

Le TAL au service du retour d'expérience dans les entreprises à risque : état des lieux et perspectives

Christian Blatter, SNCF Réseau
Céline Raynal, Safety Data-CFH

Journée IMdR
« Des méthodes aux applications du TAL dans le REX »
16 mai 2017

- Le Retour d'Expérience
- Le Projet P10-5
 - Constats sur le REX & Enjeu du TAL
 - Partenaires
- REX et TAL
 - Le processus REX et la place du TAL
 - Exemples
- Perspectives

Le retour d'expérience : REX

- Face aux accidents et catastrophes, de nombreuses entreprises à risques ont mis en place des dispositifs REX permettant de recueillir les événements sécurité, de les décrire et de les analyser.
- Les objectifs du REX :
 - **Comprendre les mécanismes conduisant aux événements** : dysfonctionnements techniques, comportements humains, rôle du contexte, management, ...
 - **Définir des actions correctrices améliorant les barrières de défense et boucles de rattrapage** : formation, procédures, outils, ...
 - **Partager la connaissance** des acteurs de la sécurité sur les causes d'incidents.
 - Les amener à **développer une approche proactive**.

Caractéristiques des REX

<u>Dossier</u>	
Identification du dossier :	DYSPN100.....
<u>Identification de l'évènement</u>	
Type :	Quasi-Incident
Etablissement :	EIC.....
Unité :	UO CIRCULATION.....
Imputation de l'évènement :	Infra Exploitation
Date de l'évènement :	21/03/2012 00:24
<u>Lieu de l'évènement</u>	
Secteur :	poste.....
Gare :	Paris Nord.....
Chantier :	Poste T&E.....
Poste d'aiguillage :	Poste T&E.....
Section de ligne de :	Paris Nord à Goussainville.....
Type de voie :	VP Ligne Classique
Mesures prises :	
Causes :	

Données prédéfinies

Données chiffrées :
dates, n°
d'ordre...

Métadonnées

Chronologie
d'opérations et
d'événements

Éléments de pré-analyse :
caractérisation FH,
causalité...

Texte libre en langage
opérateur : termes
métier, abréviations...

00h24: L'AC assure la protection C de la S.él Groupe St Denis 5 qui nécessite de taper les dialogues 31 v 1701, 31 v 1703, 31 v 1705 et 31 v 1707. Lorsque l'AC souhaite assurer la protection de la S.él 1707, le PRCI bipie et délivre l'alarme suivante "PT ASSUREE" (car elle est déjà assurée pour la S.él 1707 protégée à 00h21). L'agent tente une deuxième fois de protéger cette S.él, toujours avec la clé 31 et l'alarme retentie à nouveau. L'AC en conclut qu'il a déjà protégé cette S.él. A aucun moment, il ne fait le lien avec la protection C accordée ci-dessus.

De 00h27 à 00h28: Accord des S.él St Denis 5.

00h52: Appel du RSS pour protéger la S.él 1707 n'est pas accordée en protection C.

04h01: Appel du RSS pour lever la protection C sur la S.él St Denis 5. Levée des mesures en utilisant la CR ST Denis 5. L'agent communique son erreur à cet instant.

L'agent informe le DPX de son erreur.

Au vu de la conséquence puisque les circulations électriques ne peuvent pas accéder à cette zone (Protection C et S9 sur les S.él et les incadrantes).

Agent parti de son roulement pour réaliser une analyse FH, et rédiger un rapport destiné à de ses collègues.

