



# Using Natural Language to Explore a Musical Score Collection

*Feedback on the Scorebot project  
at the Philharmonie de Paris*

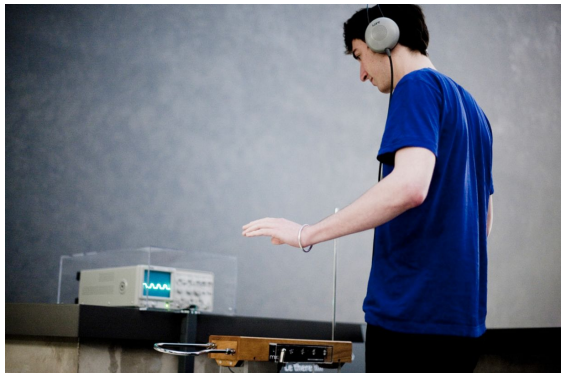


CITÉ DE LA MUSIQUE  
PHILHARMONIE  
DE PARIS

Cécile Cecconi - Tristan Deborde  
Tuesday 14th November 2023

**SemWeb.Pro**

# 1- Context



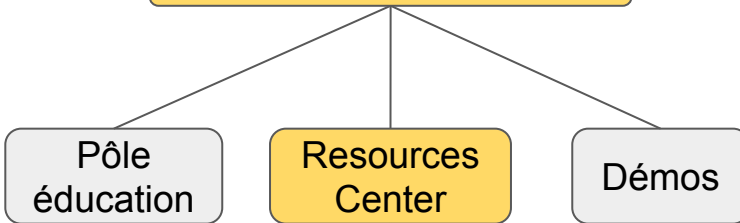
Musée de la musique



Education & Resources



Orchestre de Paris



Concerts & Spectacles



Philharmonie des enfants



CITÉ DE LA MUSIQUE  
PHILHARMONIE  
DE PARIS

# Problem - Improving search interfaces for the musical scores of the library



La Philharmonie en ligne +

CONNEXION

**PHILHARMONIE DE PARIS**  
MÉDIATHÈQUE

**LA MÉDIATHÈQUE**  
UN LIEU POUR S'INFORMER SUR LA MUSIQUE

LA MÉDIATHÈQUE ▾ COLLECTIONS ▾ À VOIR AUSSI ▾ **RECHERCHER**

Médiathèque / Collections / Partitions

## LES PARTITIONS

La médiathèque de la Philharmonie de Paris compte environ 35000 partitions dans ses collections. Il est possible d'effectuer des recherches avec des critères comme l'effectif instrumental et vocal ou le niveau de difficulté.

ZOOM SUR

**RECHERCHE**

# Solution - ScoreBot



CITÉ DE LA MUSIQUE  
PHILHARMONIE  
DE PARIS

Cécile Cecconi  
Louis Moreau-Gaudry

SPARNA

Thomas Francart

JEAN  
DELAHOUSSE



[numerique.gouv.fr](https://numerique.gouv.fr)

**Tristan Deborde**

## 2- Demo of Scorebot

<https://catalogue.philharmoniedeparis.fr/pprd-les-partitions.aspx>

(test interface)


je cherche des partitions pour un trio composé d'un basson, une flûte traversière, et une clarinette

Vous recherchez des partitions avec les critères **trio** et **1 Basson**, **1 Flûte** et **1 Clarinette**.

- Sérénade en trio : pour flûte, clarinette et basson, Eugène Bozza
- Trio II : for flute, clarinet and bassoon, Ignace Joseph Pleyel
- Trio in Bb, Op.61 No.5 : for flute, clarinet and bassoon, François Devienne
- Three pieces : for flute, clarinet and bassoon, Walter Piston
- Paris 1987 : for woodwind trio (flute, clarinet, bassoon), Stella Sung
- Trio, Kaspar Kummer
- 3 [Drei] Trios op. 42 : für Flöte, Klarinette in B und Fagott, François-René Gebauer

Vous pouvez aussi consulter les 7 résultats sur le catalogue de la Philharmonie.

Nouvelle recherche



Do you have some scores for a trio with a clarinet, a flute and a bassoon ?

## Peux-tu me conseiller une partition facile pour clarinette ?

Vous recherchez des partitions avec les critères facile et 1 Clarinette.

- Ecouter, lire & jouer, volume 1 : Méthode de clarinette, Joop Boerstoel
- Ecouter, lire & jouer, volume 1 : Méthode de clarinette, Jean Castelain
- Clarinet basics : a method for individual and group learning, Paul Harris
- 50 [Cinquante] petites études faciles et progressives, Anthony Girard
- Very easy pop swing : play with a real band [pour clarinettes]. Book 3, Clarinet. Clarinet, Fons Van Gorp
- Le Clarinettiste préparatoire, Jean-Noël Crocq
- Début (2002) : pièce pour le premier cycle [pour la clarinette], Sylvain Kassap
- Disney movie favorites : clarinet, Alan Menken
- The Hunchback of Notre-Dame : clarinet, Alan Menken
- 12 [Twelve] easy pieces : a set of twelve pieces for unaccompanied clarinet, Gareth Walters
- Ecouter, lire & jouer, volume 2 : Méthode de clarinette, Joop Boerstoel
- Ecouter, lire & jouer, volume 2 : Méthode de clarinette, Jean Castelain
- Ecouter, lire & jouer, volume 3 : Méthode de clarinette, Joop Boerstoel
- Ecouter, lire & jouer, volume 3 : Méthode de clarinette, Jean Castelain
- Etüden für Klarinette : Klarinette ? Na klar !,



## Je cherche une partition pour clarinettiste débutant

Vous recherchez des partitions avec les critères facile et 1 Clarinette.

