Nettoyer et préparer des données avec OpenRefine

Formation Open Data Locale

Marseille, 9/6/2017

Mathieu Saby
mathsabypro@gmail.com
@27point7

BU UNS

Plan

Introduction

1. **Introduction et présentation d'OpenRefine**
2. Import des données et présentation de l'espace de travail
3. Tris, filtres et facettes
4. Regrouper des valeurs proches
5. Transformations courantes des valeurs
6. Restructurer des données
7. Exporter les données et les traitements
8. Appliquer des transformations personnalisées

Nettoyer et préparer des données

Étapes fréquemment nécessaires avant de diffuser des données (en tant que producteur), ou de les analyser (en tant qu'utilisateur):

Nettoyage : données hétérogènes, incomplètes, erronées, bruitées, mal normalisées…

Préparation : modification du format, de l'organisation, du codage ; croisement de différents jeux de données ; enrichissement..

Quels outils ?

Tableurs

Scripts

Outils dédiés à la préparation de données

Ou intégrant la préparation et d'autres fonctions

Etc.

Positionnement d'OpenRefine

Avantages

- Fonctions absentes des tableurs traditionnels
- Interface graphique (vs. scripts)
- Version complète totalement libre et gratuite
- Installation PC, Linux, Mac
- Enregistrement des traitements réalisés
- Maîtrise des données (vs outils en *cloud*)
- Large communauté d'utilisateurs

Inconvénients

- Performance limitée (100 000 lignes maxi environ)
- Pas de fonction collaborative
- Formats d'imports limités
- Pas de connexion avec des outils « big data »
- Langage spécifique
- N'est pas intégré dans une suite d'outils
- Peu d'évolutions ces dernières années

Présentation du logiciel

- Historique
  - 2010 : création par Metaweb, pour faciliter l'alimentation de leur base de connaissance Freebase
  - 2010-2012 : rachat par Google, renommé **Google Refine**
  - 2012 : libération du code par Google, renommé **OpenRefine**
- Modèle économique
  - Logiciel opensource, donc gratuit
  - Petite communauté de développeurs
- Versions
  - Dernière version bêta : 2.7rc2 (2017). **À installer de préférence à la 2.5**
  - Dernière version « officielle » : 2.5 (2011, développée par Google). Obsolète

Présentation du logiciel

- Aspects techniques
  - Écrit en langage Java (peut compliquer l'installation sous Mac)
  - Installation mono-poste, sous PC, Mac et Linux
  - Interface accessible via un navigateur internet (adresse http://127.0.0.1:3333/)
  - Les données et le logiciel restent sur le PC (pas besoin de connexion Internet)

Présentation du logiciel

- Apparence d'un tableur mais ça n'en est pas un
- Fonctionnalités principales
  - **Explorer** un jeu de données : tris, facettes, regroupement de valeurs proches
  - **Modifier** des données en mode graphique ou avec des formules
  - **Enrichir** des données
  - **Garder un historique** de tous les traitements
- Adapté à des données tabulées, faiblement dynamique (pas en temps réel) et de taille faible ou moyenne.
- Extensions possible avec des plug-ins, mais ne sont pas tous compatibles avec la dernière version

Usages possibles dans le contexte de l'open data

- Par des réutilisateurs de données
- Potentiellement par des producteurs
  - Préparation et nettoyage avant mise en ligne manuelle
  - Prototypage léger avant mise en place de chaînes de traitement lourdes (outils de type ETL) pour mise en ligne automatisée de données dynamiques

Facile à installer et utiliser y compris par les services producteurs de la données (pas forcément le service informatique)

Installation

http://openrefine.org

Follow us on: Github Twitter

Google Custom Search Search ×

OPEN Refine

A free, open source, powerful tool for working with messy data

Home

Download

Documentation

Community

Post archive

OpenRefine News: Spring 2016

OpenRefine News: December 2015

OpenRefine News: November 2015

OpenRefine News: October 2015

Welcome!

OpenRefine (formerly Google Refine) is a powerful tool for working with messy data: cleaning it; transforming it from one format into another; and extending it with web services and external data.

Please note that since October 2nd, 2012, Google is not actively supporting this project, which has now been rebranded to OpenRefine. Project development, documentation and promotion is now fully supported by volunteers. Find out more about the history of OpenRefine and how you can help the community.

Using OpenRefine - The Book

Using OpenRefine, by Ruben Verborgh and Max De Wilde, offers a great introduction to OpenRefine. Organized by recipes with hands on examples, the book covers the following topics:

1. Import data in various formats
2. Explore datasets in a matter of seconds
3. Apply basic and advanced cell transformations
4. Deal with cells that contain multiple values
5. Create instantaneous links between datasets
6. Filter and partition your data easily with regular expressions

Installation

Installer la dernière version 2.7-rc2
Nécessite une version récente de Java JRE

Download OpenRefine

You will find on this page a list of OpenRefine distributions and extensions available for download. Are we missing something? Want to fix a typo? You can submit changes (pull request) from here.

Home

Download

Documentation

Community

Post archive

OpenRefine News: Spring 2016

OpenRefine News:

Official Distribution

Read the installation instructions

You can also Download All Official Releases and source from our GITHUB RELEASES PAGE HERE

OpenRefine 2.7-rc2 Release Candidate 2

An updated release on Mar 3, 2017. A change log is provided on the release page.

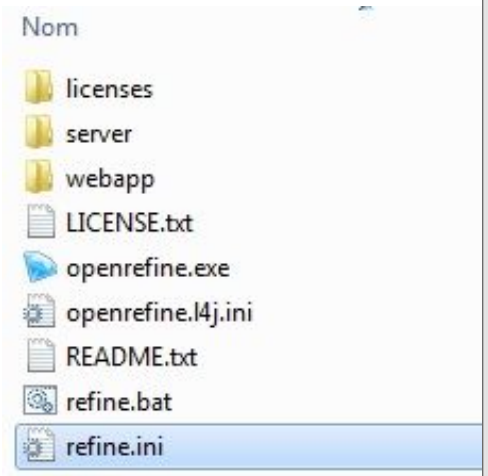
- **Windows kit**, Download, unzip, and double-click on *openrefine.exe*. If you're having issues with the above, try double-clicking on *refine.bat* instead.
- **Mac kit**, Download, open, drag icon into the Applications folder and double click on it.
- **Linux kit**, Download, extract, then type *./refine* to start.

Installation

Par défaut OpenRefine utilise 1 Go de mémoire vive au maximum. Au besoin modifier la configuration pour allouer plus de mémoire :

Sous Windows : dans le fichier *refine.ini*, modifier la ligne REFINE_MEMORY

Pour que *refine.ini* soit pris en compte il faudra lancer OpenRefine avec *refine.bat* et non *openrefine.exe*




```
1  # NOTE: This file is not read if you run the Refine executable directly
2  # It is only read of you use the refine shell script or refine.bat
3
4  no_proxy="localhost,127.0.0.1"
5  #REFINE_PORT=3334
6  #REFINE_HOST=127.0.0.1
7  #REFINE_WEBAPP=main\webapp
8
9  # Memory and max form size allocations
10 #REFINE_MAX_FORM_CONTENT_SIZE=1048576
11 REFINE_MEMORY=2000M
12
13 # Some sample configurations. These have no defaults.
14 #ANT_HOME=C:\grefine\tools\apache-ant-1.8.1
15 #JAVA_HOME=C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_25
16 #JAVA_OPTIONS=-XX:+UseParallelGC -verbose:gc -Drefine.headless=true
17 #JAVA_OPTIONS=-Drefine.data_dir=C:\Users\user\AppData\Roaming\OpenRefine
18
```

Import des données et espace de travail

1. Introduction et présentation d'OpenRefine
2. **Import des données et présentation de l'espace de travail**
3. Tris, filtres et facettes
4. Regrouper des valeurs proches
5. Transformations courantes des valeurs
6. Restructurer des données
7. Exporter les données et les traitements
8. Appliquer des transformations personnalisées

Lancer OpenRefine

Ouvrir un navigateur (Chrome ou Firefox)

Windows : lancer de préférence *refine.bat*.

Mac : chercher OpenRefine dans les applications

Si OpenRefine ne s'ouvre pas, saisir http://localhost:3333 dans le navigateur

Les fichiers d'exercices

Télécharger sur votre bureau:

- Deux mini jeux de données fictives

Exo 1: http://bit.ly/2sjJfGO (URL complète https://drive.google.com/open?id=0B1NKejaqcJG5am5TNEphbHoza1U ou https://raw.githubusercontent.com/msaby/formations/master/2017/openrefine_marseille/exo1.csv)

Exo 2: http://bit.ly/2r9wUkc (URL complète https://drive.google.com/open?id=0B1NKejaqcJG5dVcxTXhCTTZoZkE ou https://raw.githubusercontent.com/msaby/formations/master/2017/openrefine_marseille/exo2.csv) (exo2.csv)

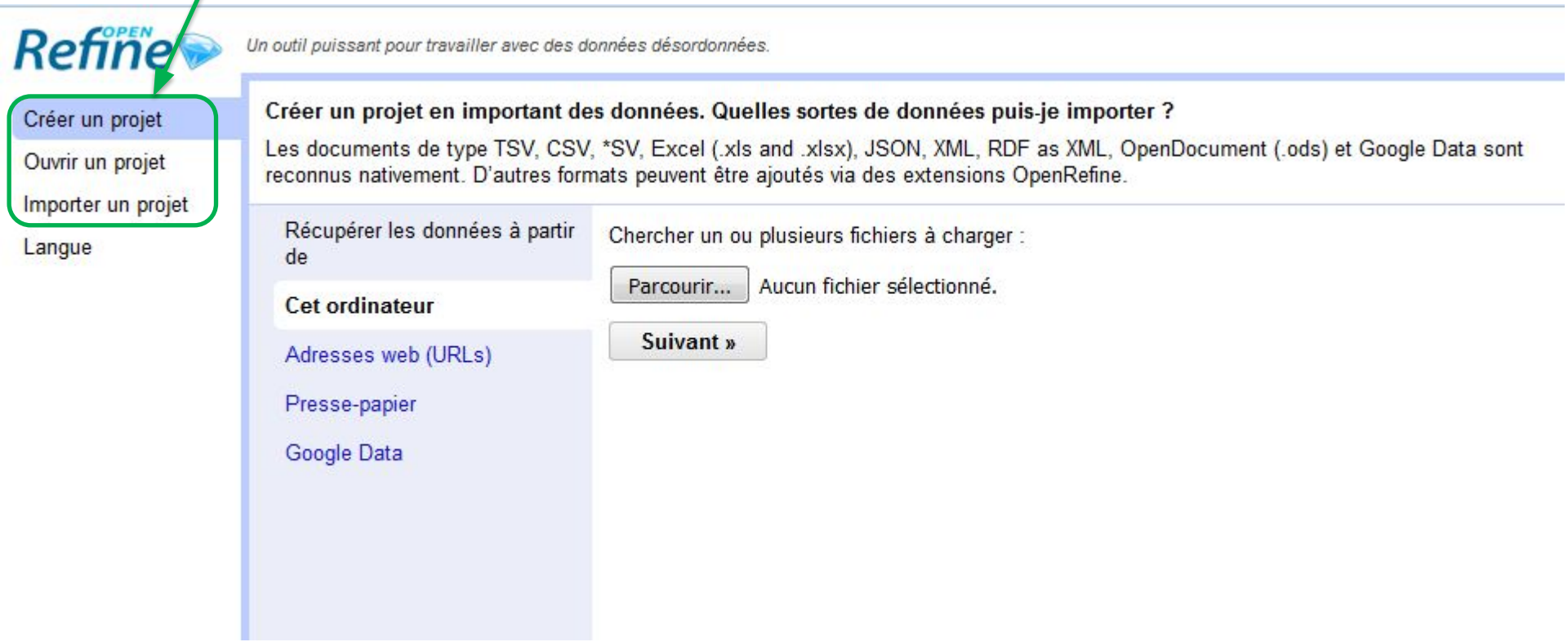
- Annuaire des associations de la CCABV et de Digne-les-Bains en 2016

http://opendata.regionpaca.fr/donnees/detail/annuaire-des-associations-de-la-ccabv-et-de-digne-les-bains-en-2016.html

Importer des données

Projet = un fichier de données + un ensemble de traitements

Un projet peut être réouvert, ou importé depuis une autre installation d'OpenRefine

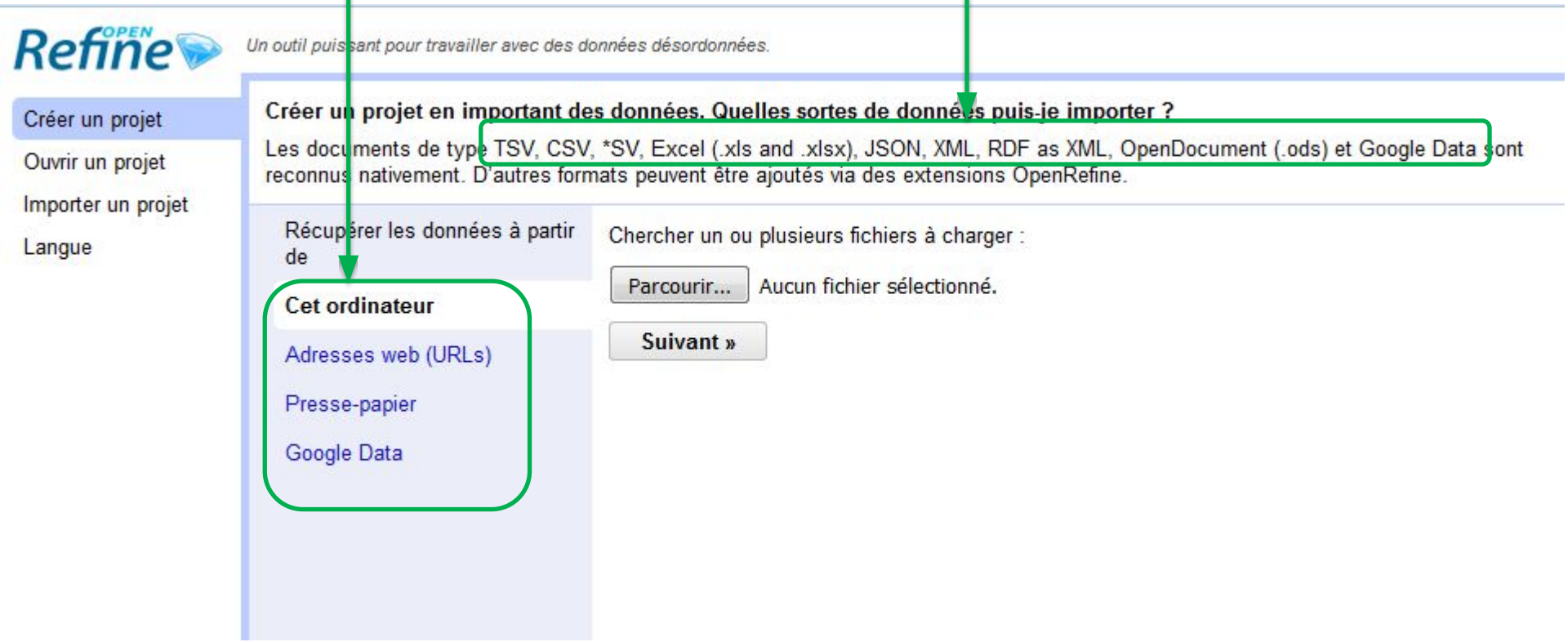


Importer des données

Plusieurs **formats de fichiers** possibles

(y compris fichier zippé)