Voir l'analyse FH pour les causes et les

Constats & Enjeu

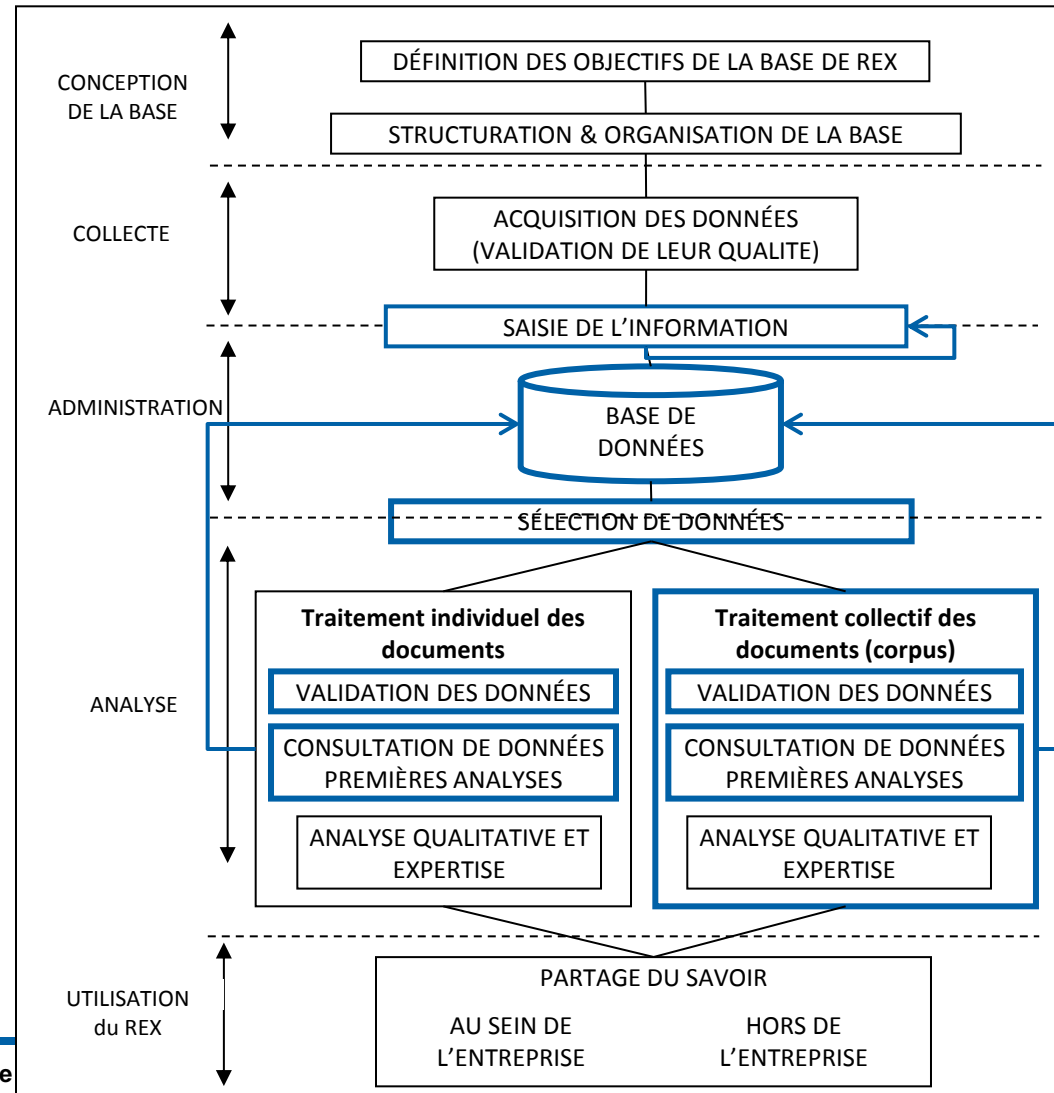
- Les entreprises disposent d'un volume important d'informations issues de REX ayant des contenus en langue naturelle riches mais difficiles à exploiter.
- Le traitement de ces données est généralement :
 - manuel et chronophage,
 - consommateur d'expertise,
 - dépendant des personnes en charge de ces analyses avec peu de possibilité de capitalisation/diffusion des méthodes utilisées.
- **Enjeu du projet :**
Évaluer l'apport du Traitement Automatique des Langues pour les experts chargés de l'exploitation des données textuelles du REX.

Les acteurs

- Les participants :
 - Projet P10-5 porté par l'IMdR ;
 - Six souscripteurs : SNCF, RATP, EDF, GDF Suez, Airbus Group, INERIS.
- Le contractant :
 - Safety Data-CFH, société spécialisée en Facteurs Humains et Traitement Automatique des Langues,
 - avec la collaboration du laboratoire CLLE-ERSS (UMR 5263), Université de Toulouse.

Le REX : un processus

- 1^{re} étape du projet : délimiter les potentiels besoins des industriels, *i.e.* où le TAL peut-il être utile ?
- Proposition de représentation du REX élaborée à partir du schéma présenté dans [LANNOY A., *Le retour d'expérience technique*, EDF, Division R&D].



