



Compréhension narrative semi-automatique pour le debriefing de session de simulation

Ariane Bitou, **Anne-Gwenn Bosser**, Martín Dieguez, François Legras



<https://labsticc.fr/fr/equipes/commedia>

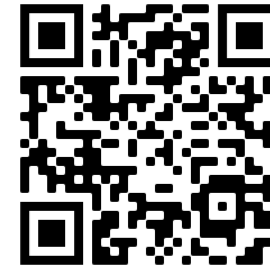
Anne-Gwenn Bosser

ENIB (Brest) Centre Européen de Réalité Virtuelle

Lab-STICC (CNRS UMR 6285)

Leader of the COMMEDIA team

(Cognition Models and Machines for Engaging Digital Interactive Applications)



<https://labsticc.fr/fr/equipes/commedia>

Narration Computationnelle (où qu'elle soit)

- **Génération narrative, Narration Interactive**
- **Représentation des connaissances pour les humains**
- Les acteurs virtuels (ECA)
- Informatique affective: modélisation/reconnaissance des états mentaux



RÉVÉLATEUR D'INGÉNIEURS
DEPUIS 1961



COMMEDIA

Narration Computationnelle



<https://labsticc.fr/fr/equipes/commedia>

Des notions utiles pour la narration computationnelle

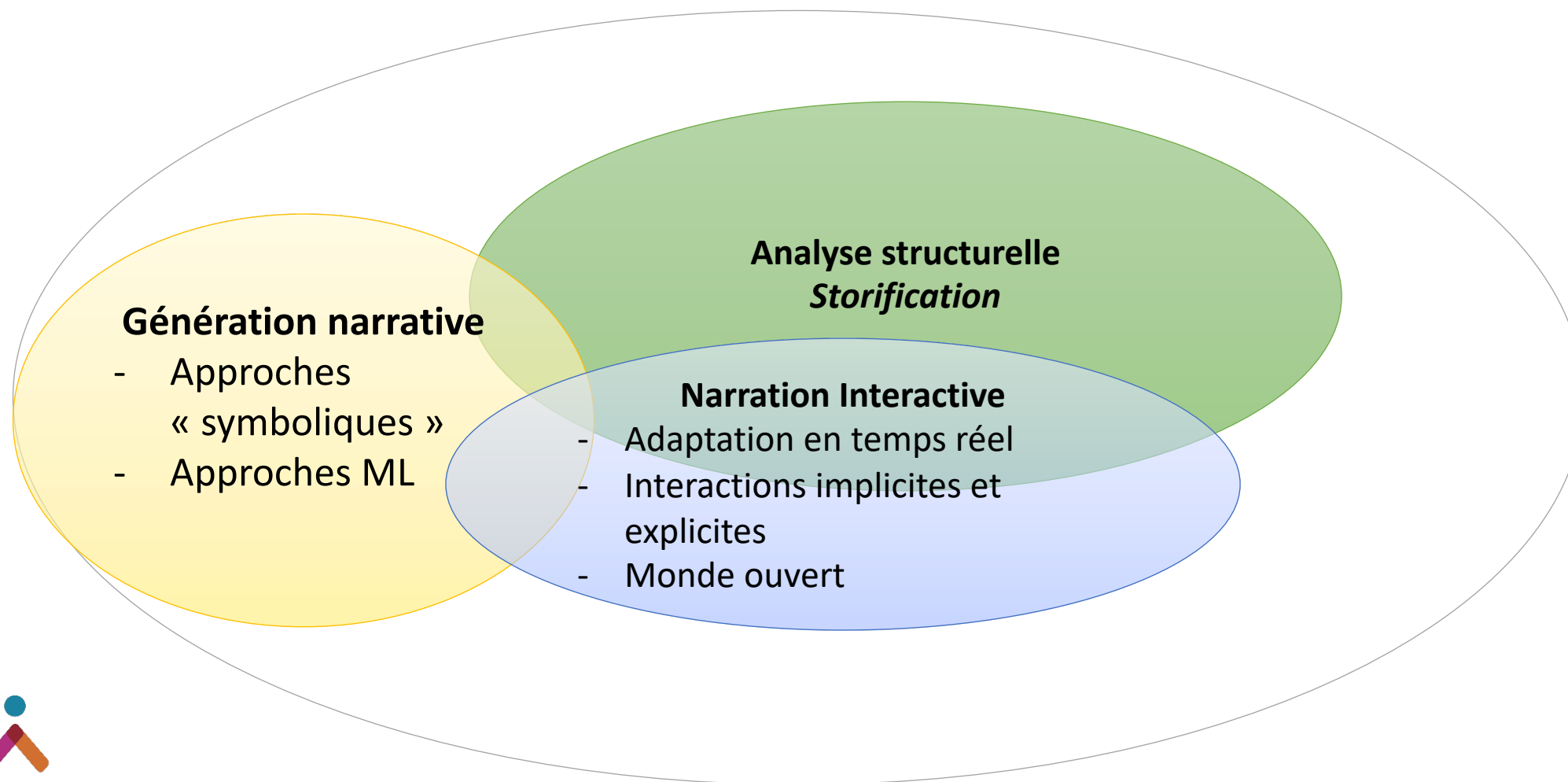
Narratologie Structurale

- Barthes, Greimas, ...
- Genette
 - Récit
 - Discours
 - Voix Narrative

Narration pour représenter la compréhension

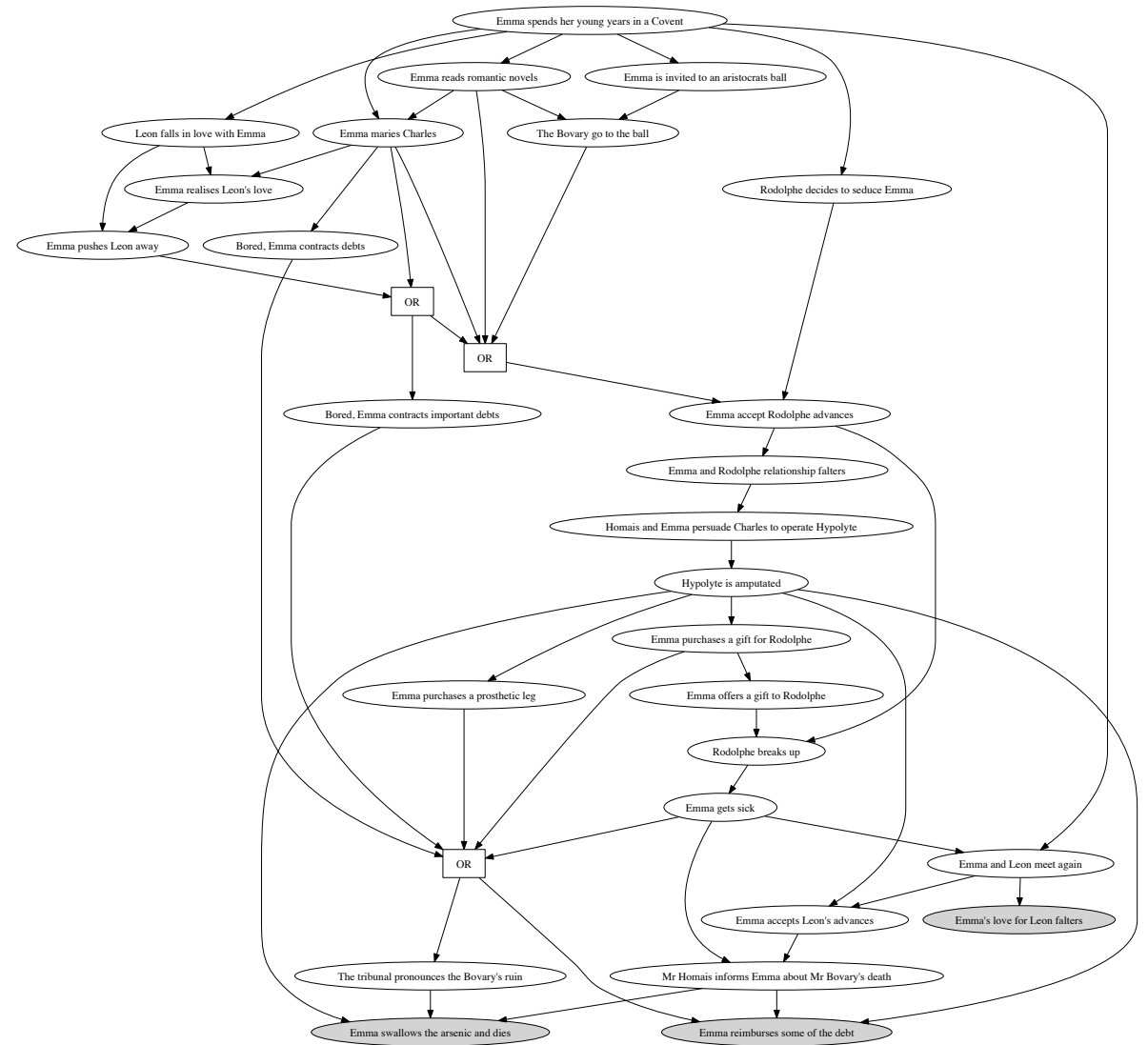
- Schank and Abelson: Scripts, Plans, Goals, and Understanding, an Inquiry Into Human Knowledge Structures
- Trabasso et al: Causal Thinking and the representation of Narrative Events