Depuis plusieurs **emplacements**

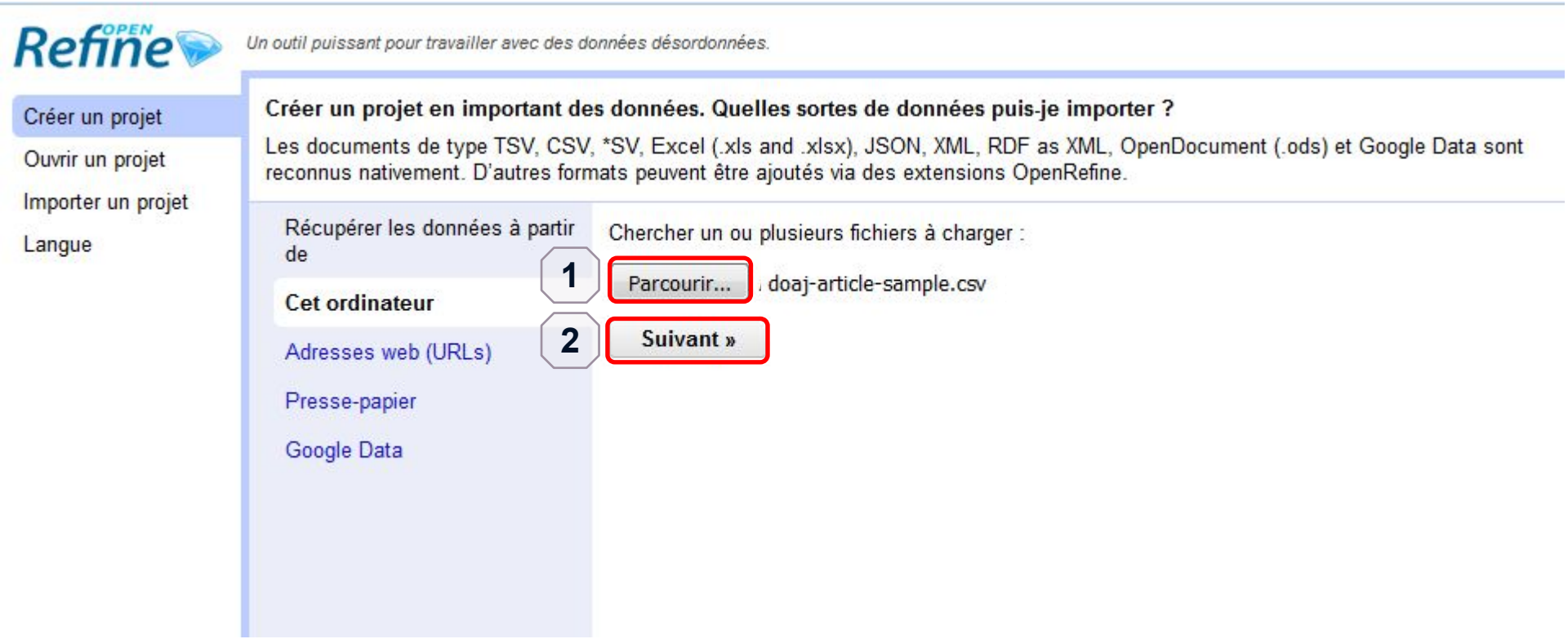


Importer des données

Créer un nouveau projet à partir du fichier `exo1.csv`

Importer des données

Charger le fichier dans OpenRefine le fichier précédemment enregistré sur le Bureau



Importer des données

Ecran d'import en 2 parties : aperçu des données + paramètres

« Démarrer Configurer les options pour l'analyse syntaxique

Nom du projet: or1 csv Créer un projet »

Toutes	code_personne	date	ville	adresse	animal_prefere	habillement	loisirs	logement
1.	P001	01/02/2017	NICE	1 av. St Barthélemy	chien	100	25	0,8
2.	P002	01/03/2017	CAEN		chiens			
3.	P003	15/02/2017	Lyon	3 rue Paul Bert	chiens et chats	10.90	70,6	700
4.	P004	15-02-2017	Nice	50 avenue Saint Barthélemy	chat, cheval, poisson	400	90	600
5.	P005	15-04-2017	LE HAVRE	15 av. Jean Jaurès	CHAT			
6.	P005	12-02-2017	Havre (Le)	15 av. Jean Jaurès	chevaux			
7.	P005	11/01/2017			lapin			
8.	P006	19/02 (2017)	Lyon	1 rue Dunoir				
9.	P002	16/03 (2017)	Caen	5 rue Basse		50.50	35,6	0,7
10.	P005	08:01:2017	Le Havre	15 av. Jean Jaurès	Lapin,chien	200	40	800

Considérer les données comme

- **CSV / TSV / separator-based files**
- Line-based text files
- Fixed-width field text files
- PC-Axis text files
- JSON files
- MARC files
- RDF/N3 files
- XML files
- Open Document Format spreadsheets (.ods)
- RDF/XML files
- Excel files

Format des caractères

Mettre à jour l'aperçu

Les colonnes sont séparées par :

- une virgule (CSV)
- une tabulation (TSV)
- autre ,

Protéger les caractères spéciaux avec \

- Ignorer la ou les premières 0 lignes du début du fichier
- Analyser la ou les 1 lignes suivantes comme entêtes de colonnes
- Ignorer la ou les 0 premières lignes de données
- Charger au plus 0 premières lignes de données

- Analyser le texte des cellules comme nombres, dates...
- Des guillemets sont utilisés pour délimiter les cellules qui contiennent des séparateurs de colonne
- Conserver les lignes vides
- Analyser les cellules vides comme nulles
- Indiquer la source du fichier (noms des fichiers, URLs) dans chaque ligne

Importer des données

Principaux paramètres d'import

Encodage des caractères
(en général **UTF-8** ou **ISO 8859-1**)

1

Format des caractères

Modifier si entêtes multilignes

Mettre à jour l'aperçu

3

Les colonnes sont séparées par :
- une virgule (CSV)
- une tabulation (TSV)
- autre ,

Protéger les caractères spéciaux avec \

2

Séparateur de colonnes (en général , mais parfois ; si le fichier a été créé avec une version française d'Excel

☐ Ignorer la ou les premières	0	lignes du début du fichier
☑ Analyser la ou les	1	lignes suivantes comme entêtes de colonnes
☐ Ignorer la ou les	0	premières lignes de données
☐ Charger au plus	0	premières lignes de données

En général à décocher

☐ Analyser le texte des cellules comme nombres, dates...

☑ Des guillemets sont utilisés pour délimiter les cellules qui contiennent des séparateurs de colonne

4

Détection des nombres et des dates (**dans le doute, à éviter)**

☑ Conserver les lignes vides

5

☑ Analyser les cellules vides comme nulles

☐ Indiquer la source du fichier (noms des fichiers, URLs) dans chaque ligne

Importer des données

Pour lire et Ã©crire en franÃ§ais… choisir l'encodage correspondant à celui du fichier

Format des caractères: ISO-8859-1

1 av. St BarthÃ©lemy

Format des caractères: UTF-8

1 av. St Barthélemy

Importer des données

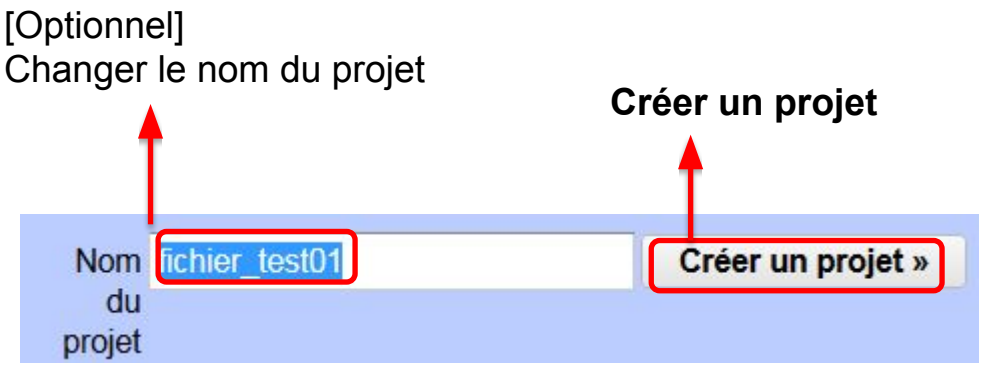
Prudence avec la détection automatique des nombres et des dates ! Dans le doute, désactiver l'option.

(remarque également valable pour Excel ou LibreOffice)

- Une série de chiffres n'est pas forcément un nombre.
  - Ex: Numéros de téléphone : le 0 initial doit être préservé!
- Formats de nombres et formats monétaires différents
  - Ex : 1,14 en France = 1.14 aux USA
  - Ex : 10 € mais $ 10
- Formats de dates différents selon les pays.
  - Ex : 02-03-1979 = 2 mars 1979 en Europe
    3 février 1979 aux USA

Importer des données

Une fois les paramètres d'imports choisis, lancer l'import



L'espace de travail

L'espace de travail

Numéro de ligne (automatique)

Nb lignes du fichier

Nb lignes affichées

Colonnes de données

Voir les lignes précédentes ou suivantes

Refine doaj article sample Permalien

Ouvrir... Exporter Aide

Facette / Filtre Défaire / Refaire 0

10 lignes

Extensions:

Voir en: lignes entrées Afficher: 5 10 25 50 lignes

« première ‹ précédente 1 - 10 suivante › dernière »

Utiliser les facettes et les filtres

Utiliser les facettes et les filtres pour sélectionner les sous-ensembles de données à traiter. Choisir les méthodes de facette et de filtre dans les menus situés dans les entêtes de colonne.

Vous ne savez pas par où commencer ?
Regarder ces tutoriels vidéos

Toutes		code_personne	date	ville	adresse	animal_prefere	habillement	loisirs	logement
	1.	P001	01/02/2017	NICE	1 av. St Barthélemy	chien	100	25	0,8
	2.	P002	01/03/2017	CAEN		chiens			
	3.	P003	15/02/2017	Lyon	3 rue Paul Bert	chiens et chats	10.90	70,6	700
	4.	P004	15-02-2017	Nice	50 avenue Saint Barthélemy	chat, cheval, poisson	400	90	600
	5.	P005	15-04-2017	LE HAVRE	15 av. Jean Jaurès	CHAT			
	6.	P005	12-02-2017	Havre (Le)	15 av. Jean Jaurès	chevaux			
	7.	P005	11/01/2017			lapin			
	8.	P006	19/02 (2017)	Lyon	1 rue Dunoir				
	9.	P002	16/03 (2017)	Caen	5 rue Basse		50.50	35,6	0,7
	10	P005	08:01:2017	Le Havre	15 av. Jean Jaurès	Lapin,chien	200	40	800

Étoiles et marques: pour isoler certaines lignes

Différences avec un tableur

On ne voit pas toutes les lignes. Ce n'est pas le but de l'outil

On applique les formules à des colonnes entières, pas à des cellules

Les données sont séparées des traitements : les formules ne sont pas contenues dans les cellules

Une seule feuille

Pas de graphiques

Comment explorer et manipuler les données

Modification d'une cellule : bouton *edit* visible au survol

- Ponctuelle
- Pour toutes cellules ayant la même valeur (dans la même colonne ; ne s'applique pas aux cellules vides)

Actions globales : menu visible en cliquant sur le bouton en haut de chaque colonne

- Affichage sélectif (tris, filtres, facettes…)
- Modifications (remplacements, nouvelles colonnes…)

Les menus contextuels

Les plus fonctions les utilisées : facettes, édition de cellules et de colonnes, tri

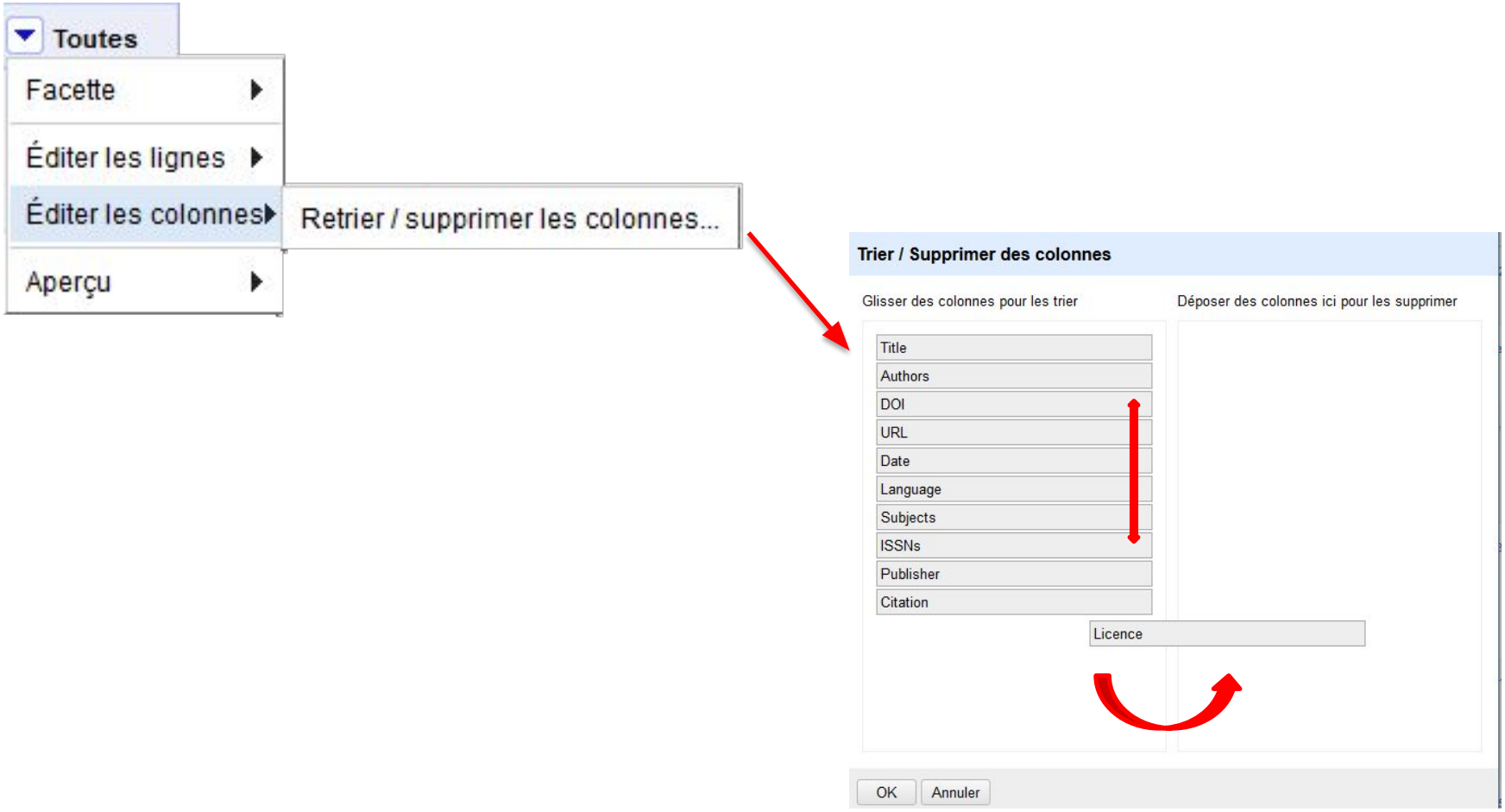
Fonction propre à la 1re colonne : suppression de lignes

Colonne ordinaire

Colonne « Toutes » (1re position)

Réordonner ou supprimer des colonnes

Dans la 1re colonne *Toutes*

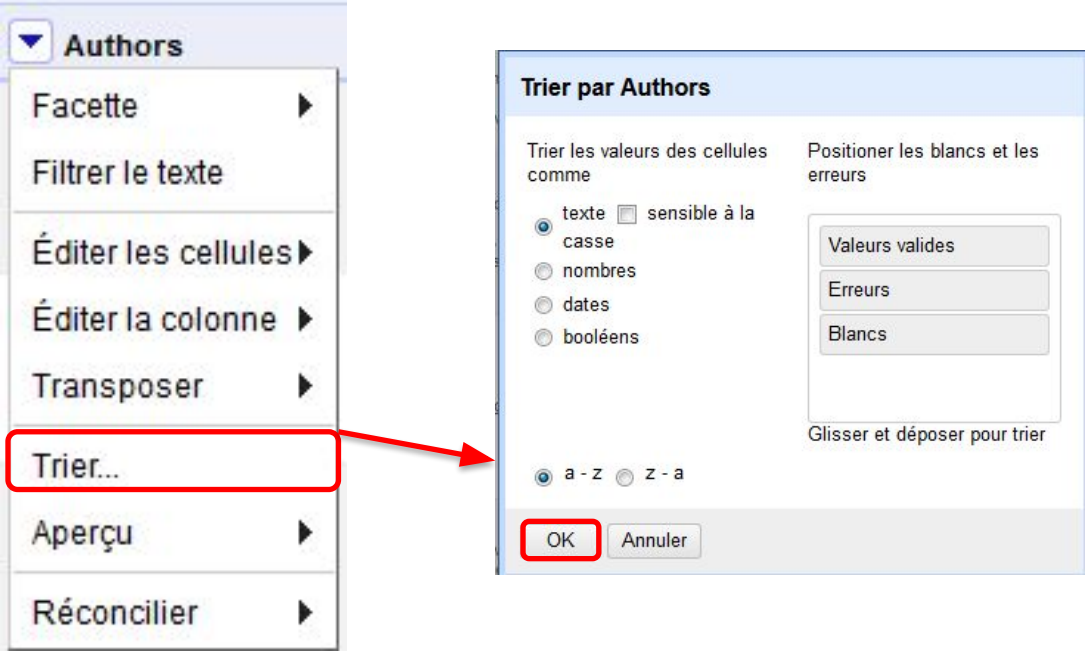


Tris, filtres et facettes

1. Introduction et présentation d'OpenRefine
2. Import des données et présentation de l'espace de travail
3. **Tris, filtres et facettes**
4. Regrouper des valeurs proches
5. Transformations courantes des valeurs
6. Restructurer des données
7. Exporter les données et les traitements
8. Appliquer des transformations personnalisées