Le TAL pour le REX

Modules de TAL pertinents dans le processus de REX

- A. Aide à la rédaction
- B. Catégorisation automatique
- C. Vérification de cohérence intra-documents
- D. Vérification de cohérence inter-documents
- E. Recherche d'information dans une base de REX
- F. Calcul de similarité entre différents rapports de REX
- G. Fouille de données textuelles
- H. Clustering
- I. Constitution de ressources langagières
- J. Extraction d'infos sémantiques spécifiques

Vérification du contenu
partagé par deux
rapports (pour fusion)

Regroupements

Ex : causalité,
temporalité,
subjectivité

Le TAL pour le REX

Modules de TAL pertinents dans le processus de REX

- A. Aide à la rédaction
- B. Catégorisation automatique**
- C. Vérification de cohérence intra-documents
- D. Vérification de cohérence inter-documents**
- E. Recherche d'information dans une base de REX**
- F. Calcul de similarité entre différents rapports de REX**
- G. Fouille de données textuelles**
- H. Clustering**
- I. Constitution de ressources langagières**
- J. Extraction d'infos sémantiques spécifiques

Le TAL pour le REX

00h24: L'AC assure la protection C de la S.éi Groupe 1703, 31 v 1705 et nécessite de taper les dialogues 31 v 1701, 31 v 1703, 31 v 1705 et 31 v 1707. Lorsque l'AC souhaite assurer la protection de la S.éi 1707, le PRCI bipie et décline l'alarme suivante "PT ASSUREE" (car elle est déjà assurée pour la S.éi 1707 protégée à l'instant). L'agent tente une deuxième fois de protéger la S.éi 1707 et l'alarme est retentée à nouveau. L'agent analyse l'alarme et constate son caractère inapproprié. L'agent informe l'OPX de son erreur.

De 00h27 à 00h28: Accord des S.éi 1707 St Denis 5.

00h52: Appel du RSS pour lever la protection de la S.éi 1707 n'est plus protégée, est accordée en protection C dans le cadre de la demande de protection C.

04h11: Appel du RSS pour lever la protection de la S.éi 1707 n'est plus protégée, est accordée en protection C dans le cadre de la demande de protection C.

L'AC informe l'OPX de son erreur.

Aucune conséquence puisque les circulations pouvaient accéder à cette zone (Prot et ZEP sécurisées).

Mesures prises : Agent de son roulement pour réaliser un travail destiné à ses collègues.

Causes : Voir l'analyse FH pour les causes et les solutions.