Narration Computationnelle



Raconter c'est....

- Des relations de **cause à effet** entre des **événements** (actions narratives)
- Mis en forme pour provoquer des **émotions** (contagion émotionnelle, effets structurels)
- Projection d'un **point de vue** (eg « Normal People »)



Le projet Strategic

Stories to engage, stories to explain

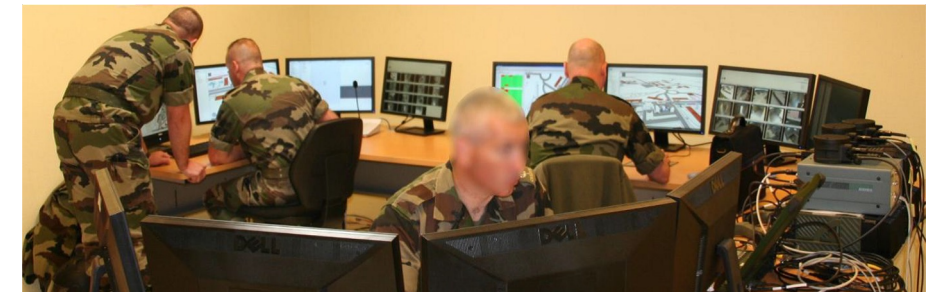


<https://labsticc.fr/fr/equipes/commedia>



SWORD: simulation
constructive.

Contexte: la phase de
debriefing.



Outils pour construire le débriefing

Radio Emitter silence	No
Radio Receiver silence	No
Operational state	
Weapon RoE	none
Accuracy ratio	high
Direct fire availability	none
Priority	none
Operational state	operational
Rules of engagement	free fire
Deployment	
MOR.Main Battle Tank	
Available	4
In maintenance	0
Prisoner	0
Repairable	0
Repairable on site	0
Unavailable	0
Personnel factors	
Experience	veteran
Stamina	not tired
Alertness	high
Stress	calm
Technical intelligence	
Identified	No
Identifying	313
Human transportation available	Yes
Identifier	56
Team	3.2.ARM
Centralized	No
Operational state	100
Identified	2
Crews on board	Yes
Background	ARMOR.II

Map showing a battlefield area with various units and objectives marked. Locations include VERDUN, HARVILLE, JARNY, and METZ. The map is overlaid with a grid and various icons representing units and objectives.

Line graph showing ammunition levels over time. The Y-axis is labeled 'Value' (0 to 14,000) and the X-axis is labeled 'Time' (07:20 to 07:34). The graph shows several lines representing different ammunition types, with a significant drop in values around 07:20.

Ammunition left (Missile sol-air) (Red) (Missile sol-air)
 Ammunition left (Missile sol-sol) (Blue) (Missile sol-sol)
 Ammunition left (Missile sol-sol) (Red) (Missile sol-sol)
 Ammunition left (Obus) (blue) (Obus)
 Ammunition left (Obus) (Red) (Obus)

Date	Sender	Event
12/01/2011 07:54:11	1.IMP2	
12/01/2011 07:54:03	UAV HQ	
12/01/2011 07:54:03	1.IMP2	
12/01/2011 07:54:03	1.UAV	
12/01/2011 07:54:03	UAV HQ	
12/01/2011 07:54:03	UAV HQ	
12/01/2011 07:54:03	UAV HQ	
12/01/2011 07:53:53	1.UAV	
12/01/2011 07:53:53	1.IMP2	
12/01/2011 07:53:53	UAV HQ	
12/01/2011 07:53:43	UAV HQ	
12/01/2011 07:53:23	1.IMP2	
12/01/2011 07:52:53	3.3.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	1.1.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	2.3.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	2.1.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	1.3.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	1.3.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	1.ENG HQ	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	3.ENG HQ	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	ENG.Mobility support platoon	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	ENG.Mobility support platoon	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	2.1.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	2.1.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	1.1.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	1.1.ENG	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre
12/01/2011 07:52:53	1.ENG HQ	Mission started : ENGINEER - Reconnoitre

Timeline view of mission events. The Y-axis shows time from 08:00:00 to 09:00:00. The X-axis shows time intervals with event counts:

- 06:15:56 > 06:16:13 | 2 events
- 06:21:43 | INT - Collect information (with UAV)
- 06:50:33 > 06:52:03 | 4 events
- 07:08:23 | 3 events
- 07:18:33 > 07:26:03 | 57 events
- 07:28:33 > 07:29:03 | 20 events
- 07:38:03 > 07:39:33 | 8 events
- 07:43:53 > 07:44:03 | 12 events
- 07:47:33 > 07:48:33 | 20 events
- 07:52:43 > 07:54:03 | 11 events
- 08:21:03 > 08:22:33 | 36 events
- 08:25:50 > 08:27:23 | 3 events
- 08:31:13 > 08:32:53 | 2 events
- 09:24:03 | 2 events
- 09:36:43 > 09:36:53 | 3 events

Métaphore d'utilisation

3/16/2012 7:55:50 AM	SAFETY.Firefighters	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [62] 1253
3/16/2012 7:55:50 AM	SAFETY.Firefighters	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [93] 1297
3/16/2012 7:55:40 AM	SAFETY.Police unit	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [70] 1257
3/16/2012 7:55:40 AM	SAFETY.Police unit	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [79] 1301
3/16/2012 7:55:40 AM	SAFETY.Firefighters	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [68] 1299
3/16/2012 7:55:40 AM	SAFETY.Firefighters	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [79] 1301
3/16/2012 7:55:40 AM	SAFETY.Firefighters	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [79] 1301
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Medical station (log)	info	Section deployed
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Medical station (log)	decision	Deploying
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Medical station (log)	info	Deployment duration : 0 minute(s)
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Rescue boats	detection	Armed crowd detected, 10% armed civilians →
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Rescue boats	info	Crowd is: quiet
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Public works vehicles	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [55] 1277
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Police unit	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [80] 1311
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Police unit	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [86] 1313
3/16/2012 7:55:30 AM	SAFETY.Police unit	info	Civilians or refugees encountered Standard Crowd [35] 1259