Trier les données

Activité : trier les données en fonction des valeurs de la colonne *Nom* (de A à Z, sans tenir compte des majuscules)



Trier les données

Activité : trier les données en fonction des valeurs de la colonne *code_personne* (de A à Z, sans tenir compte des majuscules)

s	code_personne
1.	P001
2.	P002
9.	P002
3.	P003
4.	P004
5.	P005
6.	P005
7.	P005
10.	P005
8.	P006

Pour l'instant l'ordre original est préservé (le tri concerne juste l'affichage)

Trier les données

Retrier de façon permanente

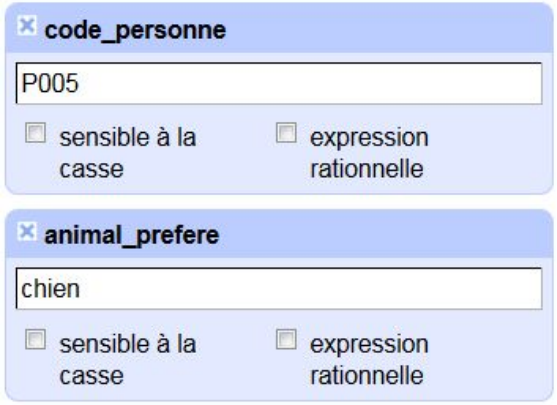
Voir en: **lignes** entrées Afficher: 5 **10** 25 50 lignes Sort

- Supprimer le tri
- Retrier les lignes de façon permanente
- Par code_personne

Toutes		code_personne	date	ville			habillement	loisirs	logement
1.	P001	01/02/2017	NICE	1 av.				25	0,8
2.	P002	01/03/2017	CAEN						
9.	P002	16/03 (2017)	Caen	5 rue Basse			50.50	35,6	0,7
3.	P003	15/02/2017	Lyon	3 rue Paul Bert	chiens et chats		10.90	70,6	700
4.	P004	15-02-2017	Nice	50 avenue Saint Barthélemy	chat, cheval, poisson		400	90	600
5.	P005	15-04-2017	LE HAVRE	15 av. Jean Jaurès	CHAT				
6.	P005	12-02-2017	Havre (Le)	15 av. Jean Jaurès	chevaux				
7.	P005	11/01/2017			lapin				
10.	P005	08:01:2017	Le Havre	15 av. Jean Jaurès	Lapin,chien		200	40	800
8.	P006	19/02 (2017)	Lyon	1 rue Dunoir					

Filtrer les données

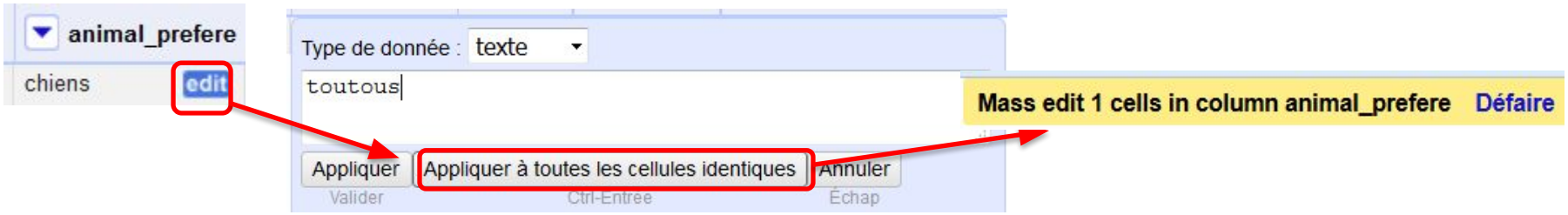
Activité : filtrer le fichier pour afficher les lignes dont la colonne *cod* contient le mot « P005 » ET la colonne *animal_prefere* le mot « chien »



Filtrer les données

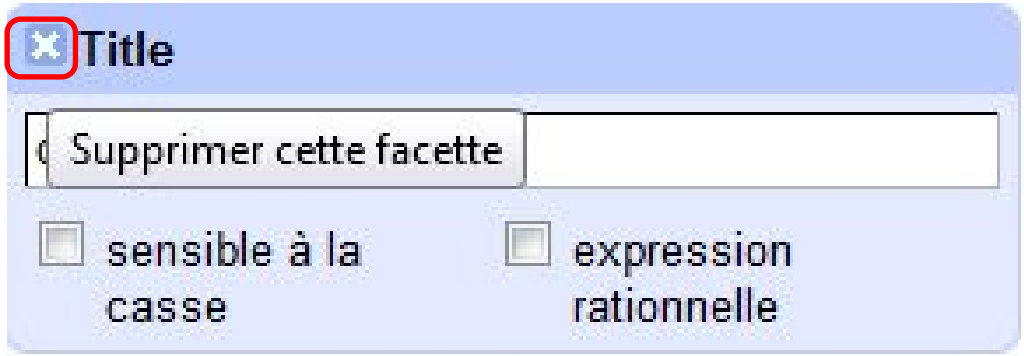
Toutes les opérations (export, nouveaux filtres, facettes, modifications groupées) s'opèreront uniquement sur les données filtrées.

Ex: modification groupée la colonne *animal_prefere* : uniquement 1 lignes modifiée



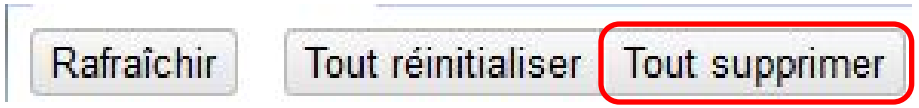
Filtrer les données

Pour annuler un filtre, cliquez sur la croix dans le coin supérieur gauche du filtre



Nous allons annuler tous les filtres

Pour cela, cliquez sur *Tout supprimer* au dessus des filtres



Utiliser les facettes

Les facettes permettent d'avoir un aperçu synthétique sur le contenu d'une colonne.

Utile pour repérer des anomalies, isoler des valeurs à modifier, modifier globalement un codage…

Ex : modifier et corriger un codage

Vivant	→	Vivant (35)	→	1 (35)	→	**1**
Vivant		Mort (500)		0 (501)		**1**
Vivant		Dead (1)				**1**
Mort						**0**
Dead						**0**
Vivant						**1**
…						**…**

Utiliser les facettes

Activité : afficher les facettes textuelles correspondant au contenu de la colonne *ville*.

(blank) : valeur vide

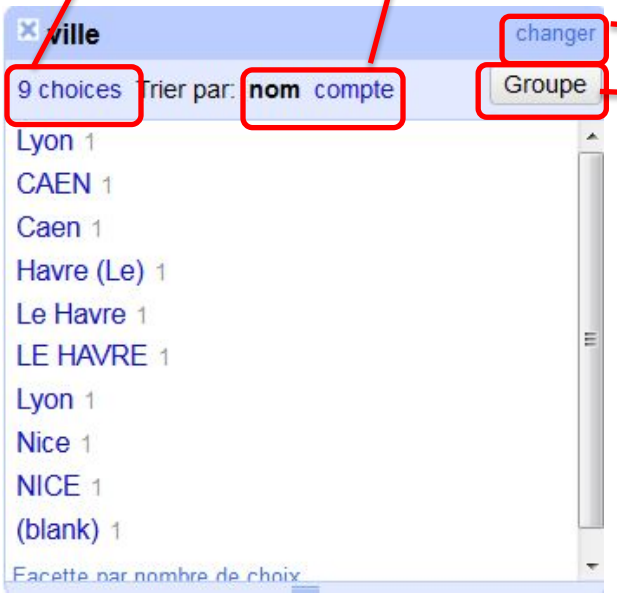
Quelles anomalies repère-t-on?

Utiliser les facettes

Les options d'une facette

Récupérer la liste

Tri alphabétique (défaut) ou par nombre d'occurrences
valeurs vides (blank) toujours à la fin



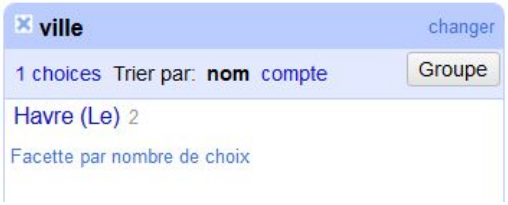
Modifier la facette (complexe)

Regrouper les valeurs semblables

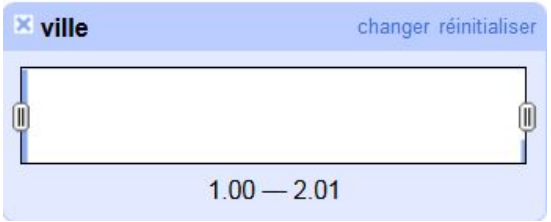
Utiliser les facettes

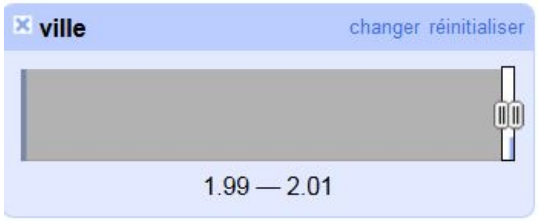
Activité : dans la facette *ville*, afficher les valeurs par « nombre de choix », et ne conserver que celles présentes 2 fois.

histogramme



1 seule valeur, présente 2 fois





Utiliser les facettes

Activité : dans la facette *ville*, remplacer la valeur « *Havre (Le)* » par *LE HAVRE*

Utiliser les facettes

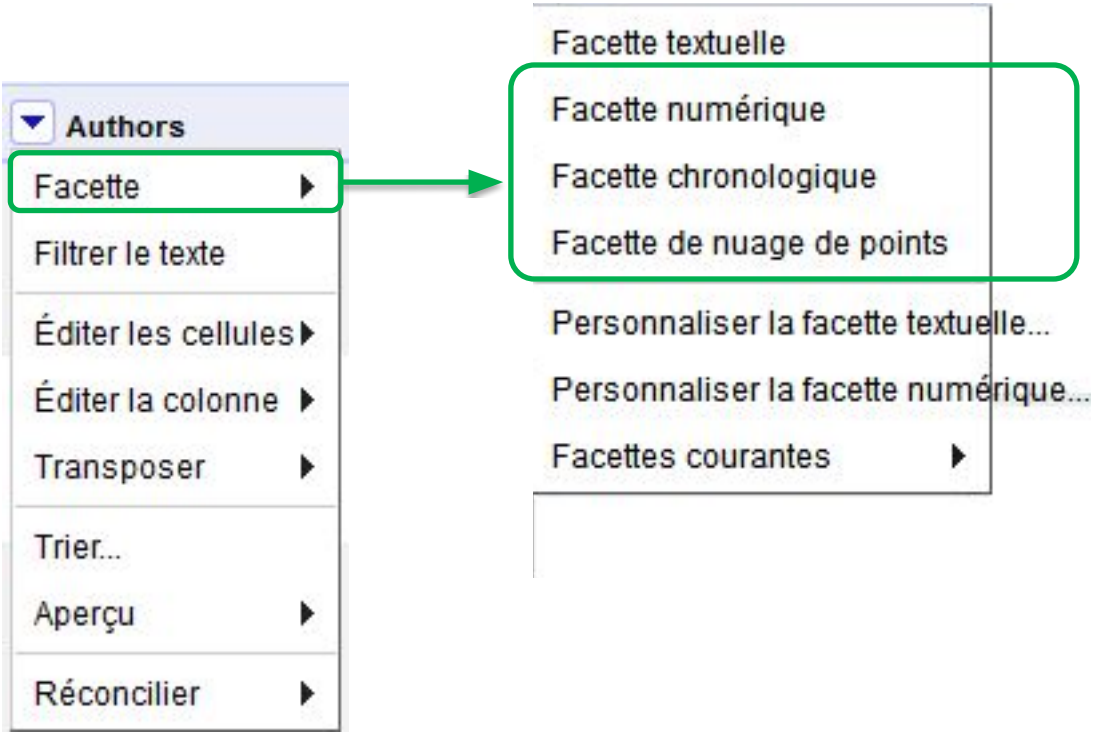
Activité : utiliser la facette *ville* pour afficher les lignes dont la ville n'est PAS Lyon

*facette en **orange** : utilisé pour filtrer les données (afficher les données correspondant à la facette)*

*facette en **~~noir barré~~** : filtre inversé (afficher les données ne correspondant pas à la facette)*

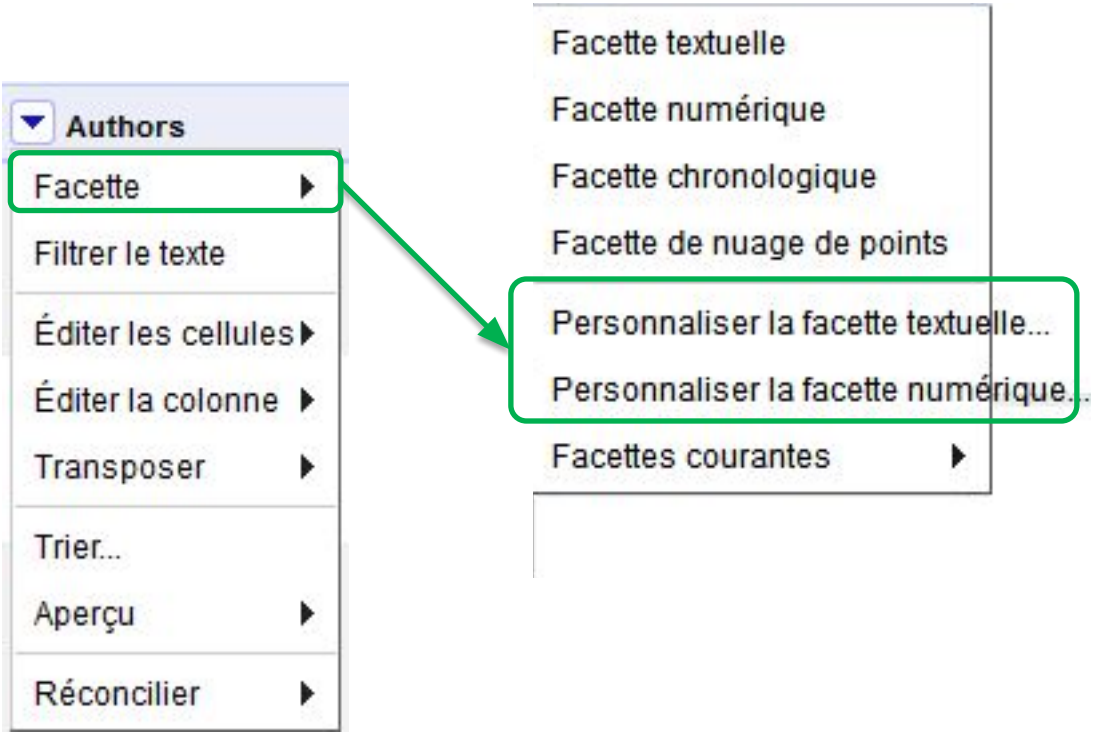
Utiliser les facettes: pour aller plus loin

Facettes numériques, chronologiques, en nuage de point : suppose d'avoir des données reconnues par OpenRefine comme des dates ou des nombres (pas le cas dans notre exemple)