Liste des facteurs d'influence

PROCÉDURES

Liste des facteurs d'influence

HOMMES

Connaissances / Compétences

ORGANISATION

Charge de travail / Répartition des tâches

État global de la situation, de l'organisation

Horaires / Moment d'apparition

Fonction

FH - Défaut de mesures de protection S11 - Poste 1GL le 20/03/2012

Outils, poste de travail, environnement	Hommes	Organisation	Paliers de progrès
Passage avec 15 minutes de retard	L'AC 10L table 3 assure la protection du groupement à la demande de l'AC du poste 1B table 2.	Operation prévue à l'AHF n°12 (opération BD90026).	
La consigne CR S11 n°1 rend plus complexe la préparation des travaux caténaires comparée à la consigne S9C pour les travaux. De plus, tous les itinéraires incompatibles concernés par une S.éi ne sont pas indiqués dans les Sous-Secteur.	Après le passage de la consigne G9001, l'AC a pu réaliser cette protection avant de protéger cette S.éi se situant sur ce groupement.	Demière circulation attendue avant mise en œuvre des procédures permettant d'accorder les travaux (S9 et S11).	Cette S.éi aurait pu être accordée après le passage du dernier train impair à 23h03. Ceci permet de lier la charge de travail, sensibilisation des opérateurs sur la préparation des travaux et leurs organisations.
L'imprimante du poste était en dysfonctionnement à cette heure là. Elle ne peut donc pas aider l'agent à analyser l'alarme à laquelle il est confronté.	Lorsque l'AC souhaite assurer la protection de la S.éi 1707 (qui fait partie, avec les S.éi 1701 + 1703 + 1705, du groupe St Denis 5), le PRCI bipie et affiche l'alarme suivante "PT ASSUREE" (car elle est déjà assurée pour la S.éi 1707 protégée à 00h21). L'agent tente une deuxième fois de protéger cette S.éi et l'alarme retentit à nouveau.	D'un seul regard sur la consigne, il est plus complexe en S11 de matérialiser les limites du domaine qu'en S9. C'est pour cela que l'AC réalise ses protections C sous couvert de ses protections S9.	De plus, le nombre d'opérations à la charge d'un agent de circulation doit être limitée?
	Dans l'esprit de l'AC, il en conviendrait qu'il vienne de protéger cette S.éi. A aucun moment, il ne fait le lien avec la protection accordée ci-dessus.	L'organisation du nouveau S9 a énormément diminué le nombre de protections multiples sur la même ZEP. En S11, la protection C d'une même S.éi est très rare.	Clarification de la consigne S11 pour les AC → Communication sur la préparation des travaux en S11 et la mise en œuvre des protections C.
			Communication sur les alarmes → Ne pas banaliser les alarmes. L'AC aurait pu éliminer toutes les hypothèses pour conclure au dialogue déjà saisi dans le cadre de cette S.éi. Il aurait donc pu assurer que cette S.éi n'avait pas déjà été demandée.

Evénement en milieu de nuit

Indisponibilité des outils

Information estimée non pertinente, mal interprétée

Pression temporelle (ressentie)

Information... incomplète

pas assez explicite

Exemple : Recherche d'Info

Données EDF Hydraulique

plateforme KIM (ONTOTEXT)



The screenshot shows a web browser window displaying the EDF KIM (ONTOTEXT) search results for the keyword 'débit'. The interface includes a search bar at the top with the text 'débit' and a magnifying glass icon. Below the search bar, there are several result cards, each containing a title, a type, keywords, a detailed description, and a code.

Search Results:

- QMax 60m3/s C du 29/9 au 3/10 de 6h à 18h (travx GC aval vannes)**
 Type: *Debit maximum*
 Mots clés: Néant
 Pour réaliser des travaux GC directement à l'aval des vannes rivière du barrage de PE une contrainte de débit maxi à 60m3/s à C est demandée du 29/9 au 3/10 entre 6h et 18h. Cette contrainte est nécessaire pour la faisabilité et la sécurité du chantier pendant la journée. Pour le CCH, en cas de problème par rapport à cette contrainte contacter : l'encadrement d'astreinte (06 86 42 xx xx) ou le TEx d'astreinte (06 84 53 xx xx ou 0x 76 78 xx xx).
 Code: PE
- QMax 15m3/s C 6h à 16h (expertise seuil VR)**
 Type: *Debit maximum*
 Mots clés: Néant, Sûreté
 Dans le cadre de la semaine d'arrêt de chute pour expertise VRs et seuils (A892008G090) en vu de définir les travaux à effectuer en 2009, une contrainte QMax le plus faible possible est nécessaire pour la journée du mardi 02/12 pour inspection des seuils et préparation futur batardage VR.
 Code: C(I)
- QMax 15m3/s C du 17 au 18/11 de 6h à 17h (batardage VR)**
 Type: *Debit maximum*
 Mots clés: Sûreté
 QMax 15m3/s à C du 17 au 18/11 de 6h à 17h pour batardage d'1 VR (Voir A962007G006). La consigne régulation niveau barrage sera abaissée de 436.65 à 436.30mNGF sans impact sur la production (la consigne régulation niveau usine reste à 436.00).
 Code: PdV
- J : Mise hors d'eau des vannes 1 à 5 (crue)**
 Type: *Incident avec intervention*
 Mots clés: Néant, Barrage, Exploit. exception.
 Lors du passage de la crue du 11/04/2008, la mise hors d'eau des (vannes du barrage de J a été nécessaire pour l'écoulement du débit entrant (> 2000 m3/s).
 Code: CB
- P2 : Contrainte d'exploitation vanne et volet**
 Type: *Evenement simple*
 Mots clés: Néant
 Suite à un constat de dégradations du radier aval barrage, décision par la branche BMP de l'UP A de ne plus utiliser la vanne et volet 2, excepté en cas de forte crue ou de problème spécifique.
 Code: BM
- PA2 Débit excessif vanne non commandable**
 Type: *Incident avec intervention*
 Mots clés: Néant, Barrage, Calculateur
 L'installation est en conduite avec le PA2. QCAM: 220m3 La position du volet était à 172.81. Le volet est en priorité 2 Le débit évacué par le volet est de 1.9m3 Le volet à reçu un ordre de fermeture par une reprise de fuite, sur un écart de mesure entre les codeurs le défaut est apparu.
 Code: B
- Vanne 1 : Guide de la vis sans fin**