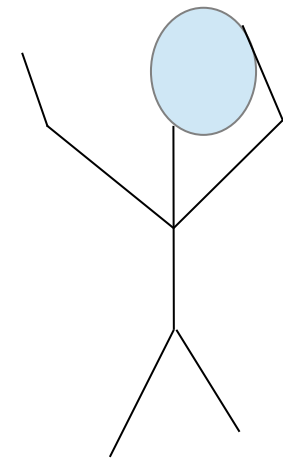
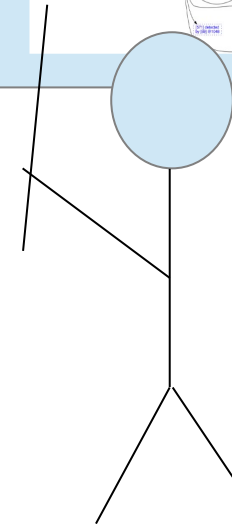
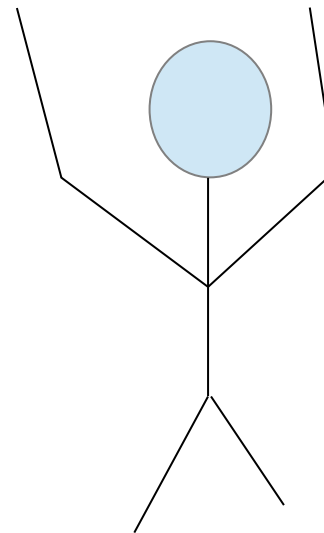
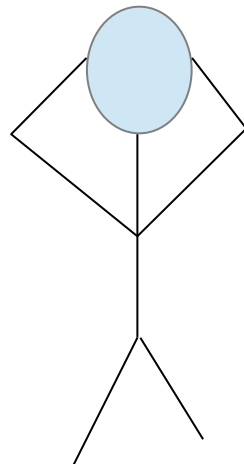
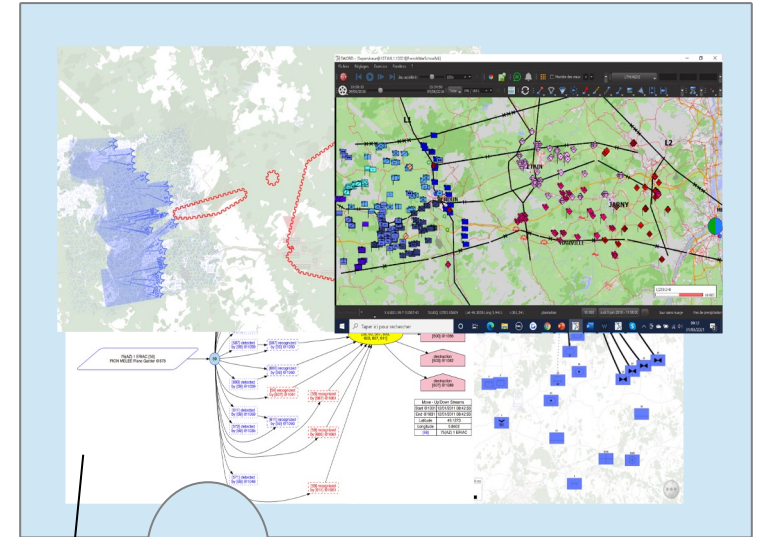
Sensemaking tools

Structurer

Filtrer

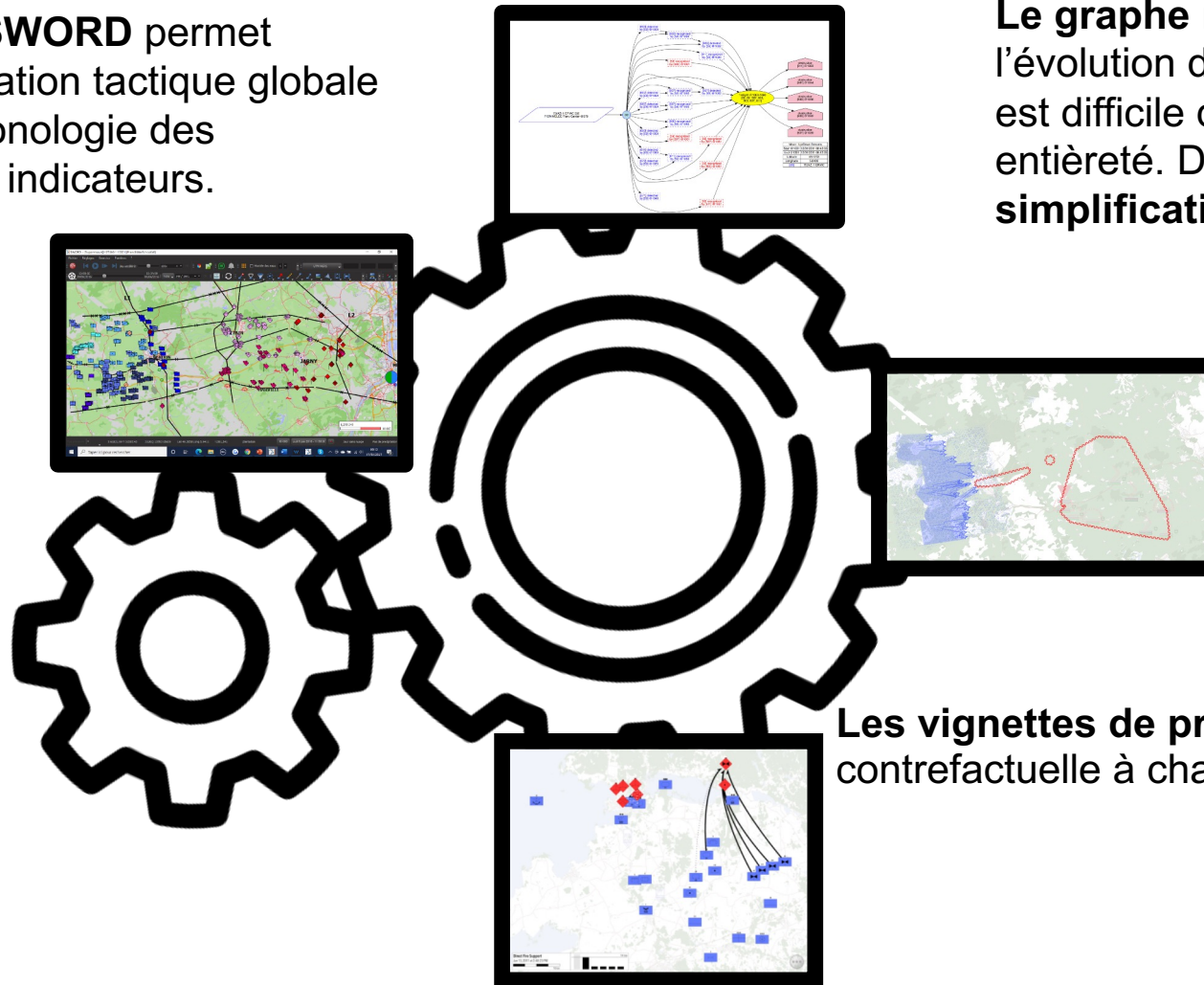
Identifier les complexes

Explorer les contrefactuels



Proposition

L'outil de 3A de **SWORD** permet d'accéder à la situation tactique globale et détaillée, la chronologie des évènements et les indicateurs.