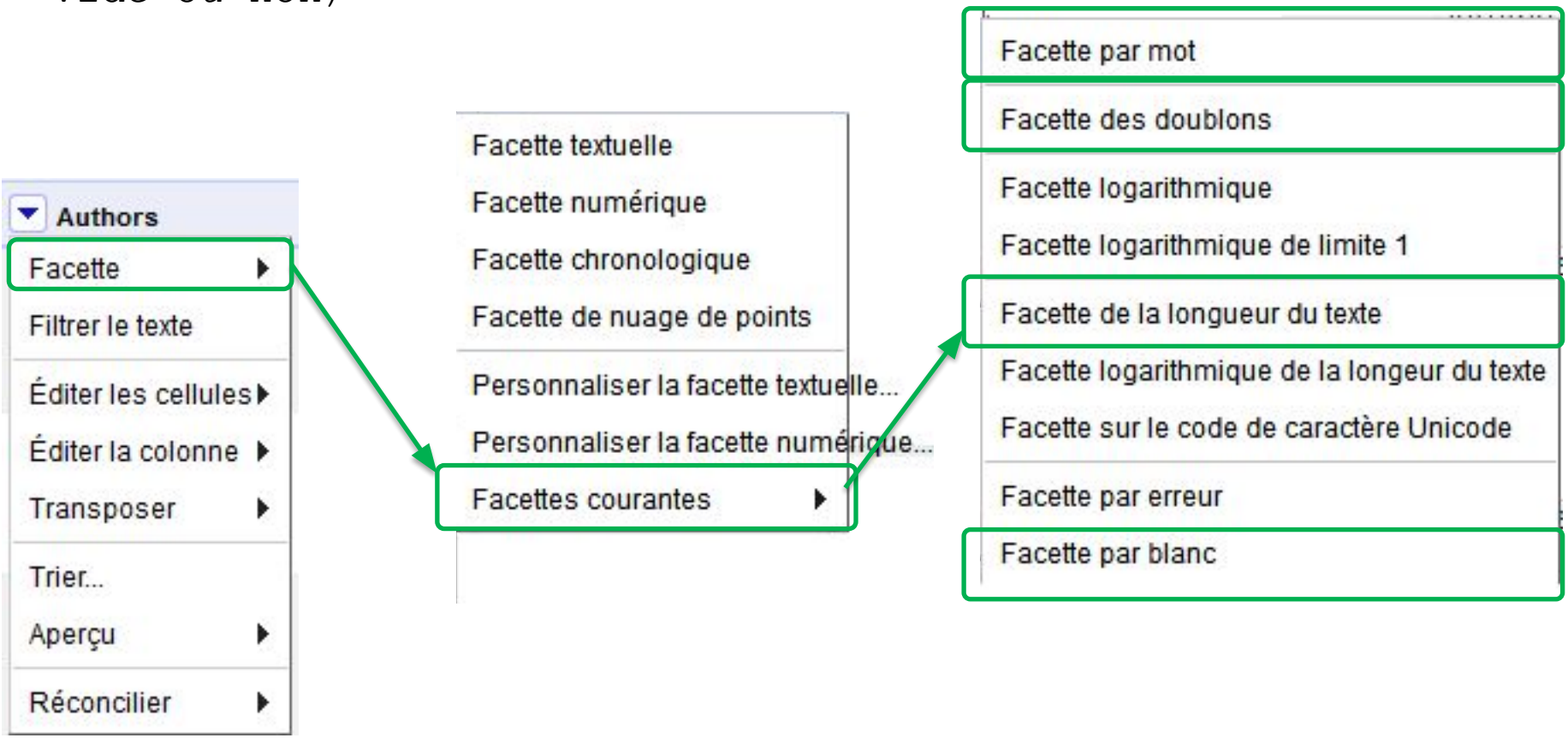
Utiliser les facettes: pour aller plus loin

Facettes personnalisées : suppose une utilisation du langage GREL (voir plus loin)



Utiliser les facettes: pour aller plus loin

Facettes courantes : plusieurs options souvent utiles: `par mot, par doublons, par longueur de texte, par blanc (valeur vide ou non)`



Utiliser les facettes: pour aller plus loin

Activité : A partir de la colonne *animal_prefere*, appliquer une facette textuelle ordinaire, puis une facette « par mots ».

Quelle différence? Sur quels critères les mots ont-ils été isolés dans la facette par mots ?

Facette textuelle

Facette par mot

Tris, filtres et facettes

1. Introduction et présentation d'OpenRefine
2. Import des données et présentation de l'espace de travail
3. Tris, filtres et facettes
4. **Regrouper des valeurs proches**
5. Transformations courantes des valeurs
6. Restructurer des données
7. Exporter les données et les traitements
8. Appliquer des transformations personnalisées

Regrouper des valeurs proches

Activité : Créer des facettes textuelles pour la colonne *ville*, puis grouper les résultats pour repérer des variantes d'orthographe ou de présentation.

Regrouper des valeurs proches

Activité : Créer des facettes textuelles pour la colonne *ville*, puis grouper les résultats pour repérer des variantes d'orthographe ou de présentation.

Plusieurs options correspondant à différents algorithmes. À tester en fonction de ses données. **Attention**! ces algorithmes peuvent faire des rapprochements non pertinents.

Résultat : on passe de 9 villes à 4 villes

Transformations courantes

1. Introduction et présentation d'OpenRefine
2. Import des données et présentation de l'espace de travail
3. Tris, filtres et facettes
4. Regrouper des valeurs proches
5. **Transformations courantes des valeurs**
6. Restructurer des données
7. Exporter les données et les traitements
8. Appliquer des transformations personnalisées

Appliquer des transformations courantes

Modifier la casse

Activité: Transformer les valeurs de la colonne *ville* pour obtenir passer tous les noms en majuscules

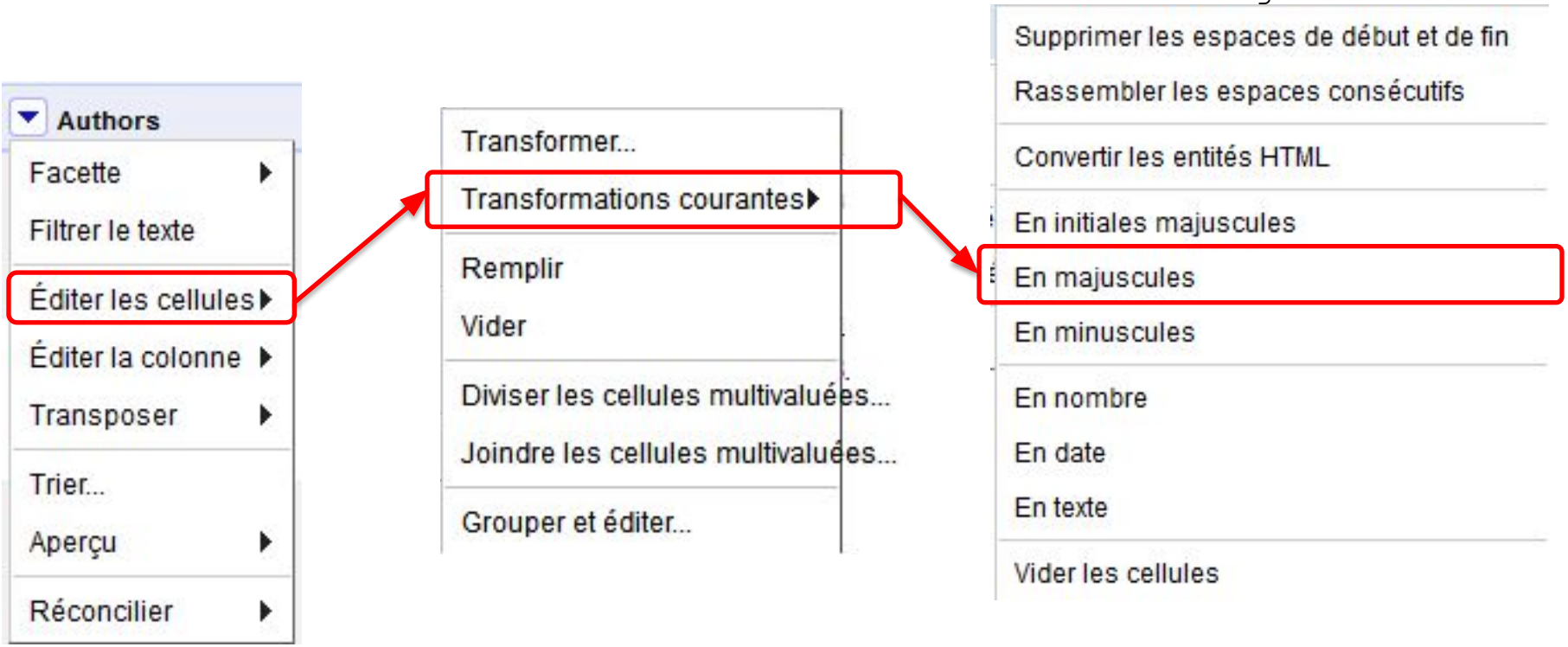
ville
Nice
Caen
Lyon
Nice
Le Havre
Le Havre
Lyon
Caen
Le Havre

ville
NICE
CAEN
LYON
NICE
LE HAVRE
LE HAVRE
LYON
CAEN
LE HAVRE

Appliquer des transformations courantes

Modifier la casse

`Editer les cellules > Transformations courantes > En majuscules`

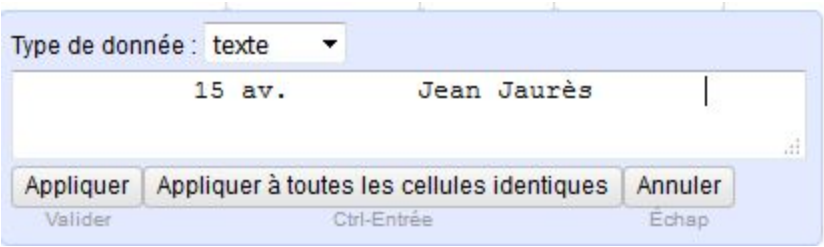


Appliquer des transformations courantes

Supprimer les espaces superflus

Activité: Ajouter manuellement plusieurs espaces au début et à l'intérieur d'une cellule, puis supprimer ces espaces en utilisant le menu.

1/ ajout des espaces



(les espaces ne seront pas visibles dans l'affichage général des données, mais ils ont bien été ajoutés)

Appliquer des transformations courantes

Supprimer les espaces superflus

2/ suppression

Deux opérations

Supprimer les espaces de début et de fin

Text transform on 5 cells in column Title: value.trim()

Rassembler les espaces consécutifs

Text transform on 3 cells in column Title: value.replace(/\s+/,' ') Défaire

Appliquer des transformations courantes

Transformer du texte en nombres ou en dates

Malgré les apparence, ces nombres et ces dates sont considérés comme de simple suite de caractères.

Mais l'hétérogénéité des données peut rendre leur reconnaissance délicate.

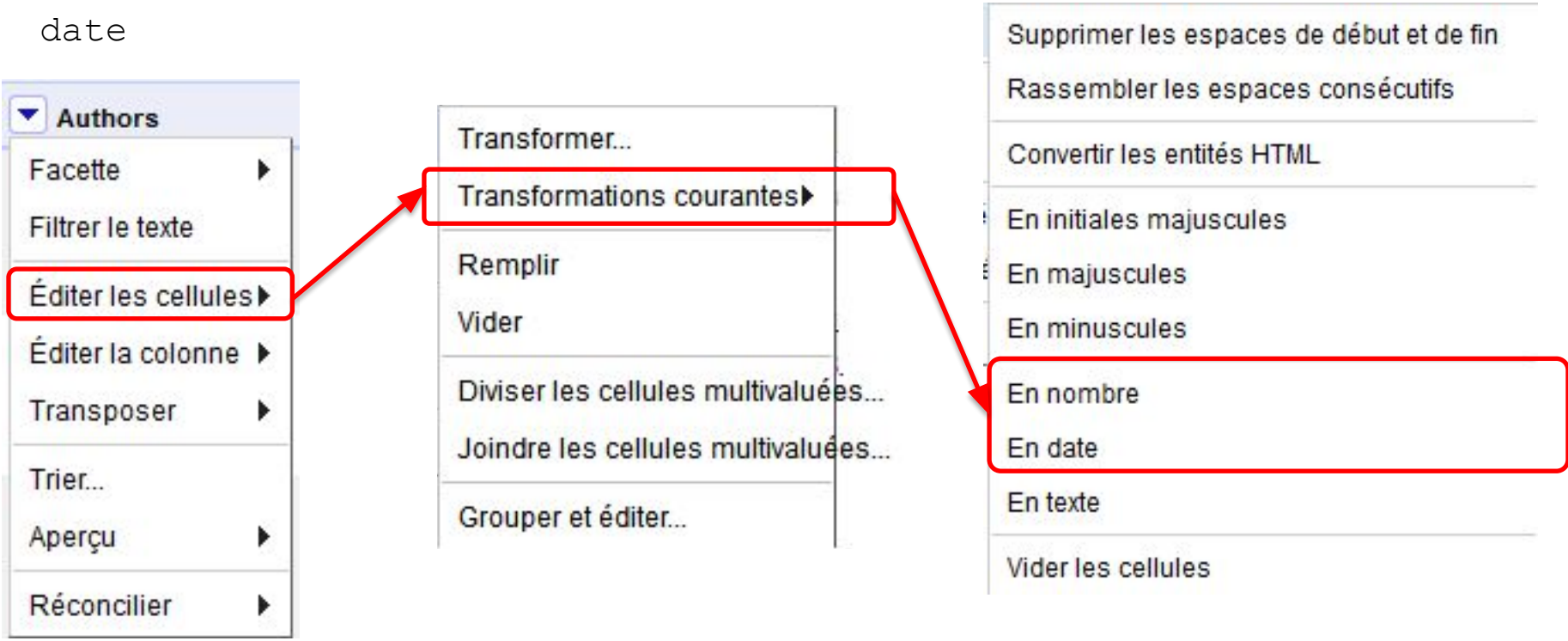
	Date	habillement	loisirs	logement	
JJ/MM/2017	01/02/2017	100	25	0,8	Unité en k€
	01/03/2017	50.50	35,6	0,7	
	15/02/2017	10.90	70,6	700	
JJ-MM-2017	15-02-2017	400	90	600	Unité en €
	15-04-2017				
	12-02-2017				
	11/01/2017				
JJ/ MM (2017)	19/02 (2017)				
	16/03 (2017)	50.50	35,6	0,7	Séparateur décimal ,
JJ:MM:2017	08:01:2017	200	40	800	

Séparateur décimal .

