

EXPLOITER L'OPEN DATA AVEC PYTHON

UN PARCOURS PRATIQUE

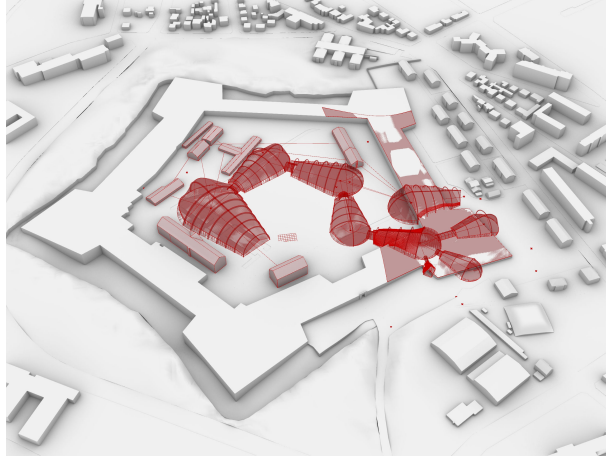
Generative Design et grandeurs mesurables



Des contraintes non-mesurables courantes en conception architecturale

Factors which the deep learning network will investigate	
Building elements	Functional elements: rooms and functional spaces
	Circulation elements: approach, walks, links between buildings, colonnades, porch, portico, gallery, entrance hall, lobby, corridor, stairs, lifts, escalators
	Service elements: service court, servants and guards rooms, laundry, garages, storages
	Ventilation elements: open court, inner court, balconies, windows, ventilation shaft
	Beauty elements: external surfaces, fences, roofs, interiors, gardens
	Safety elements: protection from climate (external surfaces, sheds), protection from seeing (curtains, walls trees), protection from dangers (fire escape, shelters, doors)
Conditions that should be fulfilled	Utility: measures and dimensions of spaces and furniture, sun and ventilation, functional relationships, lighting, relationship with the surroundings
	Strength: building loads, wind, vibrations, earthquakes, building and material specifications
	Beauty: form, composition, materials, texture, colors, ornaments and decoration, scale and proportions
	Economy: accurate spaces, suitable materials, building shape and form, construction techniques
Social factors	User's profile and preferences

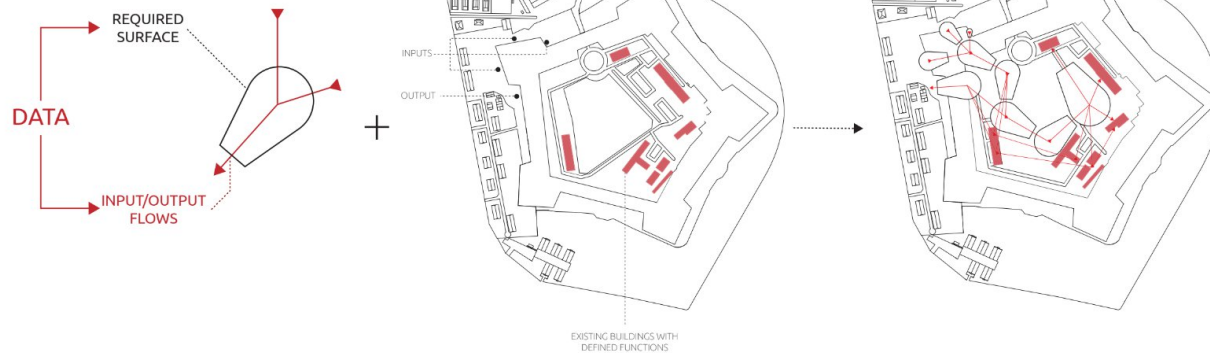
Une expérience avec le Generative Design et la programmation Python



PARAMETERS PER BUILDING

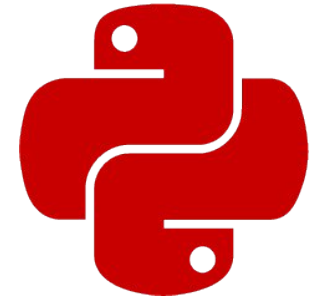
CONTEXT OF RESEARCH

RESULT



AIM : MINIMIZING THE DISTANCE BETWEEN ALL BUILDINGS
WITH MINIMAL CROSSING FLOWS

+



Quels sont les outils permettant d'approcher le Machine Learning et le Deep Learning afin de les mettre en œuvre de manière **pratique** ?