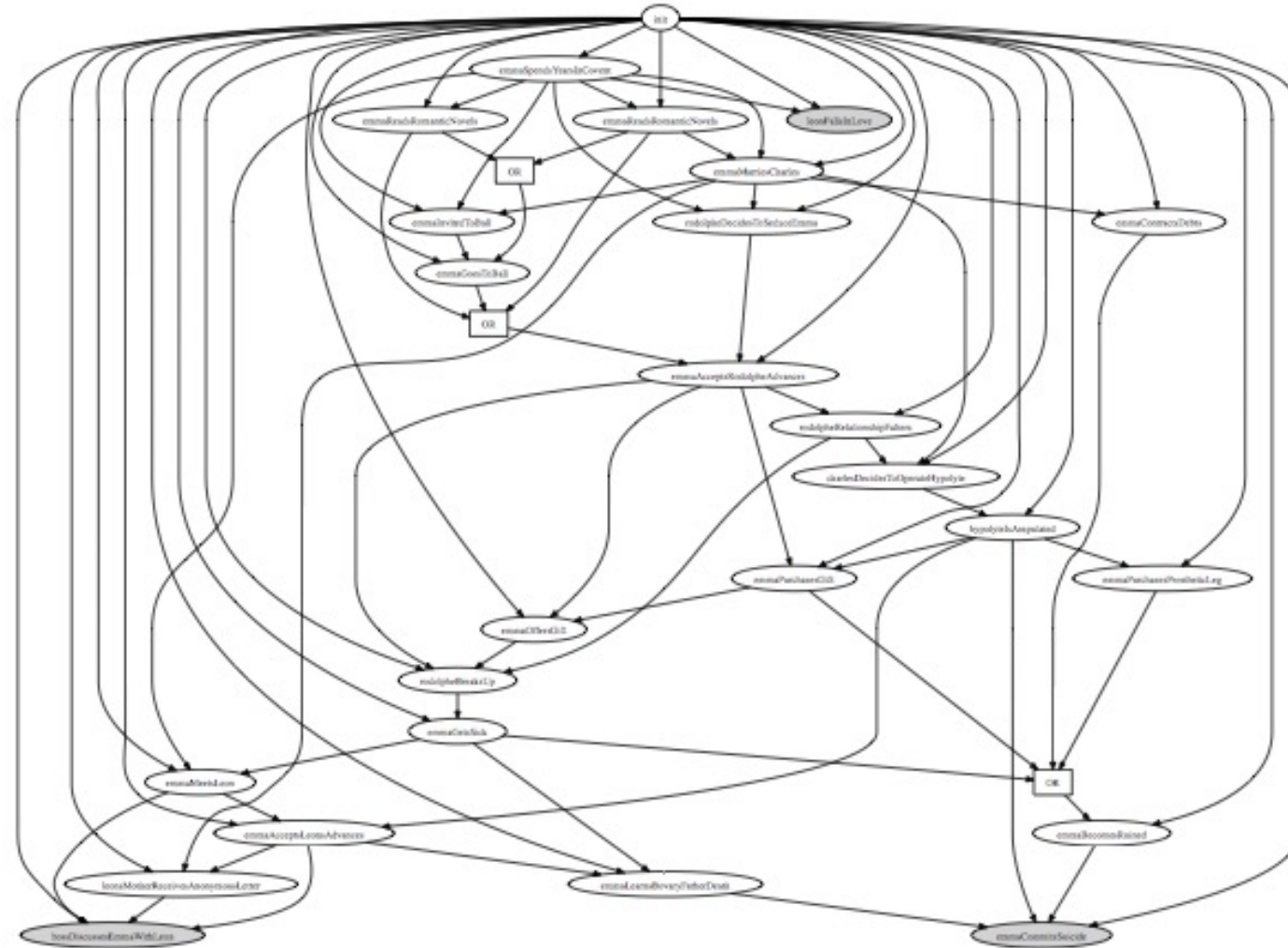


Le **graphe narratif** permet de comprendre l'évolution dynamique de la situation mais il est difficile de le considérer dans son entièreté. Donc on considère **des simplification et extraits**.

Les **vignettes de synthèse** permettent d'observer le contexte tactique global.

Les **vignettes de projection** pour l'analyse contrefactuelle à chaud.

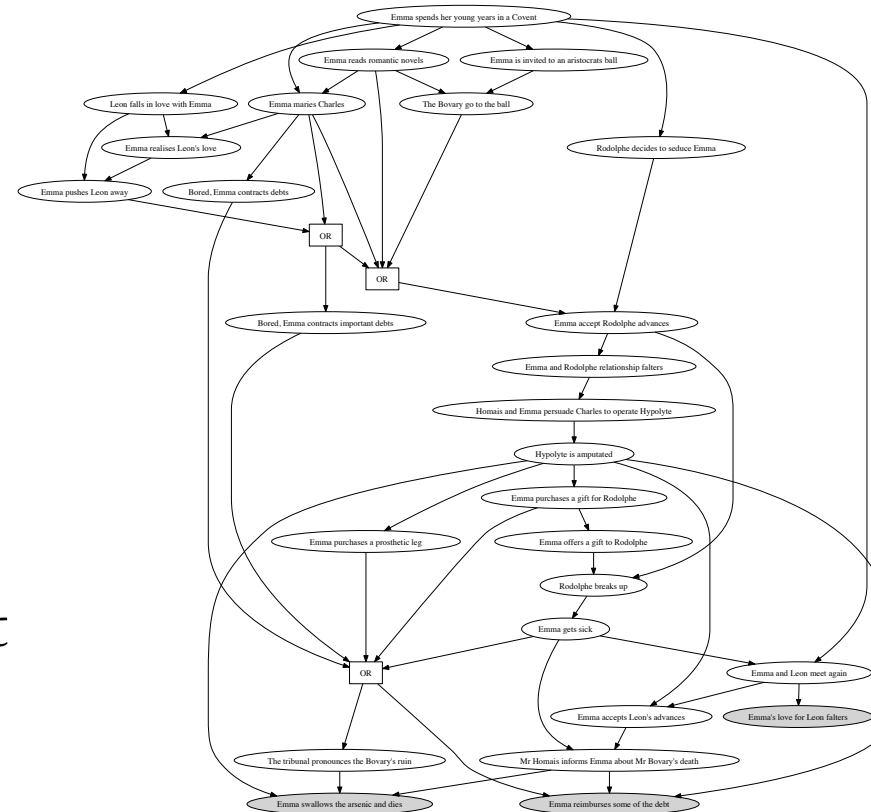
Construction d'un graphe « brut »: structure Narrative et Logique Linéaire



Madame Bovary en Logique Linéaire,
Anne-Gwenn Bossier and Marc Cavazza,
Etude, Centre Flaubert, CÉRÉdl, Université
de Rouen (in French).

Implication Linéaire et Consommation de Ressource pour la représentation des actions

- $A \rightarrow B$: « A lollipop B » A est consommé et on produit B
- $H_2 + O \rightarrow H_2O$
- On peut spécifier l'ensemble des actions possible, et les ressources de l'environnement
- En traçant leur déroulement, on peut reconstruire un graphe.