Appliquer des transformations courantes

Transformer du texte en nombres ou en dates

`Editer les cellules > Transformations courantes > En nombre / En date`



Appliquer des transformations courantes

Transformer du texte en nombres ou en dates

Cette approche ne suffit pas à résoudre les cas complexes (structure atypique, variation d'unités, séparateur décimal ,)

→ besoin d'utiliser le langage GREL

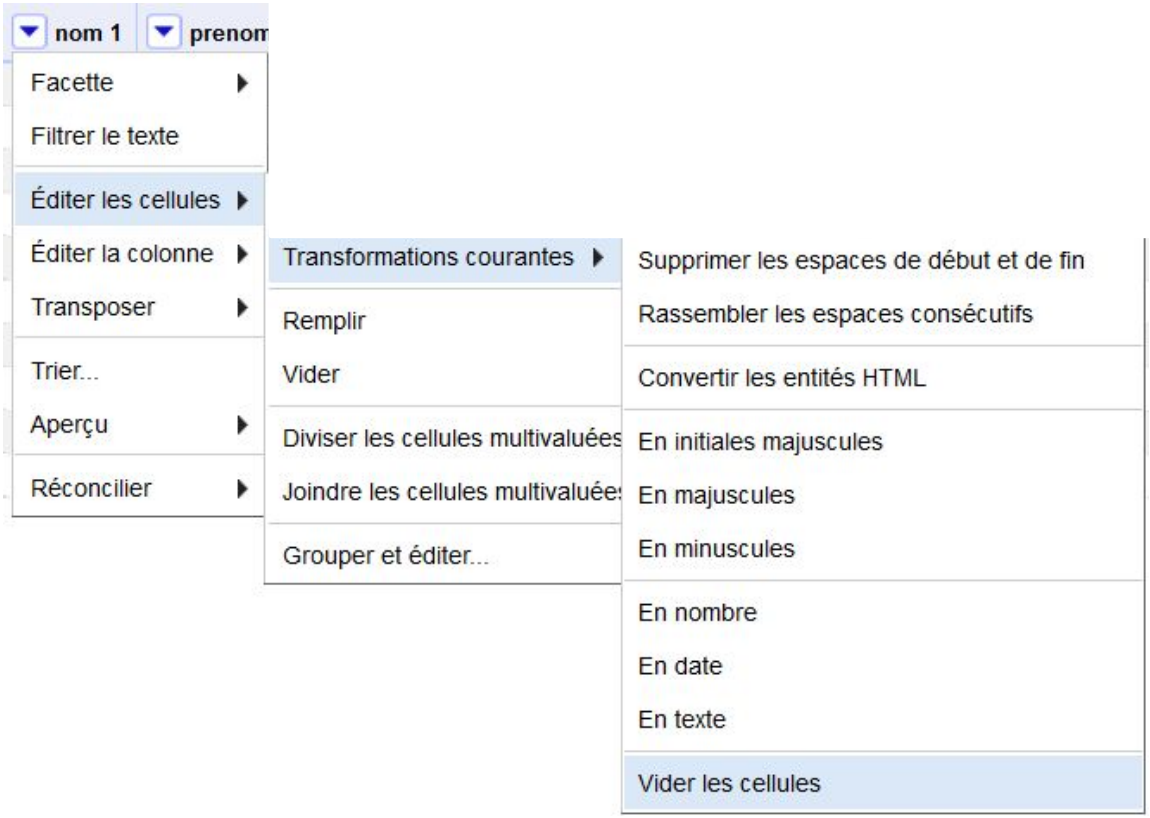
Date
2017-01-02T00:00:00Z
2017-01-03T00:00:00Z
2017-02-15T00:00:00Z
2017-02-15T00:00:00Z
2017-04-15T00:00:00Z
2017-12-02T00:00:00Z
2017-11-01T00:00:00Z
19/02 (2017)
16/03 (2017)
08:01:2017

habillement	loisirs	logement
100	25	0,8
50.5	35,6	0,7
10.9	70,6	700
400	90	600
50.5	35,6	0,7
200	40	800

Appliquer des transformations courantes

Vider des cellules d'une colonne

Si des lignes ont été sélectionnées avec une facette, ne s'applique qu'à la sélection



Recopier ou supprimer des valeurs

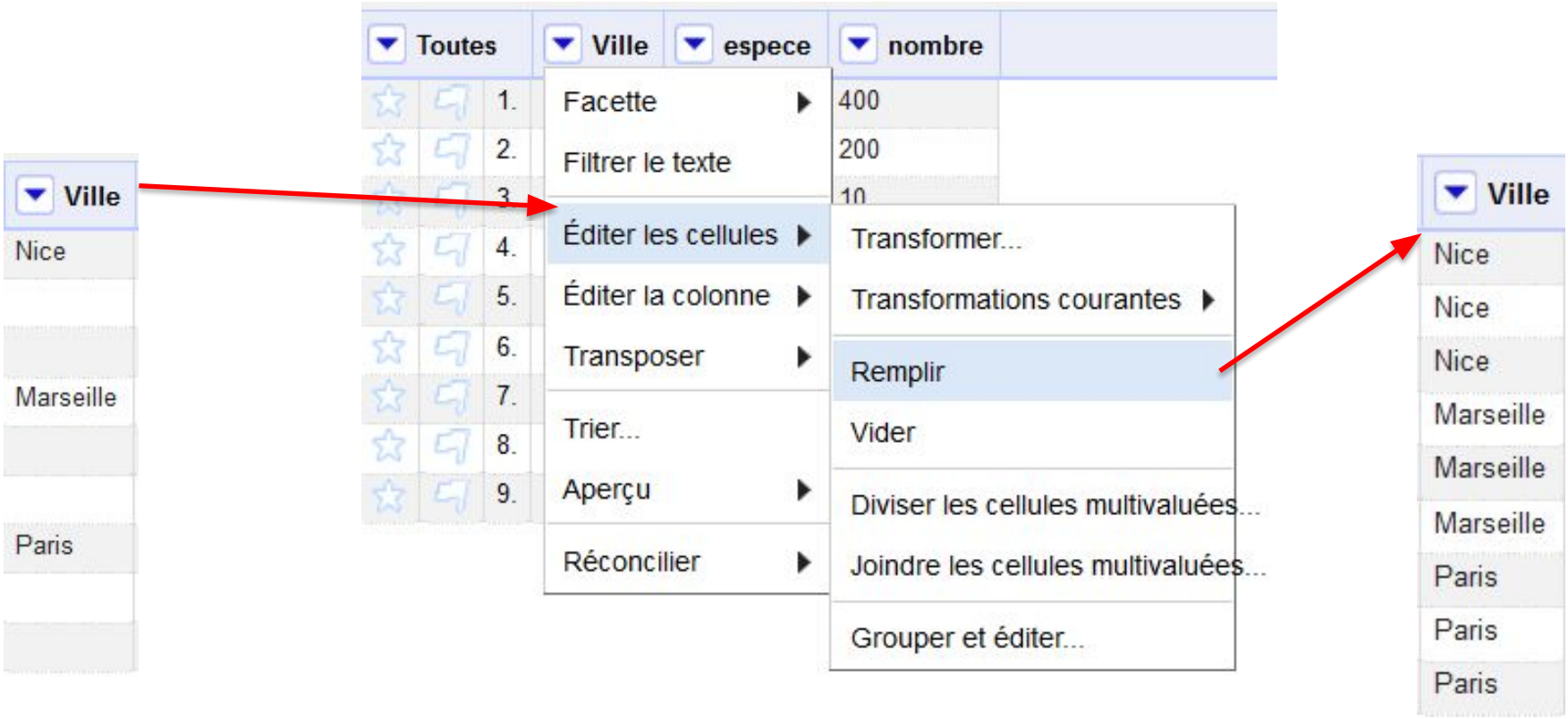
Créer un nouveau projet à partir du fichier `exo2.csv`

Toutes		Ville	espece	nombre
	1.	Nice	palmiers	400
	2.		orangers	200
	3.		bouleau	10
	4.	Marseille	palmiers	200
	5.		orangers	50
	6.		bouleau	10
	7.	Paris	palmiers	10
	8.		orangers	10
	9.		bouleau	100

Recopier ou supprimer des valeurs

Dans la colonne *ville*, recopier automatiquement le nom de chaque ville dans les cellules vides.

`Editer les cellules > Remplir`



Recopier ou supprimer des valeurs

Opération inverse : supprimer les valeurs répétées

`Editer les cellules > Vider`

Recopier ou supprimer des valeurs

La suppression des valeurs répétées peut être nécessaire pour d'autres opérations :

- Supprimer des doublons (suppression de la valeur répétée > facette sur la colonne> suppression des lignes)

- Regrouper dans une seule cellule des valeurs présentes dans des lignes successives (suppose de créer des « entrées »)

Lignes et entrées

Des lignes peuvent être regroupées en « entrées » (*records*) si elles se rapportent à un même objet.

Travailler avec des entrées permet des traitements avancés.

Pour créer des entrées :

1/ trier les données en fonction de la colonne servant de clé de regroupement

2/ déplacer cette colonne en 1re position du tableau

3/ supprimer les valeurs répétées dans cette colonne

3 entrées

Voir en: lignes **entrées**

s	Ville	especе	nombre
1.	Nice	palmiers	400
		orangers	200
		bouleau	10
2.	Marseille	palmiers	200
		orangers	50
		bouleau	10
3.	Paris	palmiers	10
		orangers	10
		bouleau	100

9 lignes

Voir en: **lignes** entrées

s	Ville	especе	nombre
1.	Nice	palmiers	400
2.		orangers	200
3.		bouleau	10
4.	Marseille	palmiers	200
5.		orangers	50
6.		bouleau	10
7.	Paris	palmiers	10
8.		orangers	10
9.		bouleau	100

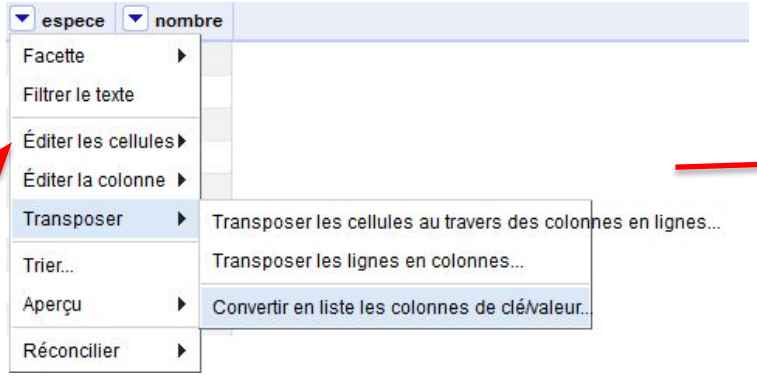
Transformations courantes

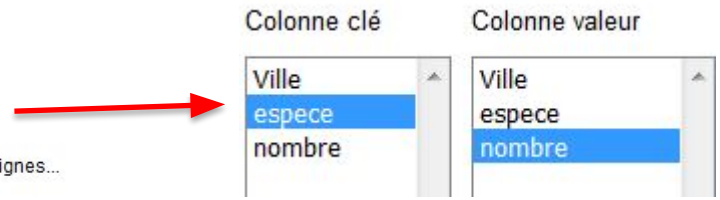
1. Introduction et présentation d'OpenRefine
2. Import des données et présentation de l'espace de travail
3. Tris, filtres et facettes
4. Regrouper des valeurs proches
5. Transformations courantes des valeurs
6. **Restructurer des données**
7. Exporter les données et les traitements
8. Appliquer des transformations personnalisées

Restructurer les données

Passer du format « long » au format « wide »

`Transposer > Convertir en liste les colonnes de clé/valeur`





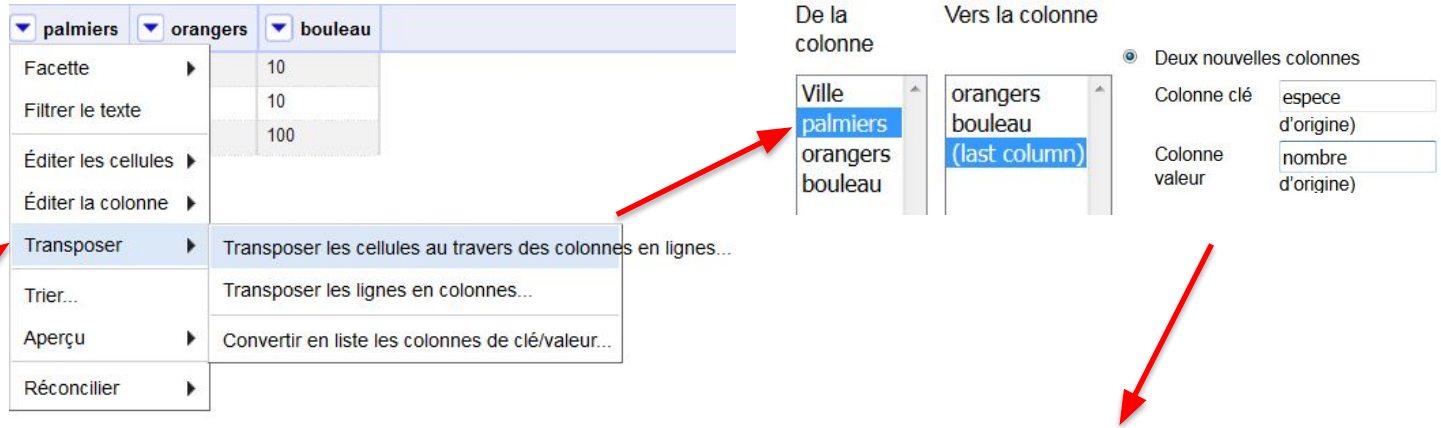
Ville	espece	nombre
Nice	palmiers	400
Nice	orangers	200
Nice	bouleau	10
Marseille	palmiers	200
Marseille	orangers	50
Marseille	bouleau	10
Paris	palmiers	10
Paris	orangers	10
Paris	bouleau	100

Ville	palmiers	orangers	bouleau
Nice	400	200	10
Marseille	200	50	10
Paris	10	10	100

Restructurer les données

Passer du format « wide » au format « long »

`Transposer > Transposer les cellules au travers des colonnes en lignes`



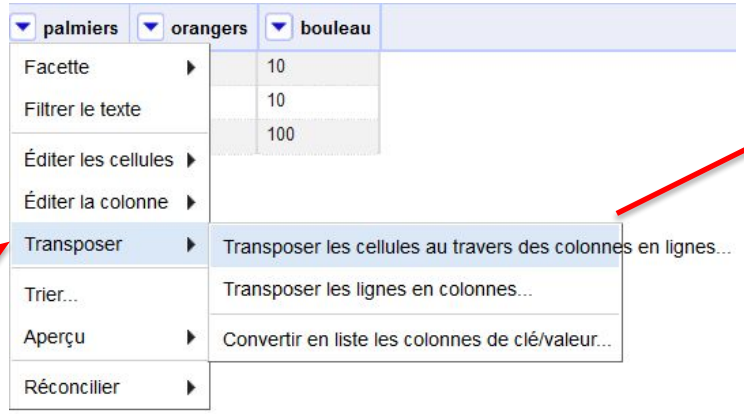
Ville	palmiers	orangers	bouleau
Nice	400	200	10
Marseille	200	50	10
Paris	10	10	100

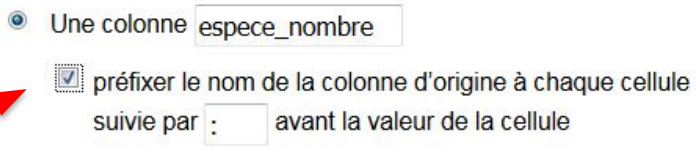
Ville	espece	nombre
Nice	palmiers	400
Nice	orangers	200
Nice	bouleau	10
Marseille	palmiers	200
Marseille	orangers	50
Marseille	bouleau	10
Paris	palmiers	10
Paris	orangers	10
Paris	bouleau	100

Restructurer les données

Regrouper les paires clés/valeurs dans les mêmes cellules

`Transposer > Transposer les cellules au travers des colonnes en lignes`





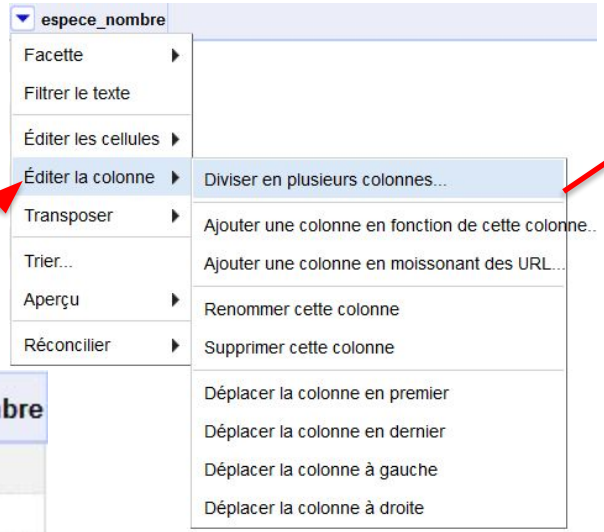
Ville	palmiers	orangers	bouleau
Nice	400	200	10
Marseille	200	50	10
Paris	10	10	100

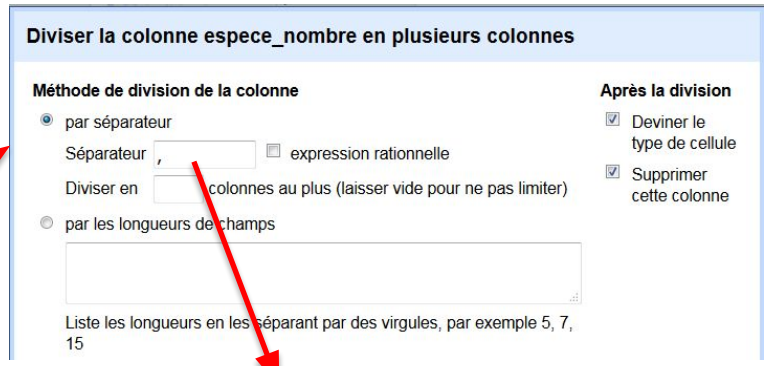
Toutes		Ville	espece_nombre
	1.	Nice	palmiers:400
	2.		orangers:200
	3.		bouleau:10
	4.	Marseille	palmiers:200
	5.		orangers:50
	6.		bouleau:10
	7.	Paris	palmiers:10
	8.		orangers:10
	9.		bouleau:100