- Ecouter, lire & jouer, volume 1 : Méthode de clarinette, Joop Boerstoel
- Ecouter, lire & jouer, volume 1 : Méthode de clarinette, Jean Castelain
- Clarinet basics : a method for individual and group learning, Paul Harris
- 50 [Cinquante] petites études faciles et progressives, Anthony Girard
- Very easy pop swing : play with a real band [pour clarinettes]. Book 3, Clarinet. Clarinet, Fons Van Gorp
- Le Clarinettiste préparatoire, Jean-Noël Crocq
- Début (2002) : pièce pour le premier cycle [pour la clarinette], Sylvain Kassap
- Disney movie favorites : clarinet, Alan Menken
- The Hunchback of Notre-Dame : clarinet, Alan Menken
- 12 [Twelve] easy pieces : a set of twelve pieces for unaccompanied clarinet, Gareth Walters
- Ecouter, lire & jouer, volume 2 : Méthode de clarinette, Joop Boerstoel
- Ecouter, lire & jouer, volume 2 : Méthode de clarinette, Jean Castelain
- Ecouter, lire & jouer, volume 3 : Méthode de clarinette, Joop Boerstoel
- Ecouter, lire & jouer, volume 3 : Méthode de clarinette, Jean Castelain

je cherche des partitions de musique contemporaine pour quintette à vent

Vous recherchez des partitions avec les critères Musique contemporaine, quintette et 5 Instruments à vent. J'ai trouvé 45 partitions correspondant à votre recherche. Faites votre choix.