Executed Narrative

- 1 Emma spends her young years in a Convent
- 2 Emma reads romantic novels
- 3 Emma marries Charles
- 4 Bored, Emma contracts debts
- 5 Emma is invited to an aristocrats ball
- 6 The Bovary go to the ball
- 7 Leon falls in love with Emma
- 8 Emma realises Leon's love
- 9 Emma pushes Leon away
- 10 Bored, Emma contracts important debts
- 11 Rodolphe decides to seduce Emma
- 12 Emma accept Rodolphe advances
- 13 Emma and Rodolphe relationship falters
- 14 Homais and Emma persuade Charles to operate Hypolyte
- 15 Hypolyte is amputated
- 16 Emma purchases a gift for Rodolphe
- 17 Emma purchases a prosthetic leg
- 18 Emma offers a gift to Rodolphe
- 19 Rodolphe breaks up
- 20 Emma gets sick
- 21 Emma and Leon meet again
- 22 Emma accepts Leon's advances
- 23 Mr Homais informs Emma about Mr Bovary's death
- 24 Emma reimburses some of the debt
- 25 Emma's love for Leon falters
- 26 The tribunal pronounces the Bovary's ruin
- 27 Emma swallows the arsenic and dies



Martens, Bosser, Ferreira, Cavazza

Linear Logic Programming for Narrative Generation. LPNMR 2013

Generative Storyworlds as Linear Logic Programs. INT 2014

Encodage des données de la simulation sous forme de ressources

Encodage des événements sous forme d'actions

[07:29:47] - Report - ENG.Counter mobility
platoon: Disembarkment started

.....

[07:30:17] - Report - INF.Mortar troop: Unit
detected at ...

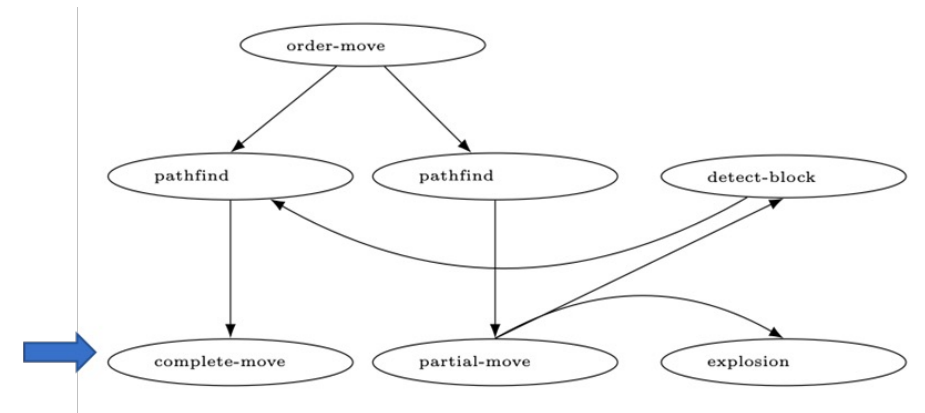
.....

[07:30:17] - Report - INF.Rifle platoon:
Unit detected at ...

Date	Sender	Category	Message
04/04/2018 10:40:27	INF.Combined arms company [7]	info	Subordinate unit INF.Rifle platoon [14] is blocked by obstacle Mined Area 123
04/04/2018 10:40:17	INF.Rifle platoon [14]	info	Hard to go through Mined Area
04/04/2018 10:40:17	INF.Rifle platoon [14]	request	Waiting for engineer support
04/04/2018 10:40:17	INF.Rifle platoon [14]	info	Object detected : Mined Area 123
04/04/2018 10:40:07	INF.Rifle platoon [14]	info	Explosion on Mined Area
04/04/2018 10:40:07	INF.Rifle platoon [14]	info	Blocked by object Mined Area 123
04/04/2018 10:24:27	INF.Rifle platoon [14]	info	Time needed to reach the destination: 31 minute(s) (...)
04/04/2018 10:23:47	INF.Rifle platoon [14]	mission	Phase started : moving to objective
04/04/2018 10:23:47	INF.Rifle platoon [14]	mission	Mission started : COMMON - Move

```
{ elem { type { id: 14 } available: 3 unavailable: 0 repairable:
0 on_site_fixable: 0 repairing: 0 captured: 0 away: 0 } elem {
type { id: 15 } available: 3 unavailable: 0 repairable: 0 on_site_fixable:
0 repairing: 0 captured: 0 away: 0 } }
```