Exemple : Catégorisation

Données RATP RAPID-I / SD-CFH

Texte libre (libellé de l'incident) :

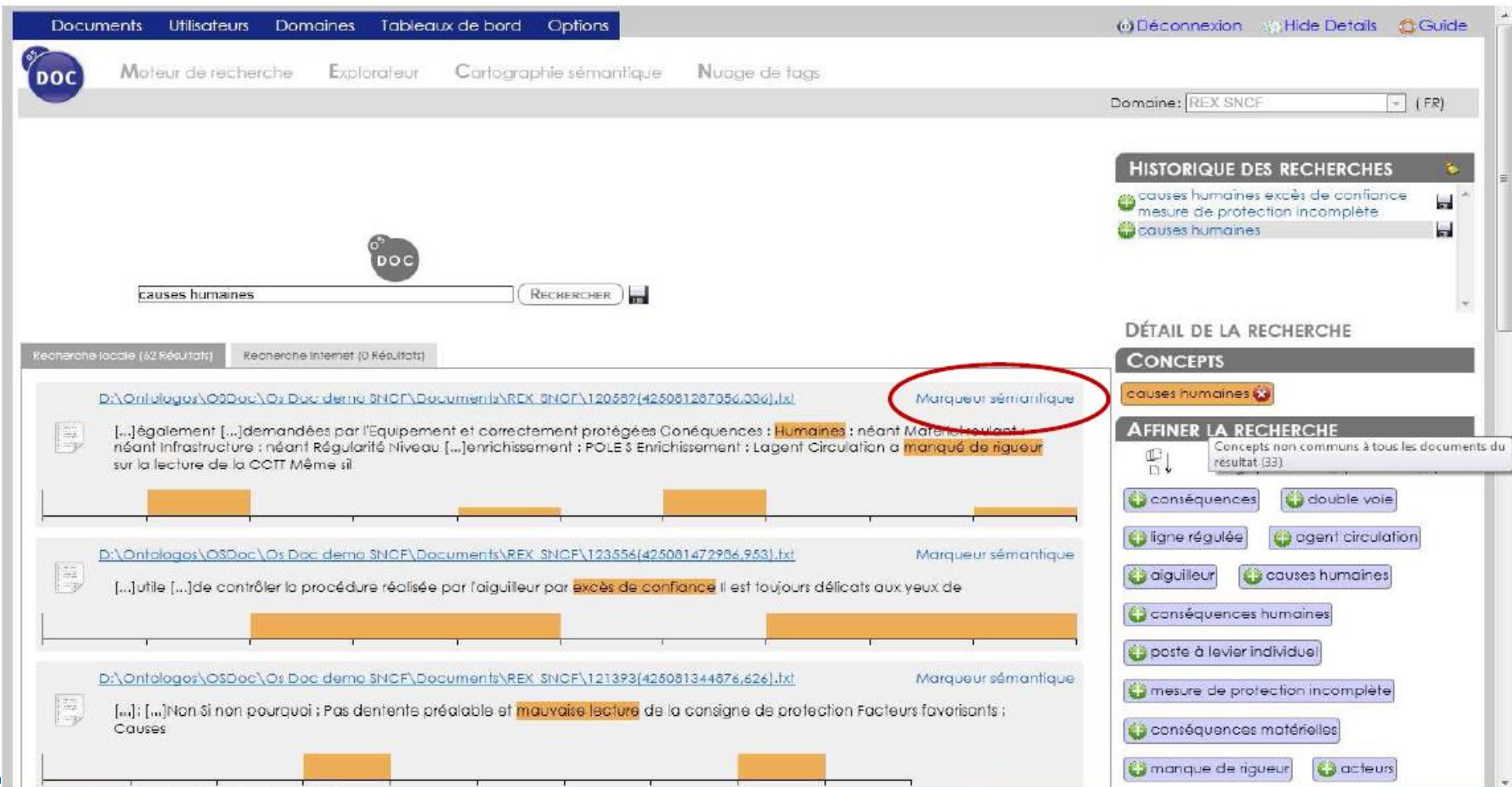
Dégagement de fumée sous une voiture
11 h 20 - Mairie d'Issy - Voie 1
A la suite du garage inopiné de son matériel pour **dégagement de fumée sous le plancher de la cabine de conduite**, la rame 1206 part avec un intervalle de 9 minutes 30 secondes au lieu de 3 minutes 30 secondes