Afficher les 25 premiers  
résultats

Compositeur

Localisation

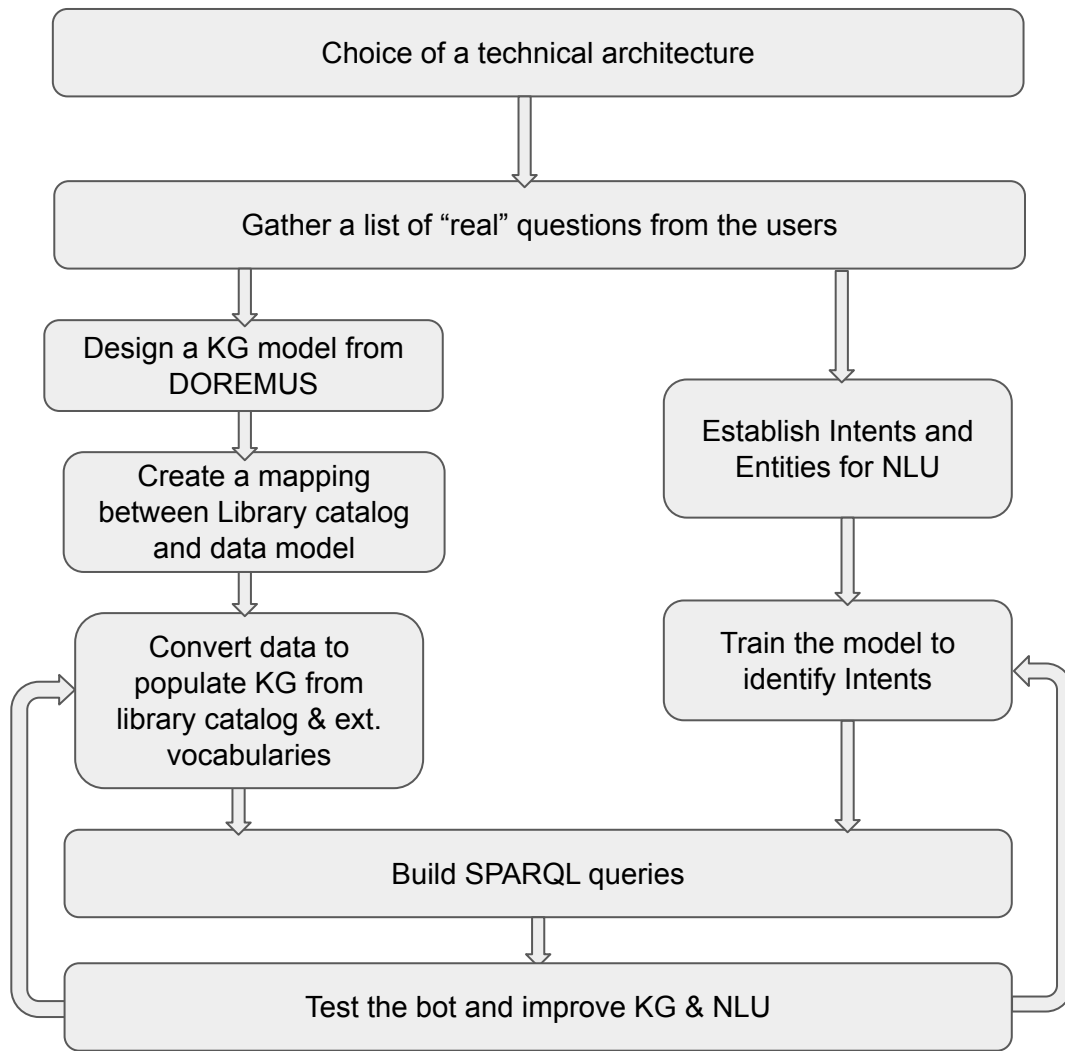
Période

Niveau

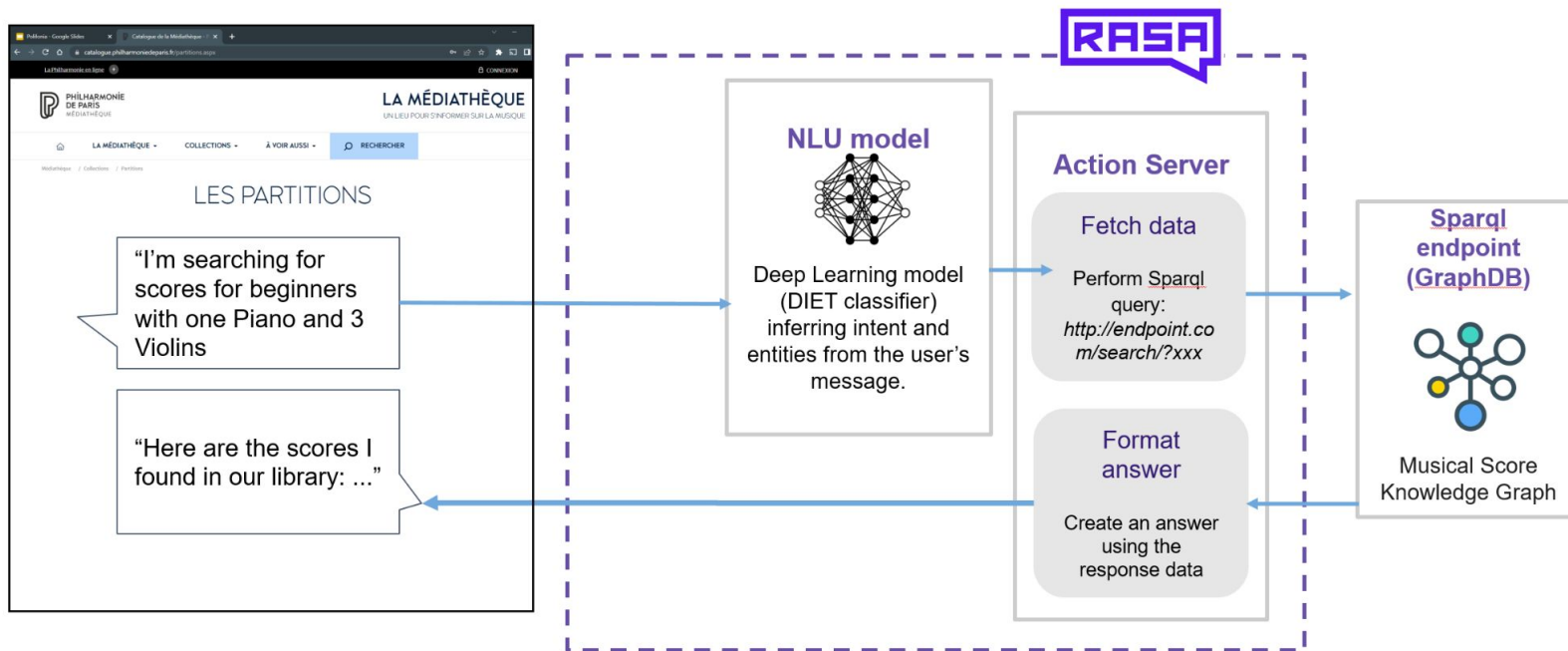
Nom de l'oeuvre

## 3- Methodology and implementation

# Methodology



# Technical Architecture (production)



## 3.1-Convert data and build queries for the knowledge graph

# The original data

UNIMARC format with some specific fields :

200( ) \$a**Children's Corner** \$bMusique imprimée \$efür zwei Violinen oder zwei Flöten und Klavier \$dfor two violins or two flutes and piano \$dpour deux violons ou deux flûtes et piano \$f**Claude Debussy** \$gbearbeitet von Joseph Diermaier  
208( ) \$aConducteur  
210( ) \$cUniversal Edition \$dcop. 2002  
215( ) \$a1 conducteur (19 p.) \$d31x23 cm  
300( ) \$aPost-face en allemand, anglais et français  
327( ) \$a1.- Doctor Gradus ad Parnassum ; 2.- Jimbo's Lullaby ; 3.- Serenade for the Doll ; 4.- The snow is dancing ; 5.- The little Shepherd ; 6.- Golliwogg's cake walk  
333( ) \$aNiveau 1er cycle dans "Les Trios" (Ed. Cité de la musique)  
449( ) \$30764448 \$aChildren's corner \$fClaude Debussy  
500(0) \$30764449 \$aChildren's corner \$rPiano \$warrangement  
610( ) \$30067730 \$a20 ème siècle - 1 ère moitié \$b02  
610( ) \$30068568 \$aSuite de pièces \$b04  
610( ) \$30067551 \$aBerceuse \$b04  
610( ) \$30068626 \$aSérénade \$b04  
610( ) \$30067996 \$aJazz \$b05  
610( ) \$30068318 \$aTrio  
700( 1) \$30051746 \$aDebussy \$bClaude \$f1862-1918 \$4230  
702( 1) \$30781602 \$aDiermaier \$bJoseph \$4030  
911( ) \$30428915 \$aUniversal  
945( ) \$aflûte(2) \$t2 \$xdeux flûtes ou deux violons au choix  
949( ) \$apiano(1) \$t1  
951( ) \$aviolon(2) \$t2 \$xDeux flûtes ou deux violons au choix  
954( ) \$t3

## SCORE DESCRIPTION

*Title, publishing informations, physical description*

## LIBRARIAN'S NOTES

*"1st grade according to the authors of the book "Les trios" edited by the Cité de la musique*