$$q_0 \otimes \dots \otimes q_i \rightarrow r_0 \otimes \dots \otimes r_j$$

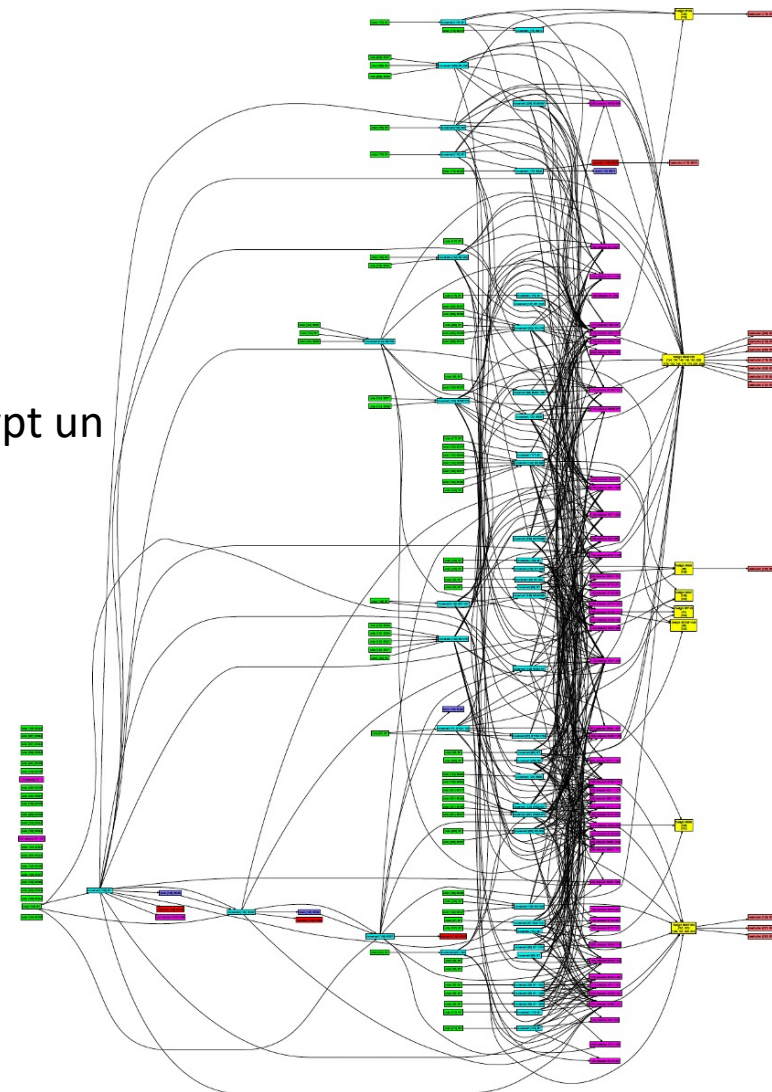


Applications d'heuristiques pour « replier » les graphes

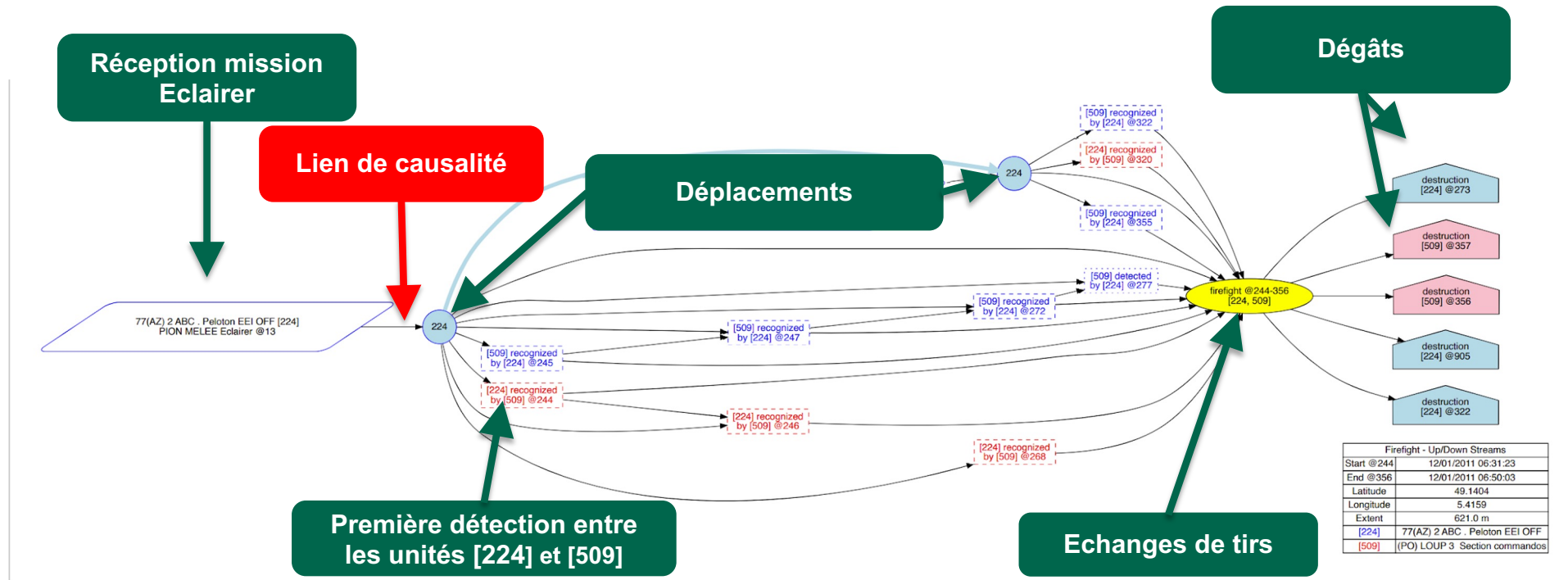
- Centralité (degré des nœuds):
lien saillance/établissement de relations causales
- Proposition de points d'entrées, requêtes amont/aval:
bascules de rapports de force

Scénario :	Egypt	Sweden	Ménil Annelle
	Graphe brut		
noeuds	1902	5760	11891
liens	4021	12620	22668
	Graphe narratif		
noeuds	326	973	2072
liens	503	1429	2798

Scenario Egypt un peu replié



Comprendre un graphe narratif : Unité [224]

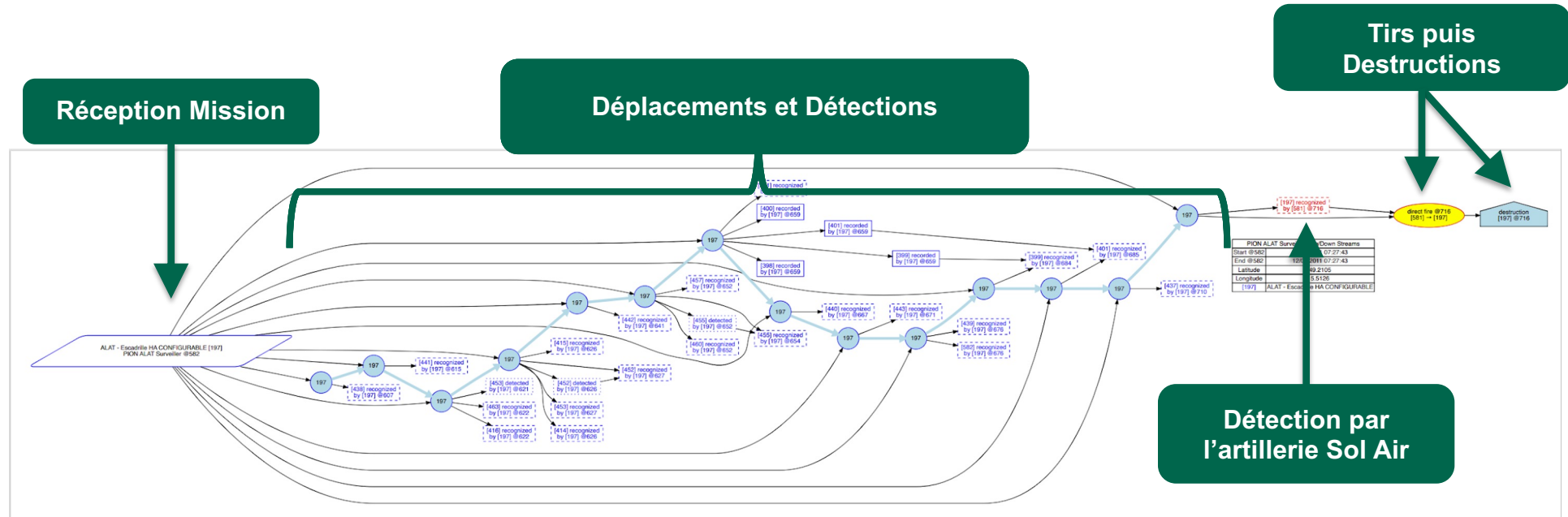


La patrouille d'éclairage AT4CS [224] reçoit la mission « éclairer » à 11h35 (tic 224), elle se déplace et rencontre l'unité ennemie [509] deux minutes plus tard (tic 245). Les deux unités se détectent mutuellement, échangent des tirs et s'infligent mutuellement des dégâts entre 11h43 (tic 273) et 12h21 (tic 500)

Il apparaît cependant que l'unité [224] ne sera détruite que une heure plus tard (tic 905) dans un échange de tirs n'impliquant pas l'unité 509.