Restructurer les données

Éclater une colonne en plusieurs colonnes

Éditer la colonne > Diviser en plusieurs colonnes





es	Ville	especе_nombre
1.	Nice	palmiers:400
2.		orangers:200
3.		bouleau:10
4.	Marseille	palmiers:200
5.		orangers:50
6.		bouleau:10
7.	Paris	palmiers:10
8.		orangers:10
9.		bouleau:100

es	Ville	especе_nombre	especе_nombre
1.	Nice	palmiers	400
2.		orangers	200
3.		bouleau	10
4.	Marseille	palmiers	200
5.		orangers	50
6.		bouleau	10
7.	Paris	palmiers	10
8.		orangers	10
9.		bouleau	100

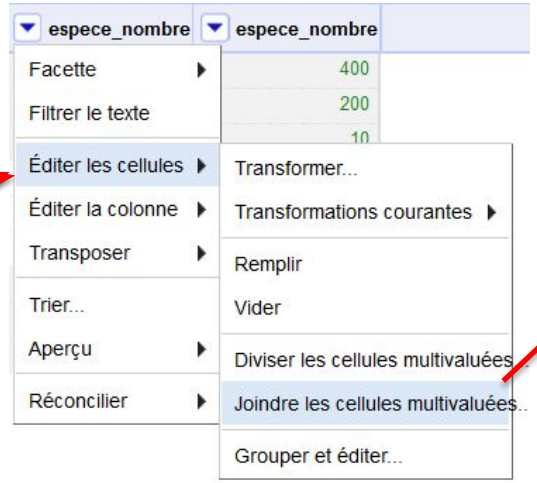
Restructurer les données

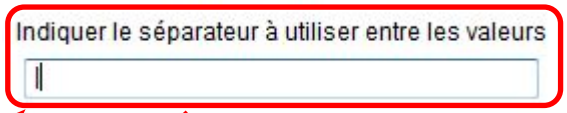
Regrouper les valeurs d'une colonne sur une seule ligne par entrée

1. Organiser le tableau en « entrées » (cf. plus haut)
2. Editer les cellules > Joindre les cellules multivaluées
3. Choisir un séparateur

Répéter pour les 2 colonnes

	Ville	especce_nombre	especce_nombre
1.	Nice	palmiers	400
2.		orangers	200
3.		bouleau	10
4.	Marseille	palmiers	200
5.		orangers	50
6.		bouleau	10
7.	Paris	palmiers	10
8.		orangers	10
9.		bouleau	100





	Ville	especce_nombre 1	especce_nombre
1.	Nice	palmiers|orangers|bouleau	400|200|10
2.	Marseille	palmiers|orangers|bouleau	200|50|10
3.	Paris	palmiers|orangers|bouleau	10|10|100

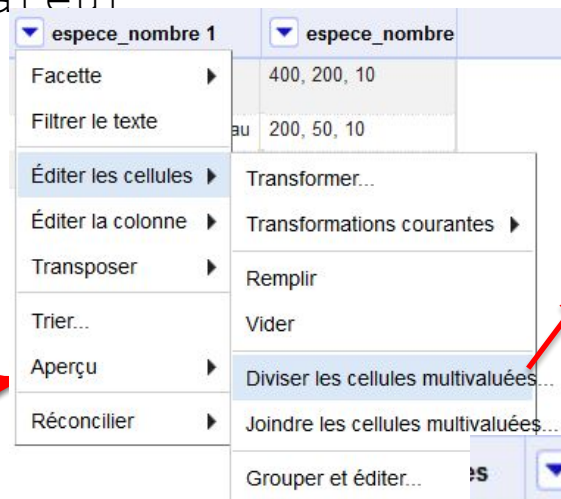
Restructurer les données

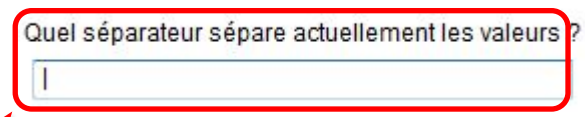
Opération inverse : éclater une colonne sur plusieurs lignes

1. Editer les cellules > Diviser les cellules multivaluées
2. Choisir le séparateur

Répéter pour les 2 colonnes

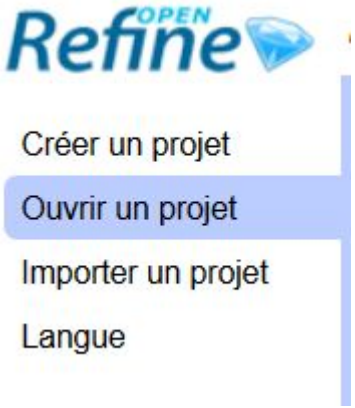
es	Ville	especе_nombre 1	especе_nombre
1.	Nice	palmiers|orangers|bouleau	400|200|10
2.	Marseille	palmiers|orangers|bouleau	200|50|10
3.	Paris	palmiers|orangers|bouleau	10|10|100





es	Ville	especе_nombre	especе_nombre
1.	Nice	palmiers	400
2.		orangers	200
3.		bouleau	10
4.	Marseille	palmiers	200
5.		orangers	50
6.		bouleau	10
7.	Paris	palmiers	10
8.		orangers	10
9.		bouleau	100

Restructurer les données



Rouvrir le projet `exo1`

Toutes		code_personne	date	ville	adresse	animal_prefere	habillement	loisirs	logement
1.		P001	01/02/2017	NICE	1 av. St Barthélemy	chien	100	25	0,8
2.		P002	01/03/2017	CAEN		chiens			
9.		P002	16/03 (2017)	Caen	5 rue Basse		50.50	35,6	0,7
3.		P003	15/02/2017	Lyon	3 rue Paul Bert	chiens et chats	10.90	70,6	700
4.		P004	15-02-2017	Nice	50 avenue Saint Barthélemy	chat, cheval, poisson	400	90	600
5.		P005	15-04-2017	LE HAVRE	15 av. Jean Jaurès	CHAT			
6.		P005	12-02-2017	Havre (Le)	15 av. Jean Jaurès	chevaux			
7.		P005	11/01/2017			lapin			
10.		P005	08:01:2017	Le Havre	15 av. Jean Jaurès	Lapin,chien	200	40	800
8.		P006	19/02 (2017)	Lyon	1 rue Dunoir				

Restructurer les données

Eclater toutes les valeurs de la colonne animal_prefere dans des lignes distinctes

Quel séparateur sépare actuellement les valeurs ?

,

chien
chiens
chiens et chats
chat, cheval, poisson
CHAT
chevaux
lapin
Lapin,chien

chien
chiens
chiens et chats
chat
cheval
poisson
CHAT
chevaux
lapin
Lapin
chien

Quel séparateur sépare actuellement les valeurs ?

et

chien
chiens
chiens
chats
chat
cheval
poisson
CHAT
chevaux
lapin
Lapin
chien

Restructurer les données

Créer une facette sur la colonne *animal_prefere* et regrouper les valeurs proches

Trouver un paramétrage détectant le plus de doublons

Méthode plus proche voisin | Fonction distance : Levenshtein | Rayon 2 | Bloc de caractères 2

Taille du groupe	Nombre de lignes	Valeurs dans le groupe	Fusionner ?	Nouvelle valeur pour la cellule
3	3	• chat (1 rows) • CHAT (1 rows) • chats (1 rows)	☐	chat
2	2	• chat (1 rows) • chats (1 rows)	☐	chat
2	2	• Lapin (1 rows) • lapin (1 rows)	☐	Lapin
2	4	• chiens (2 rows) • chien (2 rows)	☐	chiens
2	2	• cheval (1 rows) • chevaux (1 rows)	☐	cheval

 # Choix dans le groupe

2 — 3

 # Lignes dans le groupe

2 — 4

Longueur moyenne des choix

4.33 — 6.5

Variabilité moyenne des choix

0 — 0.5

Restructurer les données

Rejoindre les valeurs de la colonne dans une seule ligne par entrée

chien
chien
chien|chat
chat|cheval|poisson
chat
cheval
lapin
lapin|chien

Exporter données et traitements

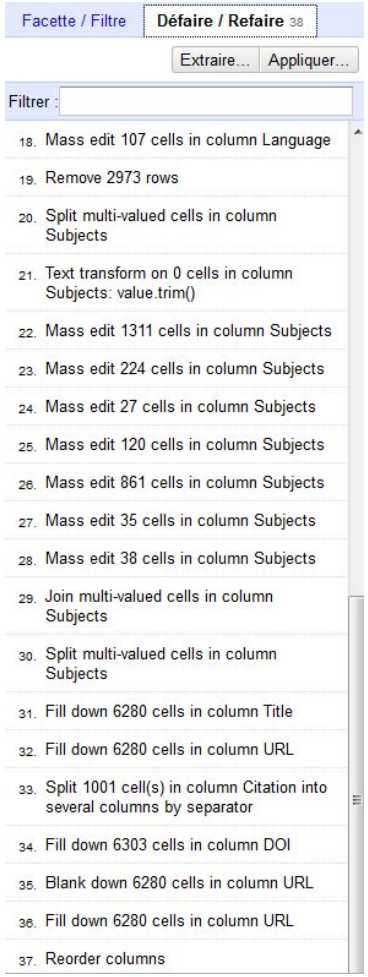
1. Introduction et présentation d'OpenRefine
2. Import des données et présentation de l'espace de travail
3. Tris, filtres et facettes
4. Regrouper des valeurs proches
5. Transformations courantes des valeurs
6. **Restructurer des données**
7. Exporter les données et les traitements
8. Appliquer des transformations personnalisées

Exporter les données transformées

Plusieurs formats d'export

Annuler ou rejouer un traitement

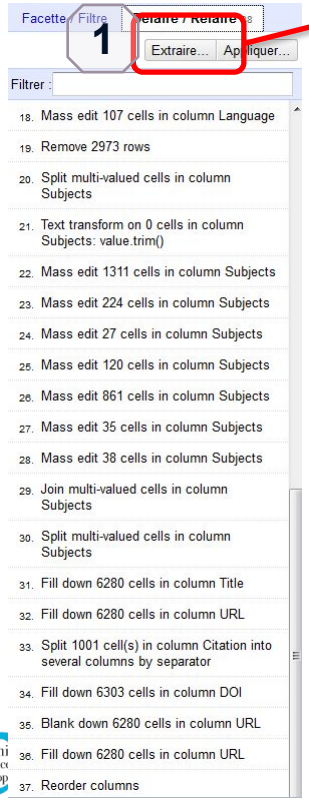
Historique permettant d'annuler (« défaire ») ou rejouer (« refaire) les traitement sans limites



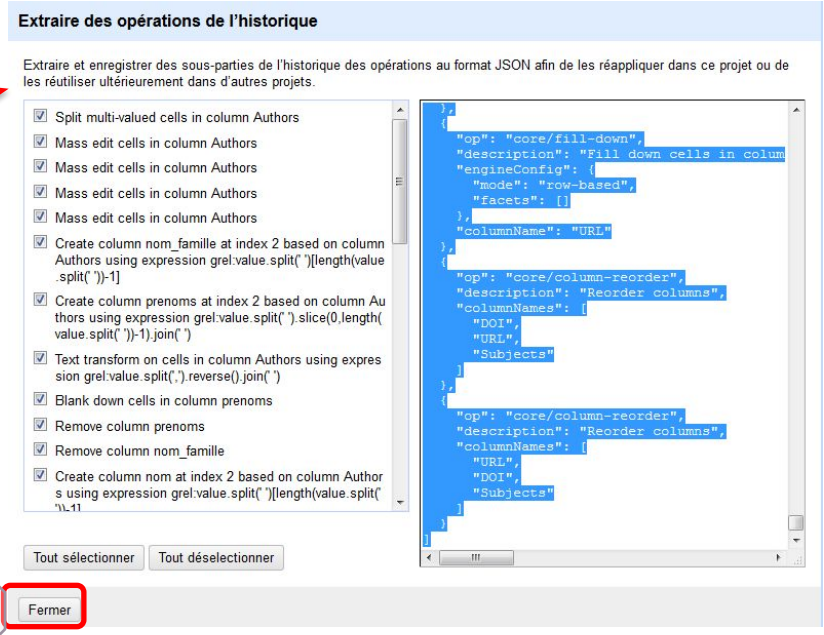
Exporter les traitements

Les traitements peuvent être exportés et réappliqués au jeu de données ou à un autre jeu présentant la même structure.

Extraire l'historique pour enregistrer les traitements :



1



2

Copier dans le presse-papier (Ctrl+C / Cmd+C)

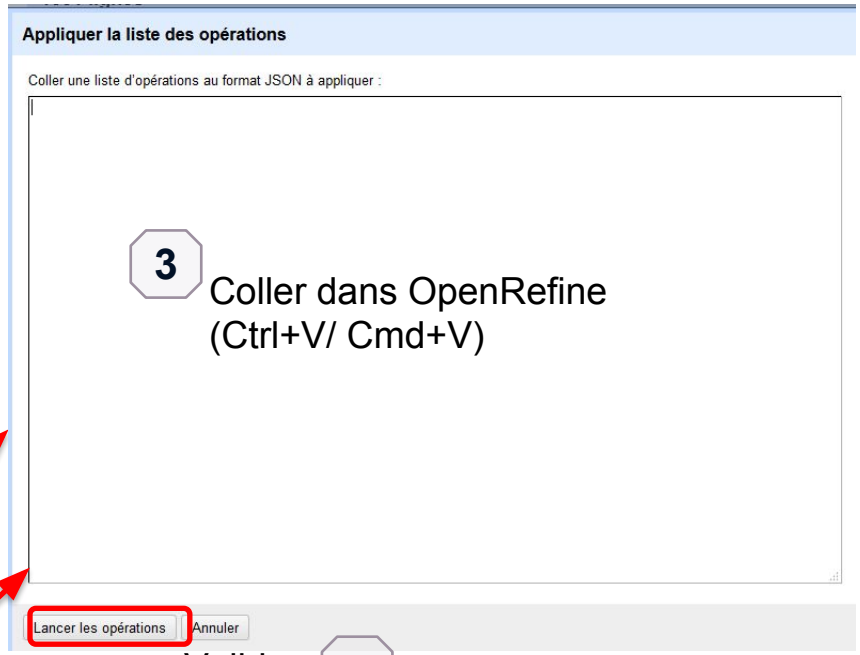
3

4

Créer un fichier texte sur l'ordinateur
Ouvrir avec un éditeur de texte
Coller le contenu du presse papier (Ctrl+V / Cmd+V)
Enregistrer le fichier

Réappliquer les traitements

À partir d'un jeu de données fraîchement téléchargé



Valider 4

2

Ouvrir le fichier texte dans lequel les traitements ont été enregistrés

Sélectionner tout le contenu et copier dans le presse-papier
(Ctrl+C / Cmd+C)

Appliquer des transformations personnalisées

1. Introduction et présentation d'OpenRefine
2. Import des données et présentation de l'espace de travail
3. Tris, filtres et facettes
4. Regrouper des valeurs proches
5. Transformations courantes des valeurs
6. Restructurer des données
7. Exporter les données et les traitements
8. **Appliquer des transformations personnalisées**

Appliquer des transformations personnalisées

Pendant quelques secondes, une information s'affiche après une modification des données réalisée via le menu:

Ex:

Text transform on 5 cells in column Title: value.trim()

Text transform on 3 cells in column Title:
value.replace(/\s+/,' ') Défaire

Elle indique la **formule** utilisée par OpenRefine.

Ici :

value.trim() supprime les espaces initiaux et finaux

value.replace(/\s+/,'') simplifie les espaces répétés

Ces formules se retrouvent aussi dans l'historique des traitements.

