Programme for the F-DGAC/DAST (French – Direction Générale de l'Aviation Civile – Directorate for Strategic and Technical Affairs). He is an Aviation Engineer with a Master's degree in Ergonomics. He is presently studying for a Ph.D. in Ergonomics. On the international side, he represents F-DGAC in the JAA-HFStG (in this context, he has recently been nominated Chairman of this JAA - Human Factors Steering Group) and at ICAO (in the ICAO Flight Safety and Human factors Study Group). He was also a European Commission evaluator and technical advisor for several aviation research studies. Moreover he has skills in Cockpit design and certification (he is Human Factors assistant specialist in the A380 certification and helped developed the new EASA proposed regulation for cockpit Human Factors certification), in CRM, in Experience Feedback - Flight Data Monitoring, and in Cabin Safety. He has an experience in training as he taught Aviation Human Factors regulation, experience Feedback and Cabin Safety courses to Aviation Engineers and Ergonomists. He has an 11 years private pilot licence.

Mr Claude Valot is a Senior Research Psychologist, employed in the Cognitive Science department of the Aerospace Medical Research Institute (IMASSA) where he has been since 1980. He received his PhD in ergonomics from Toulouse University. He has been involved in numerous Human Factors fields of military and civilian aeronautics: maintenance, Human Factor courses, Human errors, violation, designing. He is a consultant for CRM programs in the French Air Force, in Navy and Army aviation. He is also involved in Human Factors certification team and he is a consultant for French Civil Aviation Authority. His current research interests include: automation in cockpit, reasoning, decision and temporal constraints, metacognition.

*** End of the document ***



direction générale
de l'Aviation civile

direction des affaires
stratégiques et
techniques

sous-direction
de la sécurité et de
l'espace aérien

bureau des aéronefs et
de l'exploitation de la
sous-direction de la
sécurité et de l'espace
aérien

50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15

téléphone : 01 58 09 46 87
télécopie : 01 58 09 45 13
mél : [stephane.deharvengt
@aviation-civile.gouv.fr](mailto:stephane.deharvengt@aviation-civile.gouv.fr)