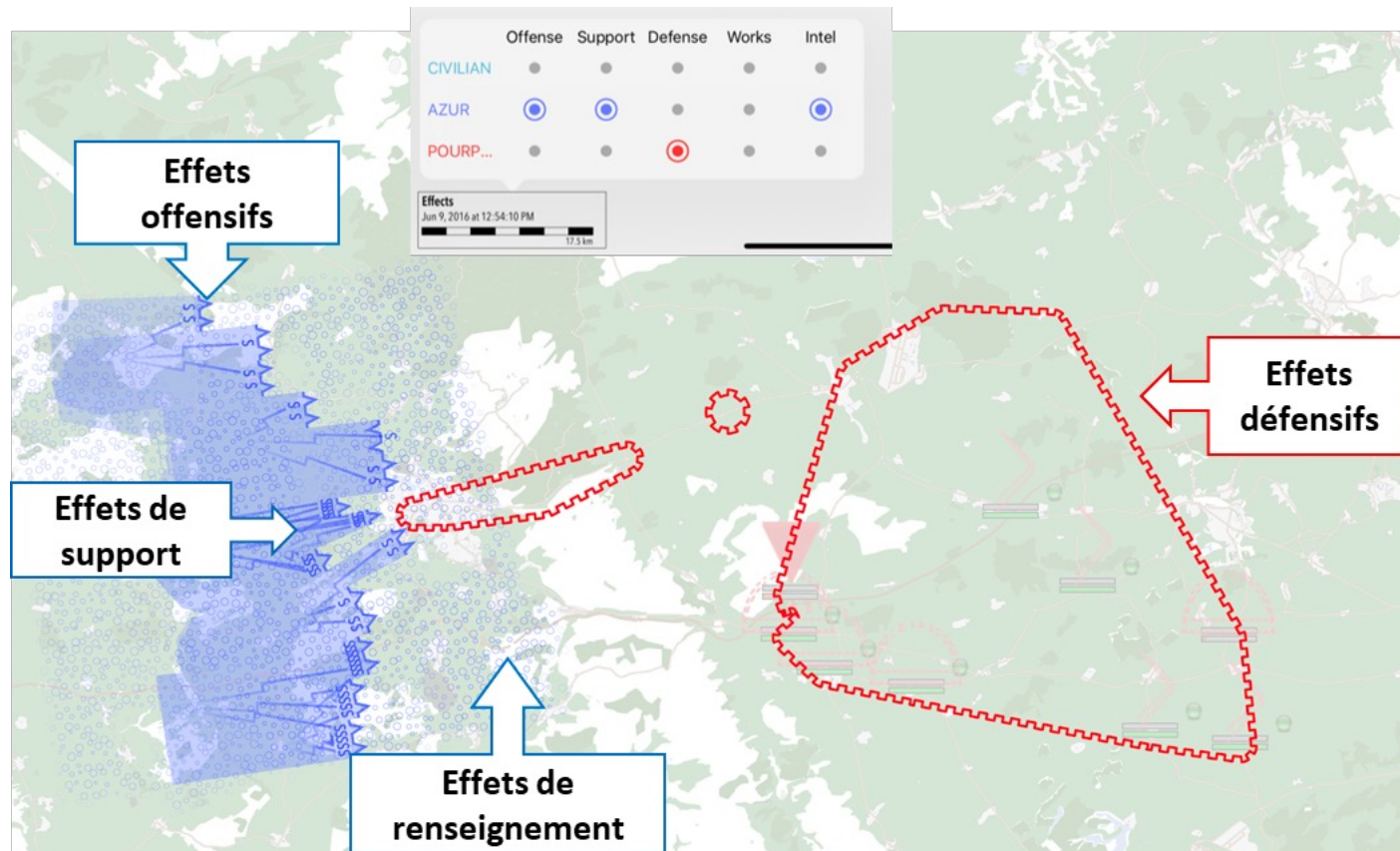
? Qu'est-ce qu'un tic ? Un tic est un pas de temps de simulation. Dans ce scénario 1 tic = 10 seconde de temps simulé (100 tics ~15 min simulées)

Mission Surveiller de l'unité [197]



- L'unité **ALAT** [197] reçoit la mission Surveiller au tic 542, au cours de ses déplacements, elle détecte 22 unités ennemies (438,441, 453, 463, 416, 415, 452, 414, 442, 460, 455, 457, 398, 400, 581, 401, 399, 440, 443, 439, 582, 437).
- Cependant au tic 716, elle est détectée par l'unité [581] **Artillerie Sol Air** qui lui tire dessus immédiatement et la détruit.
- Il manquait donc du renseignement terrain car il n'aurait pas dû pénétrer dans cette zone.

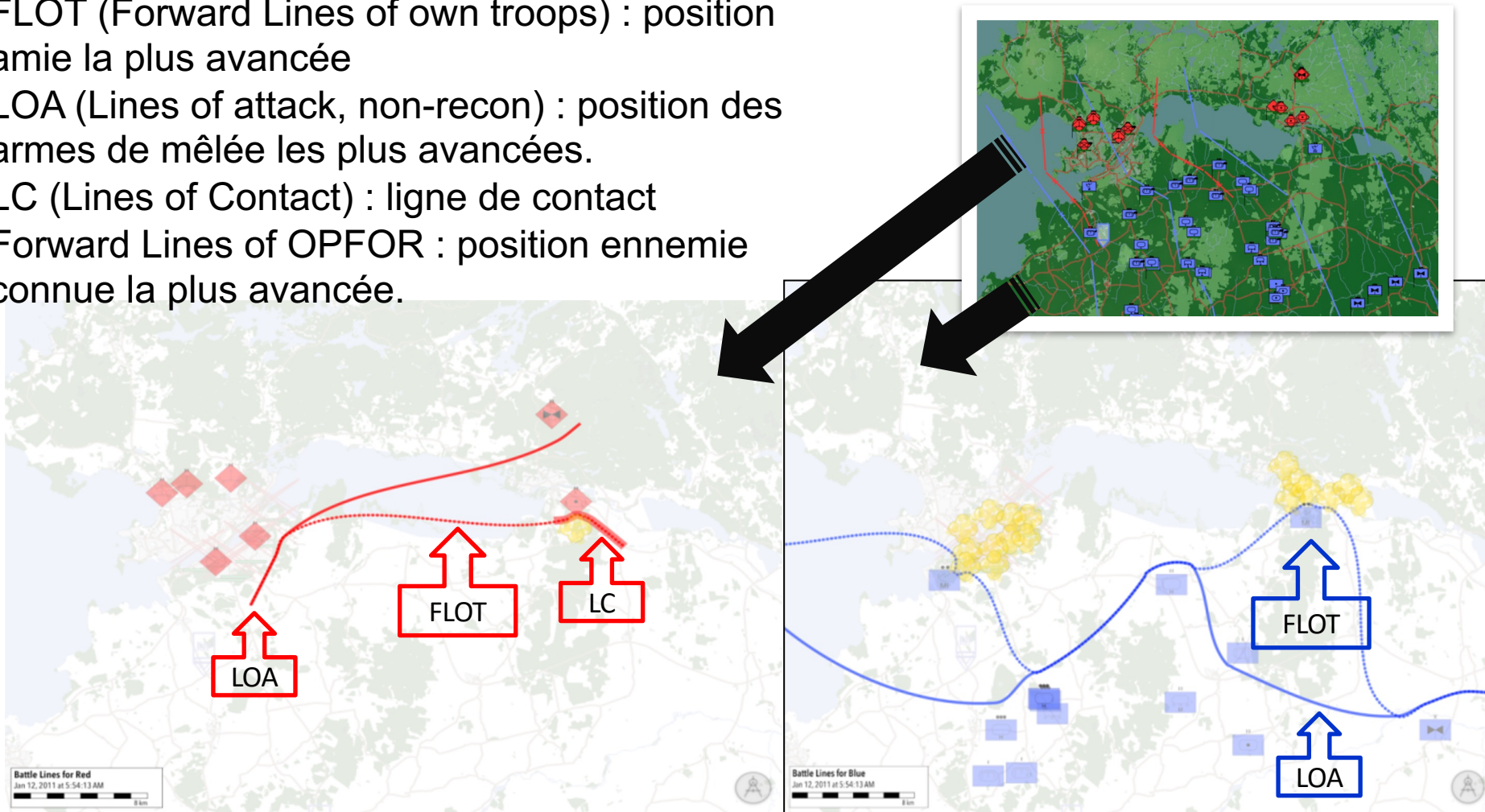
Instantanés du contexte tactique: vignettes graphiques