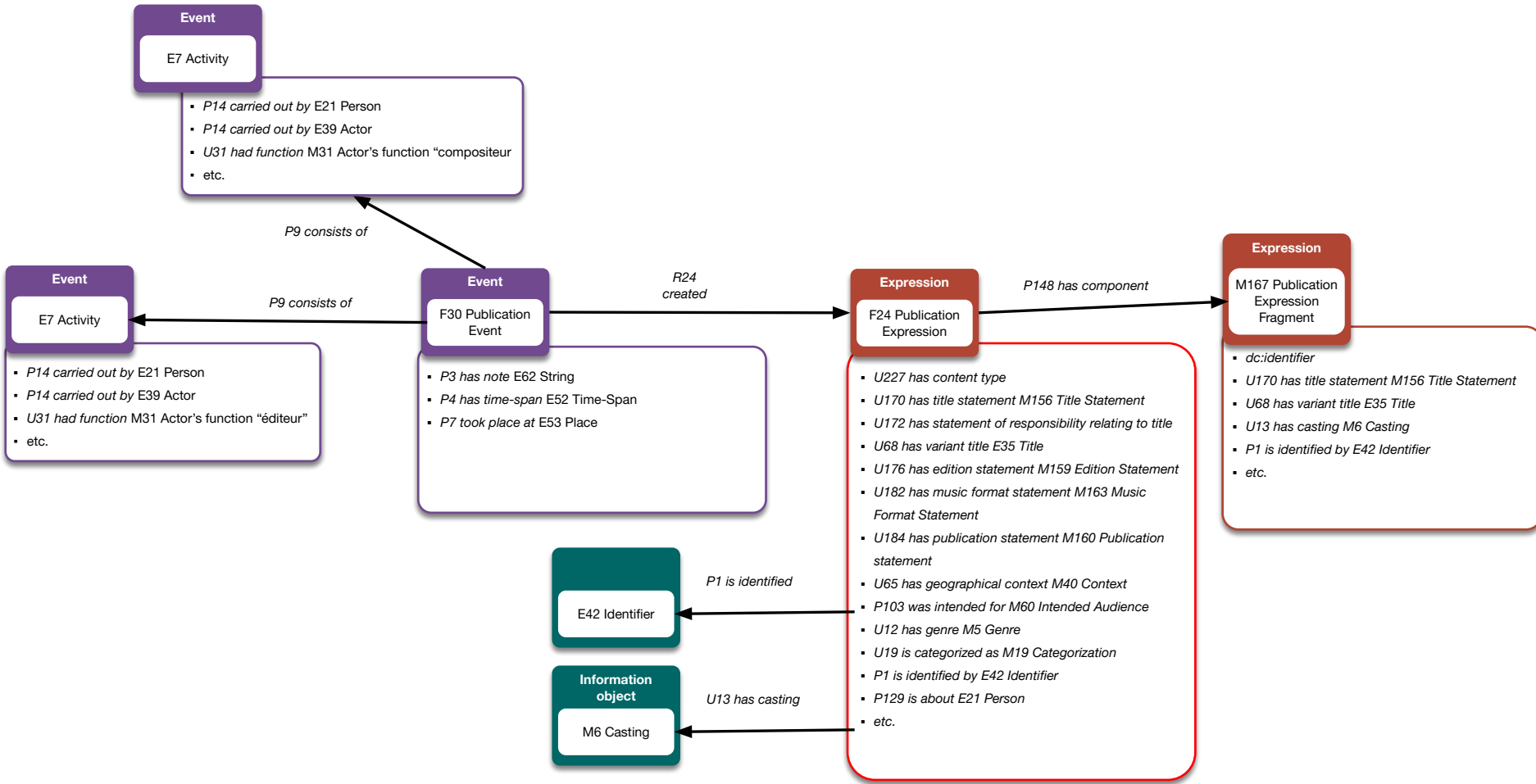
## LINKS TO AUTHORITIES

*Musical Works, Thesaurus, Composers, etc.*

## INSTRUMENTATION

*"For two violins or two flutes and piano"*

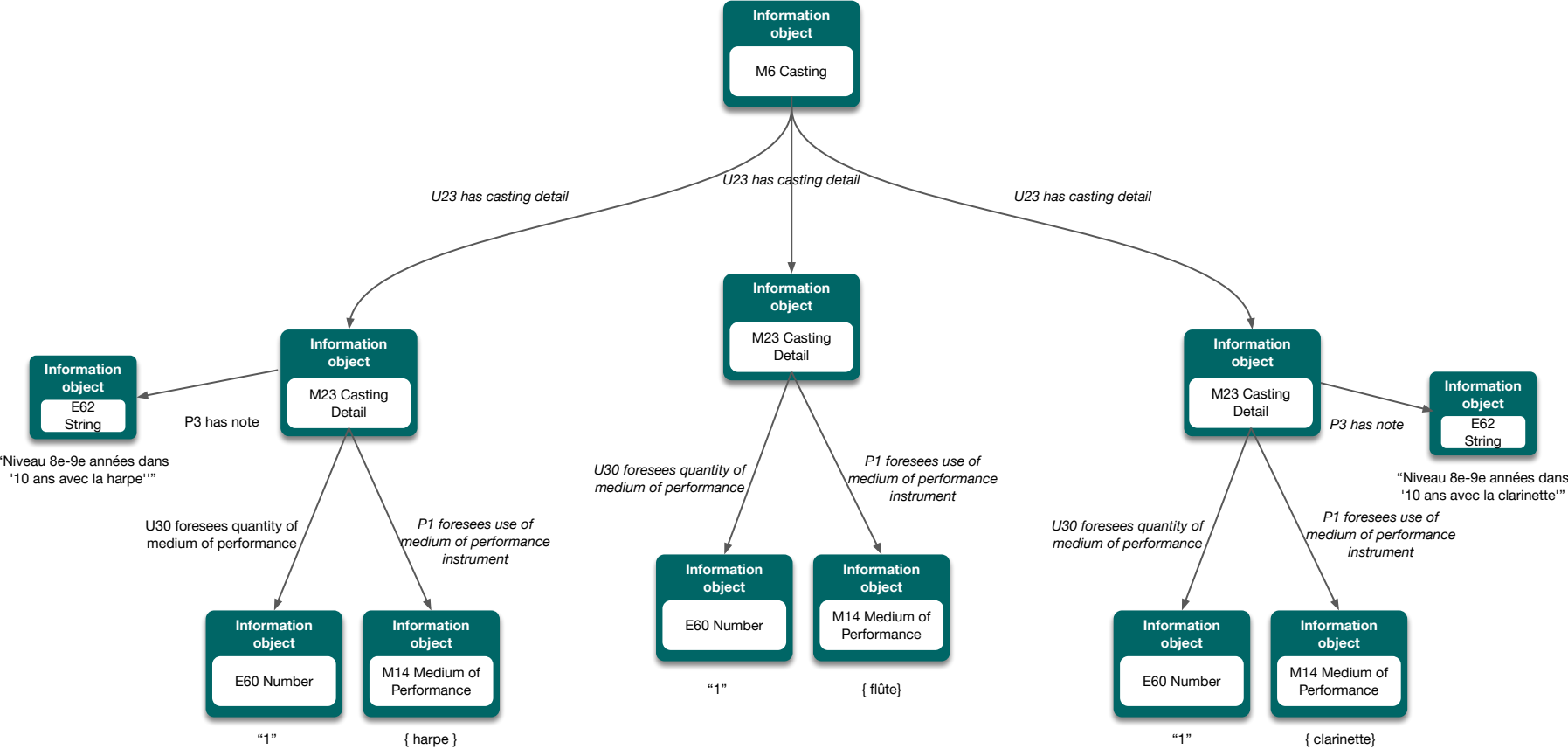
# Knowledge Graph 1/2 : Publication Event & Expression