Bibliothèques et Frameworks Python



Scikit-Learn

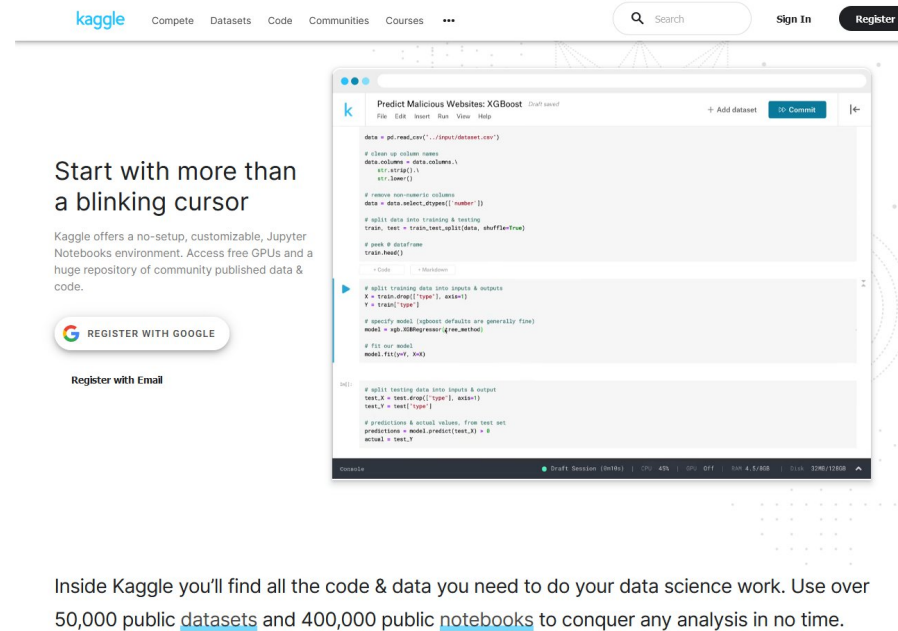


TensorFlow



AutoKeras

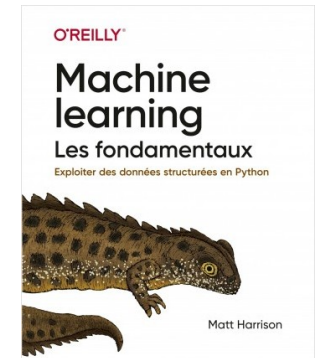
Plateformes de développement « communautaires »



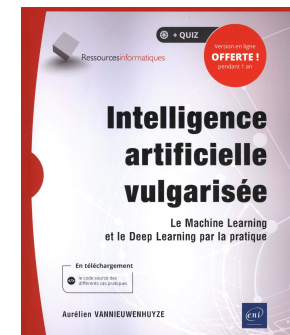
Inside Kaggle you'll find all the code & data you need to do your data science work. Use over 50,000 public [datasets](#) and 400,000 public [notebooks](#) to conquer any analysis in no time.