VALEURS POSSIBLES POUR LA CATEGORIE « EVENEMENT REDOUTE »	Fréq
Désordre organisationnel	247
Incendie ou dégagement gazeux entraînant asphyxie, brûlure, ... (panique)	33
Heurt ou contact de personnes avec des éléments agressifs	30
catégorisation automatique	14
Collision	9
Electrisation	6
Vandalisme	4
Destruction du milieu ambiant (panique)	4
Chute de passagers	2
Enfermement	1
Explosion	0

Exemple : Utilisation d'ontologie

Données de démonstration

ONTOLOGOS



The screenshot displays the ONTOLOGOS web application interface. At the top, there are navigation tabs: Documents, Utilisateurs, Domaines, Tableaux de bord, and Options. Below these, there are search and exploration tools: Moteur de recherche, Explorateur, Cartographie sémantique, and Nuage de tags. The domain is set to 'REX SNCF' and the language to '(FR)'. A search bar contains the text 'causes humaines' and a 'RECHERCHER' button. The search results are divided into 'Recherche locale (62 Résultats)' and 'Recherche Internet (0 Résultats)'. Three results are shown, each with a document path, a 'Marqueur sémantique' label, and a text snippet with highlighted terms. The first result snippet includes 'Humaines : néant' and 'manqué de rigueur'. The second result snippet includes 'excès de confiance'. The third result snippet includes 'mauvaise lecture'. On the right side, there is a 'HISTORIQUE DES RECHERCHES' section with a list of previous searches. Below that is a 'DÉTAIL DE LA RECHERCHE' section with 'CONCEPTS' and 'AFFINER LA RECHERCHE' sections. The 'CONCEPTS' section shows 'causes humaines' as a selected concept. The 'AFFINER LA RECHERCHE' section shows a list of related concepts like 'conséquences', 'double voie', 'ligne régulée', 'agent circulation', 'aiguilleur', 'causes humaines', 'conséquences humaines', 'poste à levier individuel', 'mesure de protection incomplète', 'conséquences matérielles', 'manque de rigueur', and 'acteurs'. A tooltip is visible over the 'AFFINER LA RECHERCHE' section, indicating 'Concepts non communs à tous les documents du résultat (33)'.

Bilan & Perspectives

- Bilan :
 - Acquisition d'une meilleure connaissance du TAL.
 - Périmètre initial très large, des pistes sont à creuser.
- Applications :
 - A court terme, organiser des mises en application sur des problématiques centrées sur les besoins d'une entreprise.
 - A moyen terme, applications après adaptations et études complémentaires.
- Perspectives :
 - Intérêt pour le TAL : présence d'une session au Lambda Mu 20.
 - Souhait de créer une communauté pour promouvoir l'application du TAL au REX.

Journée IMdR dédiée

- Les participants au projet IMdR P10-5
 - Analyse de logbooks de maintenance avion, David Roussel, AIRBUS Group
 - Application du TAL à l'analyse du retour d'expérience à EDF, Dominique Vasseur, Zakarya Chami, Coraline Neiss, EDF R&D
 - Expérimentations de l'analyse textuelle pour l'exploitation des données de retour d'expérience à GRDF, Leïla Marle, ENGIE
 - Les apports du TAL à l'évolution des retours d'expérience ferroviaires, Christian Blatter, SNCF
- Élargissement du réseau :
 - Autour du TAL pour le traitement d'incidents : DGAC, CNRS, INRS, SNCF
 - Autour du TAL pour la gestion des risques en amont : AIRBUS Group