# Knowledge Graph 2/2 : focus on instrumentation

Example : trio with 1 harp, 1 flute and 1 clarinet



# Lists of “synonyms”

A	B	C	D
Instrumentiste	Synonyme	Instrument	Lien vers MIMO
accordéoniste		accordéon	<a href="http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3732">http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3732</a>
altiste		alto	<a href="http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3561">http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3561</a>
balafoniste		balafon	<a href="http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3063">http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3063</a>
bandonéoniste		bandonéon	<a href="http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3733">http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3733</a>
banjoïste		banjo	<a href="http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3226">http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3226</a>
bassiste		basse electrique	<a href="http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3235">http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3235</a>
bassoniste		basson	<a href="http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3795">http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/3795</a>

3.1- Analyse user questions and provide relevant answers

# “Real” questions about musical scores from the Philharmonie de Paris Library patrons

“Je cherche des duos avec une clarinette.” (*I am looking for duets with a clarinet.*)

“Je cherche un trio pour flûte, violon et piano” (*I'm looking for a trio for flute, violin and piano*)

“Je recherche une méthode pour apprendre le piano” (*I am looking for a method to learn piano*)

“Vous avez des partitions de musique irlandaise ?” (*Do you have scores of Irish music?*)

“Je recherche des pièces pour contrebasses seules en musique contemporaine” (*I am looking for pieces for solo double bass in contemporary music*)

“Des partitions pour quintette avec piano du répertoire romantique” (*Scores for piano quintet from the romantic repertoire*)

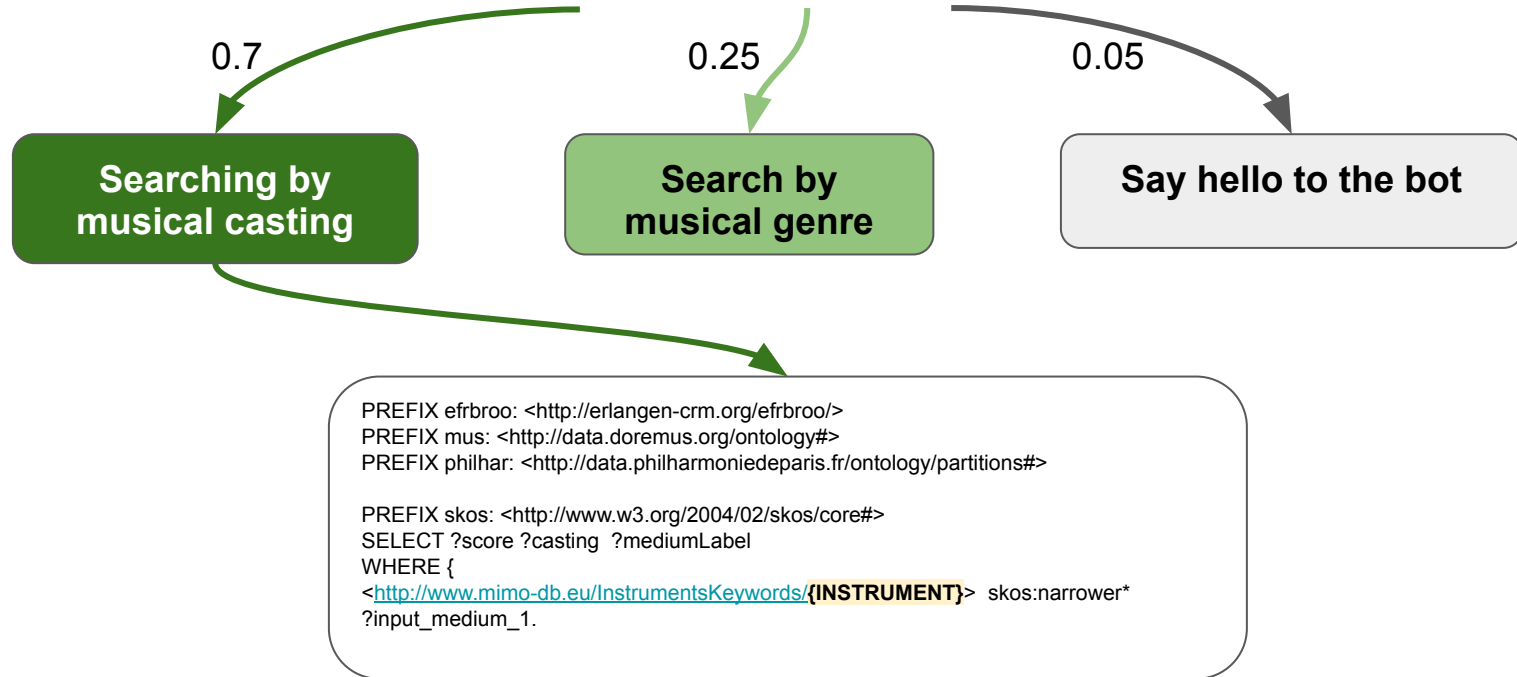
“Des transcriptions de solos de Miles Davis” (*Transcriptions of solos by Miles Davis*)