Appliquer des transformations personnalisées

Les transformations personnalisées reposent sur des formules de ce type, saisies manuellement.

Elles utilisent le langage **GREL** (*Google Refine Expression Language*, ou *General Refine Expression Language*).

Documentation : https://github.com/OpenRefine/OpenRefine/wiki/General-Refine-Expression-Language

Appliquer des transformations personnalisées

Dans la colonne *loisirs*, ouvrir le menu `Editer les cellules > Transformer`

Formule (sans = initial)

Personnaliser la transformation du texte sur la colonne loisirs

Expression — Langue: General Refine Expression Language (GREL)

```
value
```

Pas d'erreur de syntaxe.

Aperçu | Historique | Étoilée | Aide

row	value	value
1.	25	25
2.		
3.	35,6	35,6
4.	70,6	70,6
5.	90	90
6.	null	null

Résultat de la formule

En cas d'erreur: conserver l'original / vider la cellule / conserver l'erreur — Retransformer 10 fois maximum, tant que les données changent

OK | Annuler

Appliquer des transformations personnalisées

Deux menus utiles: aide et historique

Aide précieuse!
Utiliser Crtrl+F pour rechercher une commande

Aperçu | Historique | Étoilée | **Aide**

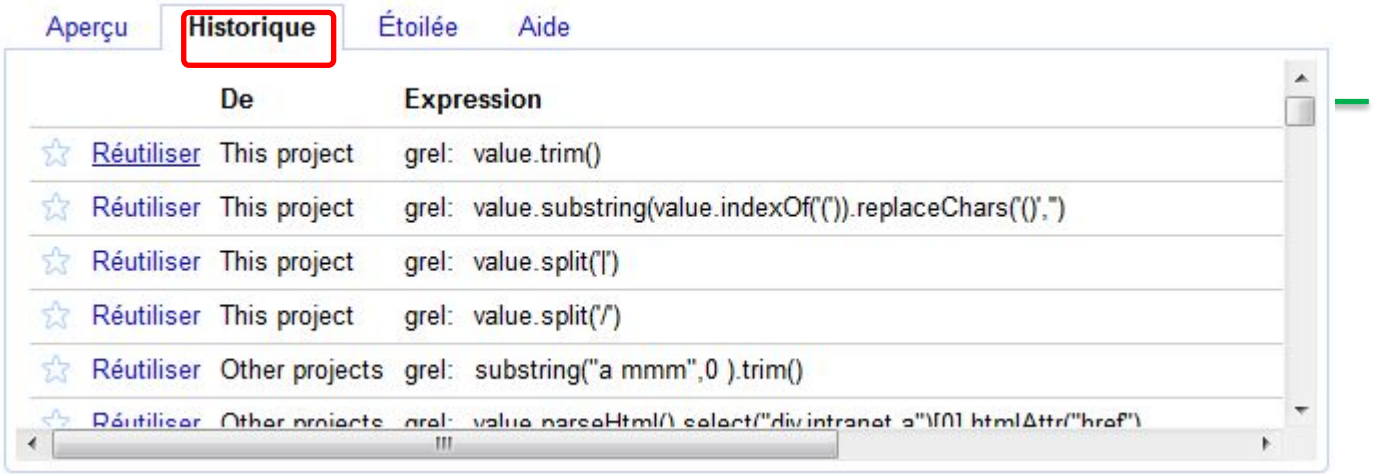
Variables

cell	La cellule en cours. Elle a deux champs : 'value' et 'recon'.
value	La valeur de la cellule en cours. C'est un alias de 'cell.value'.
row	La ligne en cours. Elle a cinq champs : 'flagged', 'starred', 'index', 'cells' et 'record'.
cells	Les cellules de la ligne en cours. C'est un alias de 'row.cells'. Une cellule spécifique peut être retrouvée avec 'cells.<nom de la colonne>' lorsque <nom de la colonne > est un mot simple et avec 'cells.["<nom de la colonne>"]' dans les autres cas.
rowIndex	L'index de la ligne en cours. C'est un alias de 'row.index'.

Appliquer des transformations personnalisées

Deux menus utiles: aide et historique

Historique
Permet de réutiliser une formule



Appliquer des transformations personnalisées

Syntaxe générale

- Pas de = avant les fonctions
- + permet de concaténer deux valeurs. Ex: "a"+"b" -> "ab"
- Nom des fonctions sensible aux majuscules
- *value* désigne le contenu d'une cellule
- Les fonctions sont suivies de (parametre1, parametre2…), ou de () en absence de paramètre
- Une fonction peut s'écrire de deux manières :
  - *value*.nom_de_la_fonction(parametres). Ex: *value*.trim ()

ou

  - nom_de_la_fonction(*value*, parametres). *Ex:* trim (*value*)

Appliquer des transformations personnalisées

Exemple de fonctions utiles

length () longueur de la chaîne de caractère

trim () supprime les espaces initiaux et finaux

toUppercase() passe en majuscules (y compris lettres accentuées)

Ex: `"école".toUppercase()` -> « ÉCOLE »

toLowercase () passe en minuscules

indexOf (x) renvoie la position de x

(Attention, la numérotation commence à 0)

Ex: `"bleu".indexOf ('b')` -> 0

substring (pos1,pos2) extrait les caractères entre pos1 et pos2

(Attention, la numérotation commence à 0

et pos2 est exclu)

Ex: `"bleu".substring(1,3)` -> « le » (lettres de position 1 et 2)

Appliquer des transformations personnalisées

Exemple de fonctions utiles

replace (x, y) remplace la chaîne de caractère x par y.

Ex : `"zorro".replace ('zo','x')` -> "xrro"

replaceChars (x,y) replace les caractères contenus dans x par z

Ex : `"zorro".replaceChars ('zo','x')` -> "xrx"

split (x) décompose la valeur en tableau, en utilisant x comme séparateur. Les éléments du tableau sont accessibles par [n] (numérotation à partir de 0)

Ex : `"01/12/2015".split('/')[0]` -> « 01 » (1er élément du tableau)

Ex : `"01/12/2015".split('/')[1]` -> « 12 » (2er élément du tableau)

Ex : `"01/12/2015".split('/')[2]` -> « 2015 » (3er élément du tableau)

join (t, s) inverse de split : agrège les éléments d'un tableau t en utilisant comme séparateur la chaîne de caractères s.

Appliquer des transformations personnalisées

Exemple de fonctions utiles

cross (cell c, Nom_projet2, Nom_colonne) permet de croiser deux projets : retourne un tableau de 0, 1 ou + lignes du projet Nom_projet2 pour lesquelles les cellules de la colonne Nom_colonne ont le même contenu que la cellule c.

parseJson (s) : analyse la chaîne s et renvoie un objet manipulable

Ex : `value.parseJson()["element-niv1"]["element-niv2"]`

parseHtml (s) : analyse la chaîne s et renvoie un objet manipulable avec d'autres fonctions

Ex:

```
value.parseHtml().select("div#content")[0].select("tr").toString()
```

Appliquer des transformations personnalisées

Activité : dans la colonne *loisirs*, appliquer la formule `value.replace(",",".")`

Personnaliser la transformation du texte sur la colonne loisirs

Expression — Langue: General Refine Expression Language (GREL)

```
value.replace(",",".")
```

Pas d'erreur de syntaxe.

Aperçu | Historique | Étoilée | Aide

row	value	value.replace(",",".")
1.	25	25
2.	null	Erreur: replace expects 3 strings, or 1 string, 1 regex, and 1 string
3.	35,6	35.6
4.	70,6	70.6
5.	90	90
6.	null	Erreur: replace expects 3 strings, or 1 string, 1 regex, and 1 string

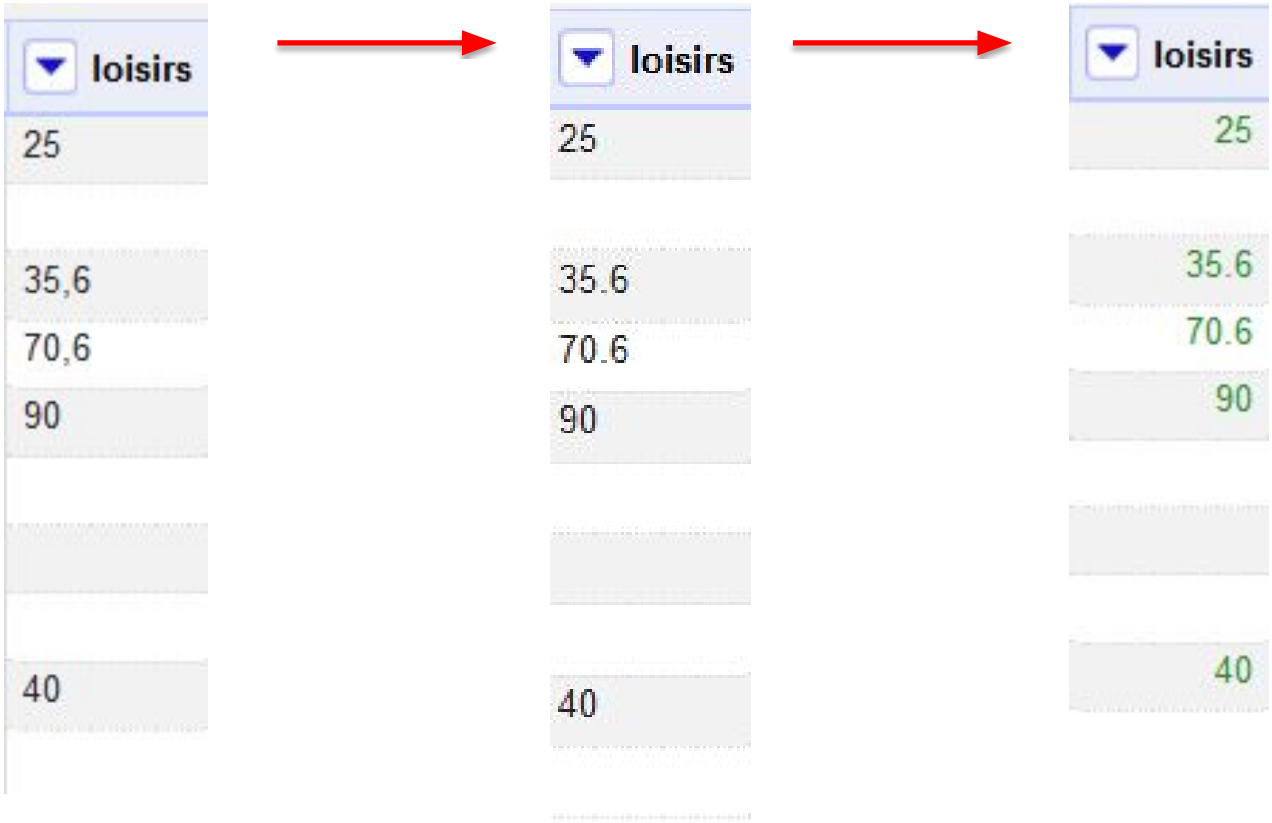
En cas d'erreur: conserver l'original — Retransformer 10 fois maximum, tant que les données changent
vider la cellule
conserver l'erreur

OK | Annuler

Prévisualisation du résultat

Appliquer des transformations personnalisées

Les valeurs peuvent maintenant être interprétées comme des nombres par OpenRefine

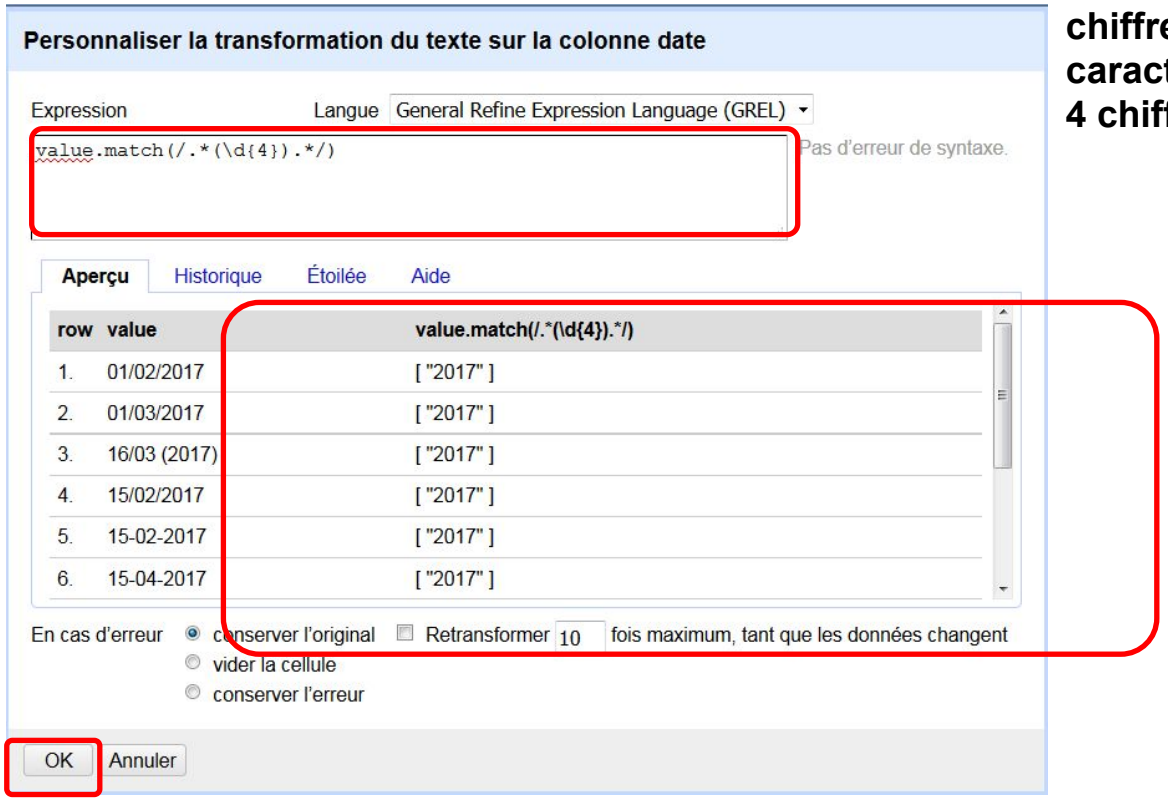


Appliquer des transformations personnalisées

Activité : dans la colonne *date*, appliquer la formule

`value.match(/.*(\d{4}).*/)`

(Expression régulière : suite de caractères + 4 chiffres + suite de caractères ; capturer les 4 chiffres)



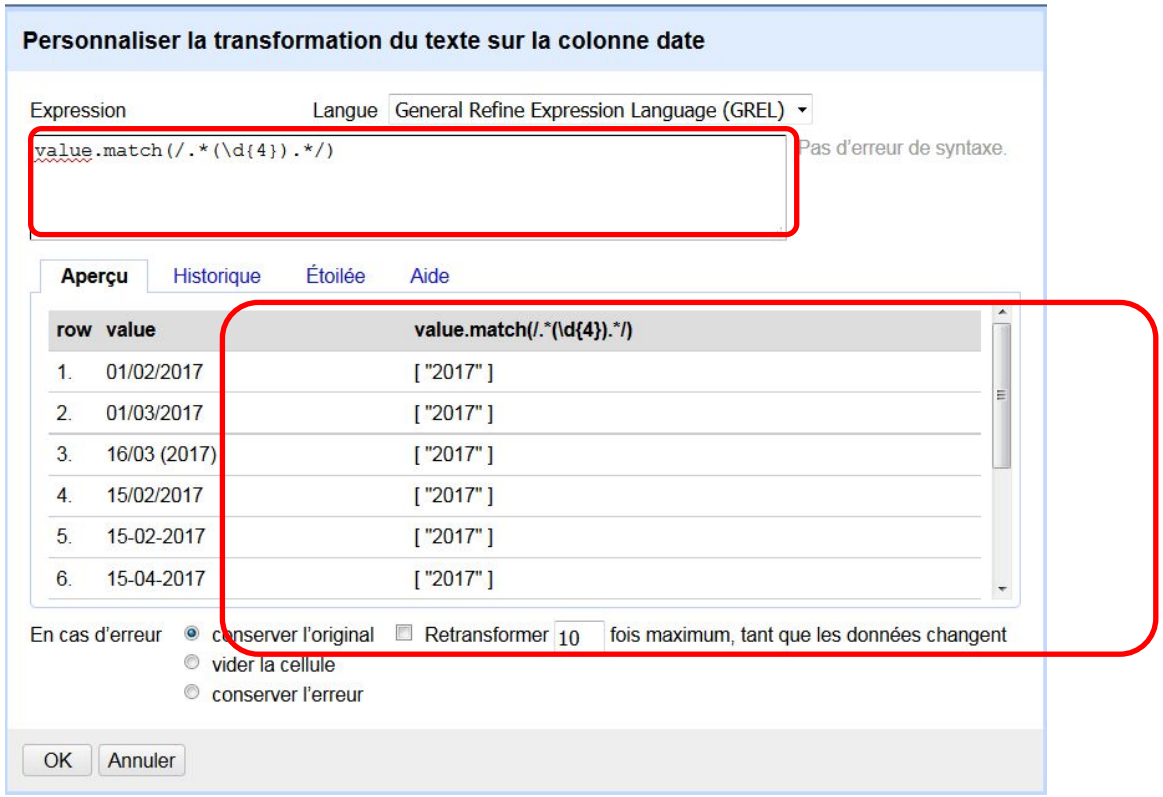
Prévisualisation du résultat

Rien ne se passe !
["2017"] est un tableau à une colonne. Openrefine ne peut pas l'afficher tel quel.