Vue de « dieu »
Cartographie des
effets courants

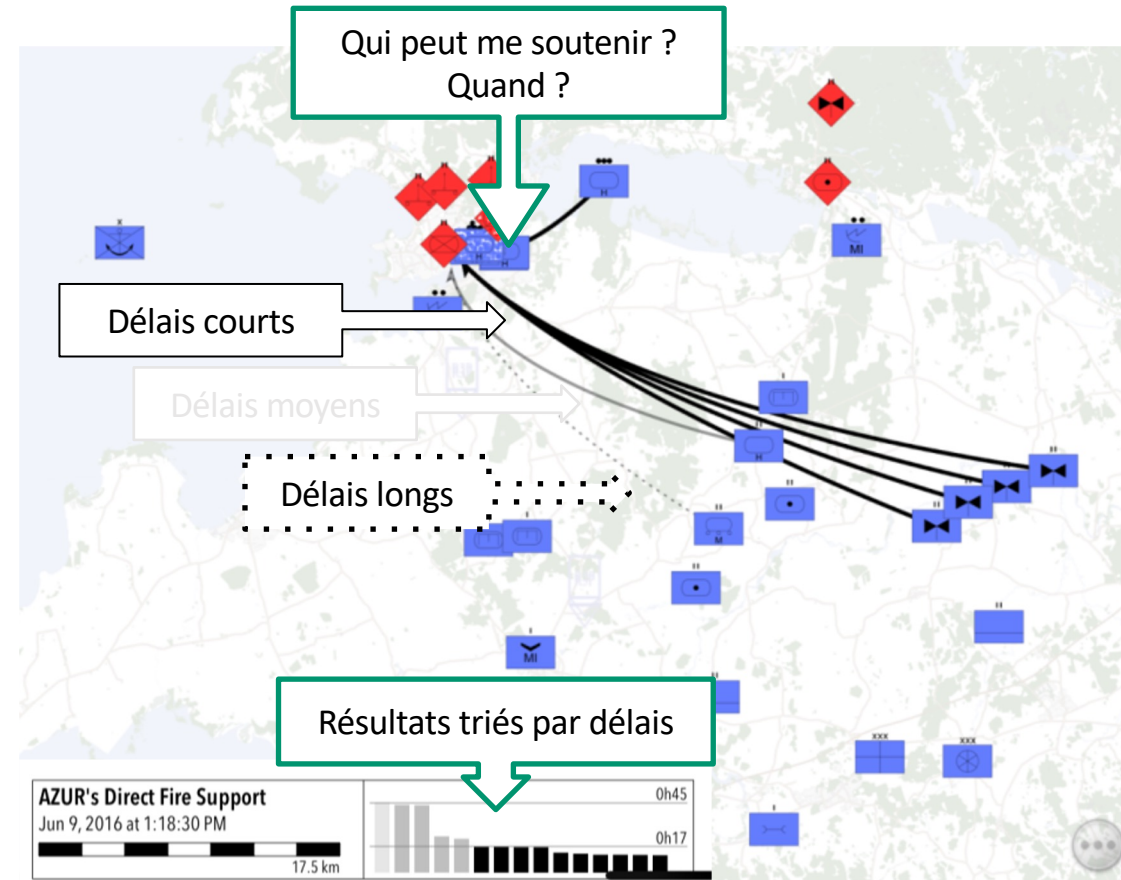
Génération automatique de lignes tactiques

- FLOT (Forward Lines of own troops) : position amie la plus avancée
- LOA (Lines of attack, non-recon) : position des armes de mêlée les plus avancées.
- LC (Lines of Contact) : ligne de contact
- Forward Lines of OPFOR : position ennemie connue la plus avancée.



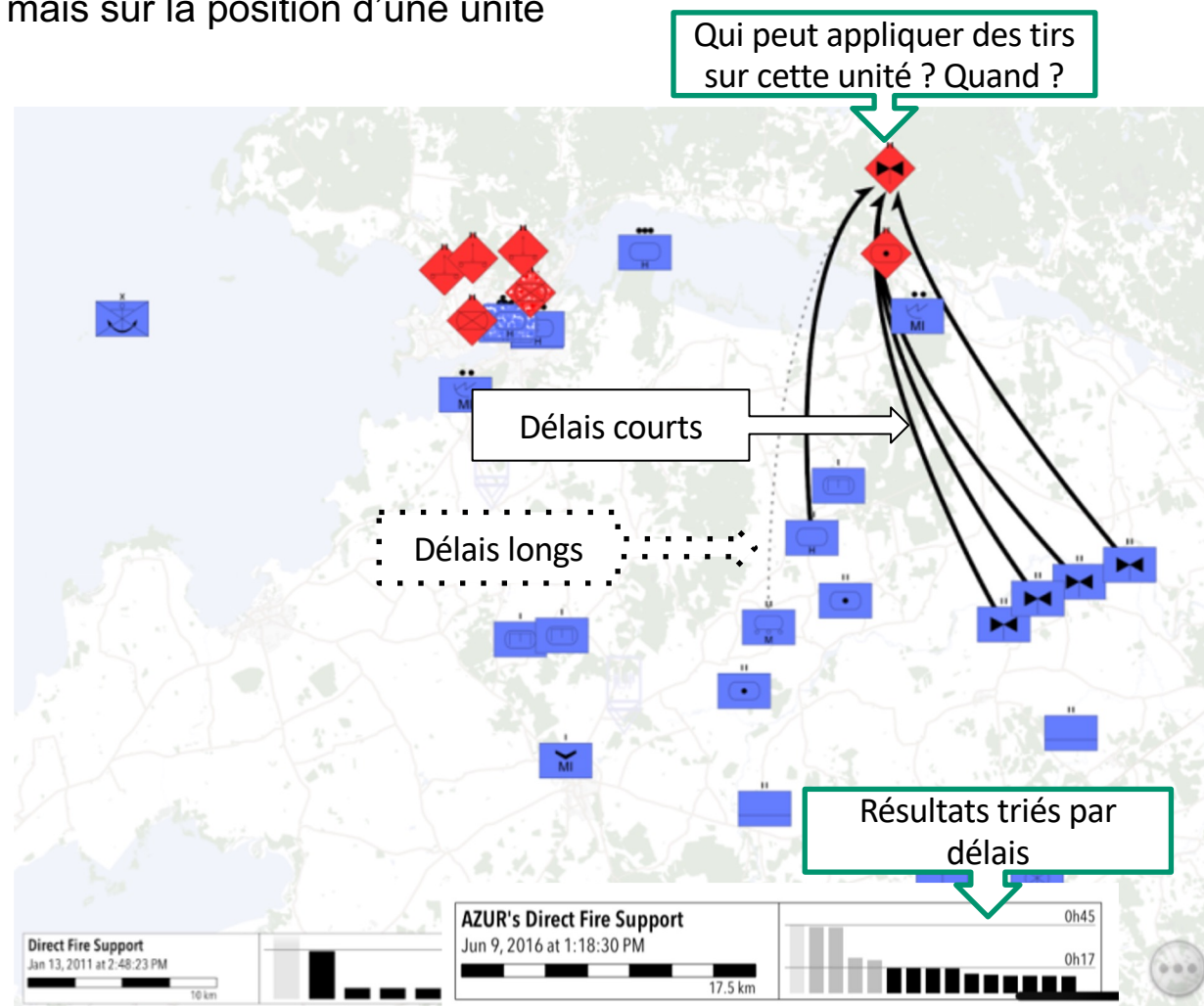
Et si l'unité [XXX] avait été soutenue?

- Cette vignette propose un tri des unités en mesure de soutenir une unité bleu, classé par délais
- Ce calcul est basé sur la portée de tir des unités mais également sur une prise en compte dynamique du terrain et de l'environnement tactique :
 - Etat des ponts et des routes
 - Zones minées
 - Détections d'ennemis, ...



Et si l'unité [XXX] avait été détruite ?

- Idem calcul précédent mais sur la position d'une unité ennemie.



Conclusion



- Objectif initial: outil d'aide à la mise en forme avec plus d'automatisation que prévu. Acceptabilité de l'automatisation en hausse depuis le début du projet (2016).
- Perspectives futures:
 - Les verrous sont au niveau des graphes
 - Centralité vs Saillance
 - Pattern mining et anomalies