“Avez-vous des partitions de petits niveaux pour hautbois ?” (*Do you have any beginners' scores for oboe?*)



# Identifying the intent

I'm looking for a trio for flute, violin and piano



# Extracting entities

I'm looking for a trio for flute, violin and piano

```
PREFIX efrbroo: <http://erlangen-crm.org/efrbroo/>
PREFIX mus: <http://data.doremus.org/ontology#>
PREFIX philhar: <http://data.philharmoniedeparis.fr/ontology/partitions#>

PREFIX skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
SELECT ?score ?casting ?mediumLabel
WHERE {
  ?score a ?classes.
  values (?classes ) {
    (efrbroo:F24_Publication_Expression)(mus:M167_Publication_Expression_Fragment)}
  ?score mus:U13_has_casting ?casting .
  ?casting mus:U23_has_casting_detail ?castingDetail_1.

  <http://www.mimo-db.eu/InstrumentsKeywords/{INSTRUMENT}> skos:narrower*
  ?input_medium_1.
```

...

# Intents to be recognized by ScoreBot

*Intent = the thing that a user is trying to accomplish*

## Searching a musical score

I'm looking for a score composed for a [flute, violin and piano trio](#).

## Searching from composer information **(unprocessed)**

I am looking for works created by women

## Searching a work from another work **(unprocessed)**

Pictures at an Exhibition orchestrated by Ravel

## Greetings

Hello

Etc.

# Entities to be recognized by ScoreBot

*Entities = pieces of information inside the user message*

## Instrumentation

I'm looking for a score composed for a [flute, violin and piano trio](#).

## Genre / Form

I am looking for scores of Franco-Flemish [motets](#) from the late 16th century

## Composer

Do you have the post-war [Boulez](#) sonatas?

## Musical Work

Various versions of Berlioz's [Symphonie fantastique](#)

## Level

Do you have any [beginners](#)' scores for oboe?



# Training the NLU model - Architecture

RASA

Day to day enrichment

## Human-generated data



"I'm looking for a trio for flute, violin and piano"



"What do you have in store for a trio? Flute + violin + piano"

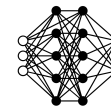
## Human data labelling



Human annotators use Rasa UI to add:

- Intent = *"get\_score\_by\_casting"*
- Entity = *"trio", "flute", "violin", "piano",*

## NLU model



Deep Learning model (DIET classifier) trained on both human and script-generated data

Initialisation phase

Collect questions among various populations of users

## Sentence Examples

- "Show me scores composed by {COMPOSER}"
- "What romantic works were written during {PERIOD}?"

## Data-generation script



## Controlled vocabulary



{COMPOSER}:  
- Beethoven  
- Schubert  
{PERIOD}:  
- Renaissance  
- 18th century...

# Training the NLU model - Human annotation

## Annotate Entities



Word/phrase	Entity type	Role	Group	Synonym ⓘ	
1	number	No role	No group	Select a syn...	ⓘ
3836	medium	No role	No group	Select a syn...	🗑️
cycle-1	level	No role	No group	Select a syn...	🗑️

Je cherche une partition pour clarinettiste  
débutant

get\_sheet\_music\_by\_casting (1.0) ▼

## 4- Lessons learned

# Feedback on the test interface



High expectations due to chatbot such as ChatGPT



Scorebot's training is not finished (i.e. difficulties with work names)

# Adding buttons

Cherchons une partition ensemble. Choisissez un critère ou posez-moi directement votre question (par exemple : je cherche une partition facile de musique contemporaine pour pianiste)

Compositeur

Voilà quelques compositeurs principaux pour filtrer les résultats:

Johann Sebastian Bach

Wolfgang Amadeus  
Mozart

Joseph Haydn

Autre compositeur



# Managing music complexity better

- ScoreBot won't be able to adapt to all nuances of natural language
- This calls for more robust natural language understanding
  - ⇒ Using Large Language Models!