Appliquer des transformations personnalisées

Activité : dans la colonne *date*, appliquer la formule

`value.match(/.*(\d{4}).*/)[0]`

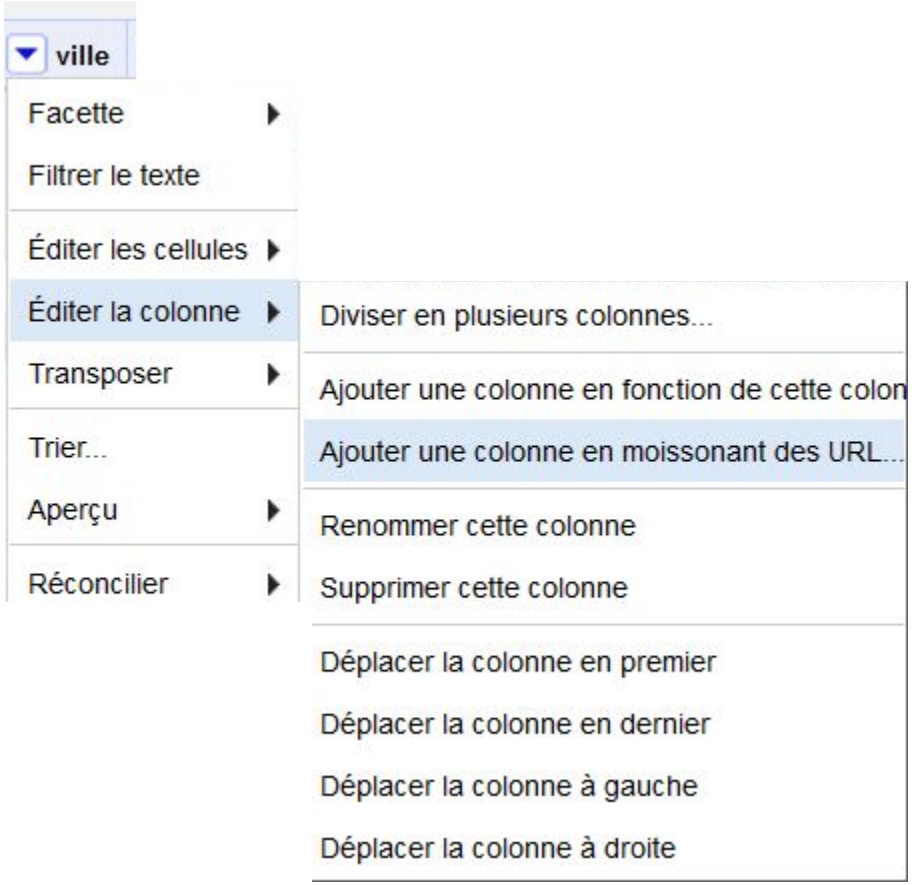


Prévisualisation du résultat

Cette fois « 2017 » est copié dans la colonne
[0] permet d'accéder au 1er élément du tableau

Récupérer des données sur le web

Activité : créer une nouvelle colonne récupérant des données depuis l'API https://geo.api.gouv.fr/ et le nom de la chaque ville



Récupérer des données sur le web

Formule :

`"https://geo.api.gouv.fr/communes?nom="+value`

`50 millisecondes de délai`

Ajouter une colonne en moissonnant les données depuis les URL d'une colonne ville

Nouveau nom de colonne: geo_api

Délai de récupération: 50 millisecondes

En cas d'erreur: vider la cellule / conserver l'erreur

Indiquer les URL à moissonner :

Expression — Langue: General Refine Expression Language (GREL)

```
"https://geo.api.gouv.fr/communes?nom="+value
```

Pas d'erreur de syntaxe.

Aperçu | Historique | Étoilée | Aide

row	value	"https://geo.api.gouv.fr/communes?nom="+value
1.	Nice	https://geo.api.gouv.fr/communes?nom=Nice
2.	Caen	https://geo.api.gouv.fr/communes?nom=Caen
3.	Caen	https://geo.api.gouv.fr/communes?nom=Caen
4.	Lyon	https://geo.api.gouv.fr/communes?nom=Lyon
5.	Nice	https://geo.api.gouv.fr/communes?nom=Nice
6.	Le Havre	https://geo.api.gouv.fr/communes?nom=Le Havre

OK | Annuler

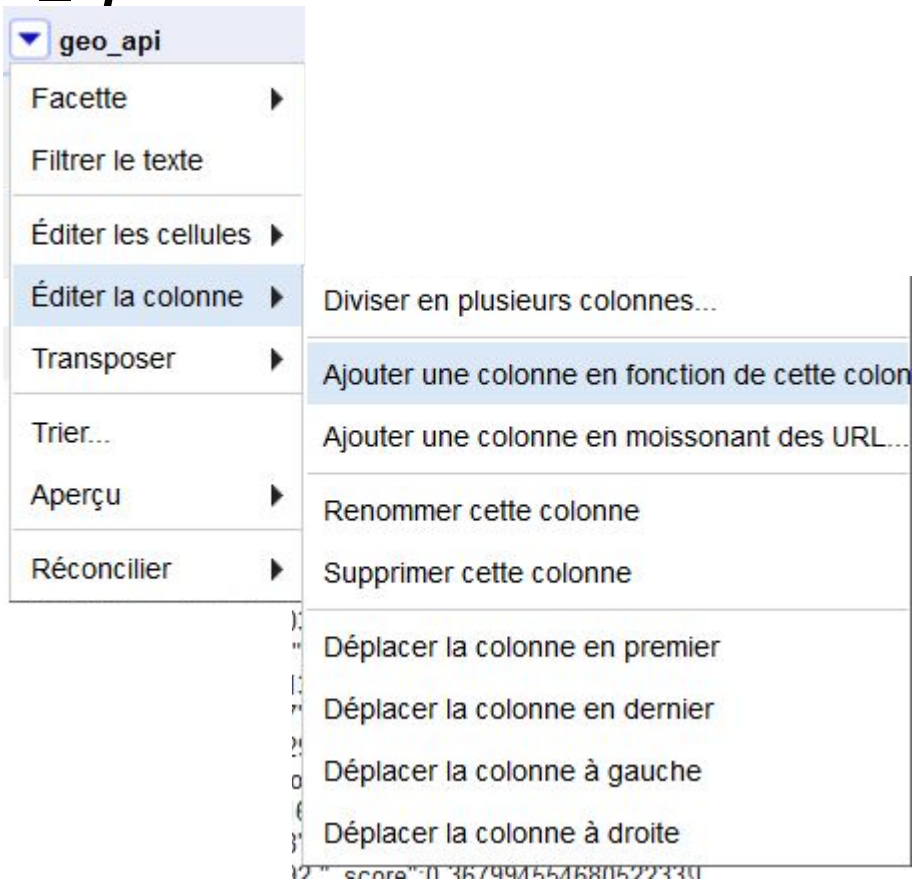
Récupérer des données sur le web

Résultat : données en JSON. Problème avec « Le Havre » (l'API attendait « Havre »)

ville	geo_api
Nice	[{"nom":"Nice","code":"06088","codeDepartement":"06","codeRegion":"93","codesPostaux":["06000","06100","06200","06300"],"population":342295,"_score":0.7599648464478079},{"nom":"Nicey","code":"21454","codeDepartement":"21","codeRegion":"27","codesPostaux":["21330"],"population":117,"_score":0.6499641776002426},{"nom":"Nicey-sur-Aire","code":"55384","codeDepartement":"55","codeRegion":"44","codesPostaux":["55260"],"population":112,"_score":0.4844392152437498}]
Caen	[{"nom":"Caen","code":"14118","codeDepartement":"14","codeRegion":"28","codesPostaux":["14000"],"population":107229,"_score":1}]
Caen	[{"nom":"Caen","code":"14118","codeDepartement":"14","codeRegion":"28","codesPostaux":["14000"],"population":107229,"_score":1}]
Lyon	[{"nom":"Lyon","code":"69123","codeDepartement":"69","codeRegion":"84","codesPostaux":["69001","69002","69003","69004","69005","69006","69007","69008","69009"],"population":500715,"_score":0.5823860248317049},{"nom":"Cognat-Lyonne","code":"03080","codeDepartement":"03","codeRegion":"84","codesPostaux":["03110"],"population":703,"_score":0.42635312754935634},{"nom":"Lyons-la-Forêt","code":"27377","codeDepartement":"27","codeRegion":"28","codesPostaux":["27480"],"population":742,"_score":0.41035555309756283},{"nom":"Rives de l'Yon","code":"85213","codeDepartement":"85","codeRegion":"52","codesPostaux":["85310"],"population":4030,"_score":0.4082054198789028},{"nom":"Chazelles-sur-Lyon","code":"42059","codeDepartement":"42","codeRegion":"84","codesPostaux":["42140"],"population":5136,"_score":0.40786102429884924},{"nom":"Beauvoir-en-Lyons","code":"76067","codeDepartement":"76","codeRegion":"28","codesPostaux":["76220"],"population":629,"_score":0.39461243833144605},{"nom":"Sainte-Foy-lès-Lyon","code":"69202","codeDepartement":"69","codeRegion":"84","codesPostaux":["69110"],"population":21646,"_score":0.3872196772079782},{"nom":"Beaufice-en-Lyons","code":"27048","codeDepartement":"27","codeRegion":"28","codesPostaux":["27480"],"population":192,"_score":0.36799455468052233}]
Nice	[{"nom":"Nice","code":"06088","codeDepartement":"06","codeRegion":"93","codesPostaux":["06000","06100","06200","06300"],"population":342295,"_score":0.7599648464478079},{"nom":"Nicey","code":"21454","codeDepartement":"21","codeRegion":"27","codesPostaux":["21330"],"population":117,"_score":0.6499641776002426},{"nom":"Nicey-sur-Aire","code":"55384","codeDepartement":"55","codeRegion":"44","codesPostaux":["55260"],"population":112,"_score":0.4844392152437498}]
Le Havre	
Le Havre	edit
Le Havre	
Lyon	[{"nom":"Lyon","code":"69123","codeDepartement":"69","codeRegion":"84","codesPostaux":["69001","69002","69003","69004","69005","69006","69007","69008","69009"],"population":500715,"_score":0.5823860248317049},{"nom":"Cognat-Lyonne","code":"03080","codeDepartement":"03","codeRegion":"84","codesPostaux":["03110"],"population":703,"_score":0.42635312754935634},{"nom":"Lyons-la-Forêt","code":"27377","codeDepartement":"27","codeRegion":"28","codesPostaux":["27480"],"population":742,"_score":0.41035555309756283},{"nom":"Rives de l'Yon","code":"85213","codeDepartement":"85","codeRegion":"52","codesPostaux":["85310"],"population":4030,"_score":0.4082054198789028},

Récupérer des données sur le web

Exploitation des données : créer une nouvelle colonne à partir de *geo_api*



Récupérer des données sur le web

Formule :

```
value.parseJson()[0]["population"]
```

Nouveau nom de colonne: population

vider la cellule | conserver l'erreur | copier la valeur depuis la colonne originale

Expression — Langue: General Refine Expression Language (GREL)

```
value.parseJson()[0]["population"]
```

Pas d'erreur de syntaxe.

ville	geo_api	population
Nice	[{"nom":"Nice","code":"06088","codeDepartement":"06","codeRegion":"93","codesPostaux":["06000","06100","06200","06300"],"population":342295,"_score":0.7599648464478079},{"nom":"Nicey","code":"21454","codeDepartement":"21","codeRegion":"27","codesPostaux":["21330"],"population":117,"_score":0.6499641776002426},{"nom":"Nicey-sur-Aire","code":"55384","codeDepartement":"55","codeRegion":"44","codesPostaux":["55260"],"population":112,"_score":0.4844392152437498}]	342295
Caen	[{"nom":"Caen","code":"14118","codeDepartement":"14","codeRegion":"28","codesPostaux":["14000"],"population":107229,"_score":1}]	107229
Caen	[{"nom":"Caen","code":"14118","codeDepartement":"14","codeRegion":"28","codesPostaux":["14000"],"population":107229,"_score":1}]	107229
Lyon	[{"nom":"Lyon","code":"69123","codeDepartement":"69","codeRegion":"84","codesPostaux":["69001","69002","69003","69004","69005","69006","69007","69008","69009"],"population":500715,"_score":0.5823860248317049},{"nom":"Cognat-Lyonne","code":"03080","codeDepartement":"03","codeRegion":"84","codesPostaux":["03110"],"population":703,"_score":0.42635312754935634},{"nom":"Lyons-la-Forêt","code":"27377","codeDepartement":"27","codeRegion":"28","codesPostaux":["27480"],"population":742,"_score":0.41035555309756283},{"nom":"Rives de l'Yon","code":"85213","codeDepartement":"85","codeRegion":"52","codesPostaux":["85310"],"population":4030,"_score":0.4082054198789028},{"nom":"Chazelles-sur-Lyon","code":"42059","codeDepartement":"42","codeRegion":"84","codesPostaux":["42140"],"population":5136,"_score":0.40786102429884924},{"nom":"Beauvoir-en-Lyons","code":"76067","codeDepartement":"76","codeRegion":"28","codesPostaux":["76220"],"population":629,"_score":0.39461243833144605},{"nom":"Sainte-Foy-lès-Lyon","code":"69202","codeDepartement":"69","codeRegion":"84","codesPostaux":["69110"],"population":21646,"_score":0.3872196772079782},{"nom":"Beauficel-en-Lyons","code":"27048","codeDepartement":"27","codeRegion":"28","codesPostaux":["27480"],"population":192,"_score":0.36799455468052233}]	500715
Nice	[{"nom":"Nice","code":"06088","codeDepartement":"06","codeRegion":"93","codesPostaux":["06000","06100","06200","06300"],"population":342295,"_score":0.7599648464478079},{"nom":"Nicey","code":"21454","codeDepartement":"21","codeRegion":"27","codesPostaux":["21330"],"population":117,"_score":0.6499641776002426},{"nom":"Nicey-sur-Aire","code":"55384","codeDepartement":"55","codeRegion":"44","codesPostaux":["55260"],"population":112,"_score":0.4844392152437498}] edit	342295

Pour aller plus loin

Documentation officielle

- Site
- Documentation (wiki)

Quelques tutoriels et retours d'expérience

- M. Bourdic, *OpenRefine, "Excel aux hormones" pour nettoyage de données*, 2017
- *A. Courtin, "Reconcilier" une liste de nom d'architectes avec Wikidata en utilisant OpenRefine, 2017*
- Karen H, *Using OpenRefine to Reconcile Name Entities*, 2017
- Leçons du programme Library Carpentry. Open Refine for Librarians, 2016
- Leçons du programme Data Carpentry, 2015 ; variante *Open Refine for Ecology*
- T. Padilla, *Getting Started with OpenRefine, 2015*
- S. van Hooland , R. Verborgh et M. De Wilde, *Cleaning Data with OpenRefine*, 2013
- T. Hirst, *Merging Datasets with Common Columns in Google Refine*, 2011
- A. Falcone, *Google Refine CheatSheets, 2011*