## 4- Next steps

# 1. Improving ScoreBot - constrained output approach

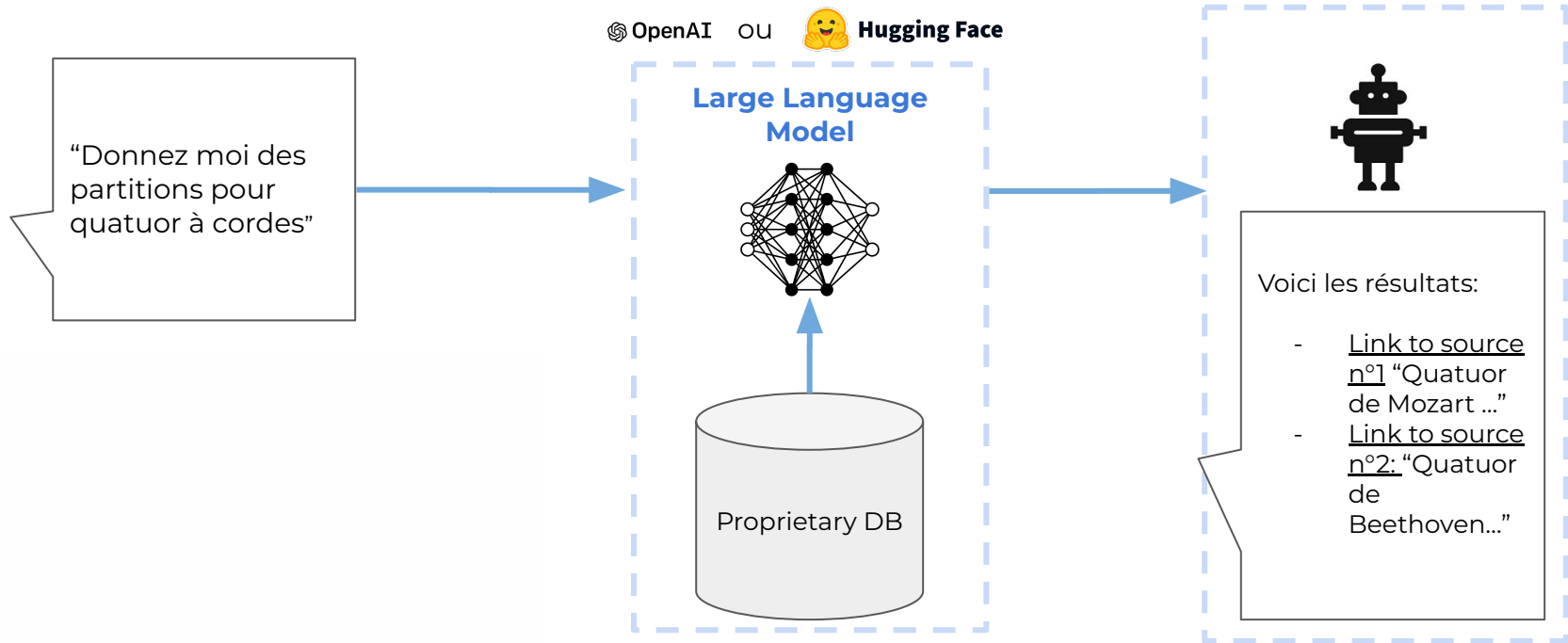
```
# define the prompt
character_maker = guidance("""The following is a character profile
``json
{
  "id": "{{id}}",
  "description": "{{description}}",
  "name": "{{gen 'name'}}",
  "age": {{gen 'age' pattern='[0-9]+' stop=','}},
  "armor": "{{#select 'armor'}}leather{{or}}chainmail{{or}}plate{{
  "weapon": "{{select 'weapon' options=valid_weapons}}",
  "class": "{{gen 'class'}}",
  "mantra": "{{gen 'mantra' temperature=0.7}}",
  "strength": {{gen 'strength' pattern='[0-9]+' stop=','}},
  "items": [{{#geneach 'items' num_iterations=5 join=',' }}"{{gen
}}""")
```

The following is a character profile for an RPG game in JSON format.

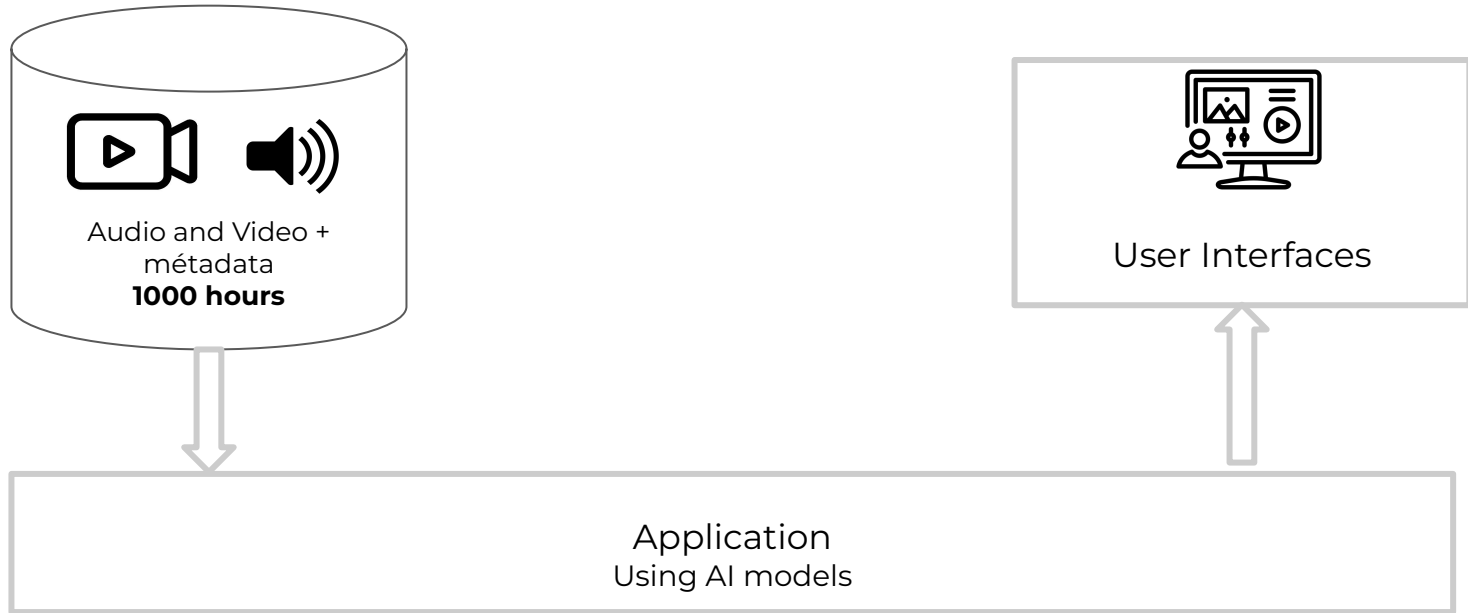
```
``json
{
  "id": "e1f491f7-7ab8-4dac-8c20-c92b5e7d883d",
  "description": "A quick and nimble fighter.",
  "name": "Fighter",
  "age": 18,
  "armor": "plate",
  "weapon": "sword",
  "class": "fighter",
  "mantra": "I will protect the weak.",
  "strength": 10,
  "items": ["Hero's Hammer", "Fast-Healing Potion", "Magic Boots", "Shield of the
Ancients", "Mystic Bow"]
}``
```



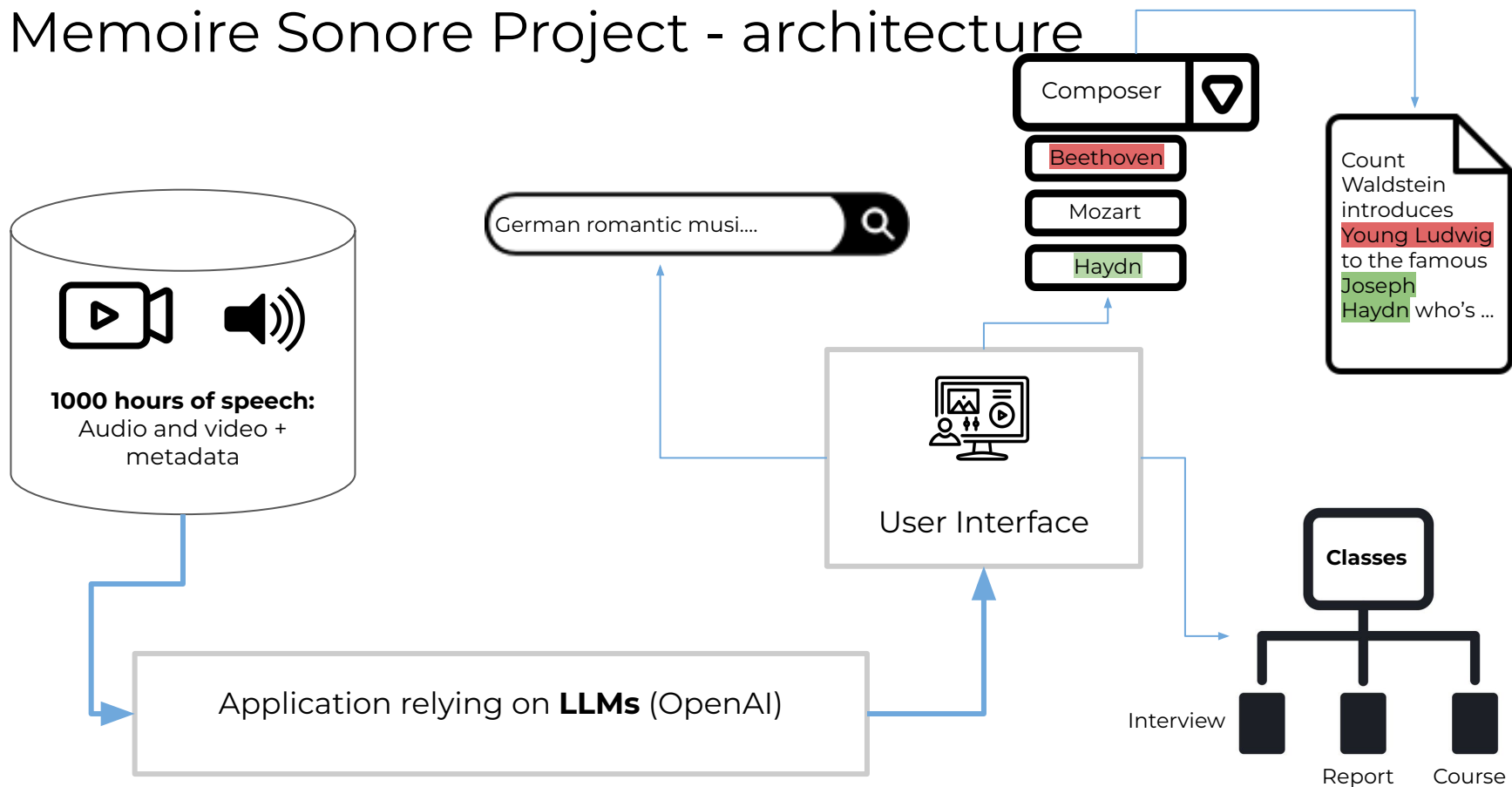
# 1. Improving ScoreBot - retrieval approach



## 2. Memoire Sonore Project - presentation



## 2. Memoire Sonore Project - architecture



# Thank you for your attention!

Any questions ?

[cceconi@cite-musique.fr](mailto:cceconi@cite-musique.fr)

[tr.deborde@gmail.com](mailto:tr.deborde@gmail.com)