Kaggle

Ouvrages



C. MUELLER, Andreas & Sarah, GUIDO. *Machine learning - Les fondamentaux*



VANNIEUWENHUYZE, Aurélien. *Intelligence artificielle vulgarisée : le Machine Learning et le Deep Learning par la pratique*

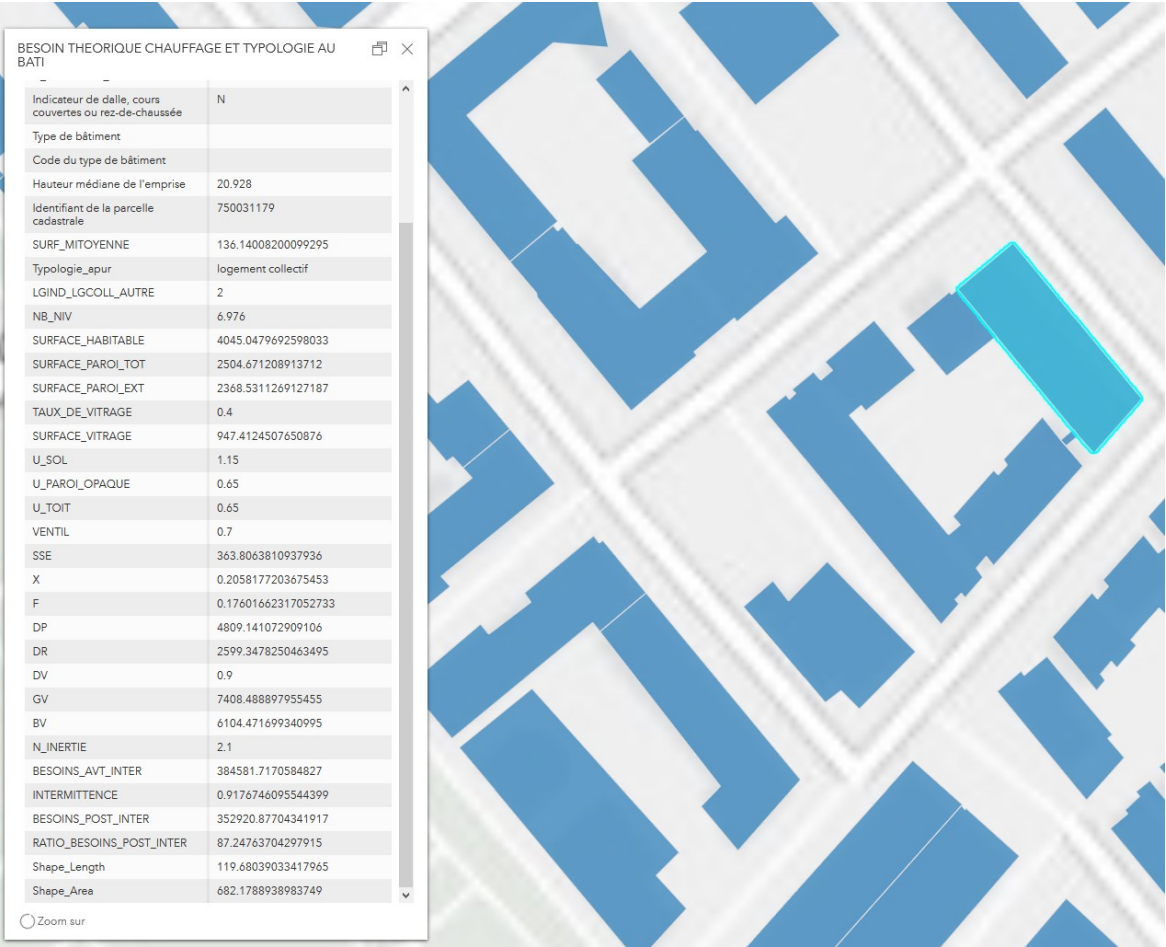
« L'idée à travers cet ouvrage est de montrer, de façon vulgarisée et **par la pratique**, la création de **projets** autour de l'intelligence artificielle en mettant de côté autant que possible les formules mathématiques et statistiques.

Ainsi, l'objectif de ce livre est de **rendre compréhensibles et applicables** les concepts du **Machine Learning et du Deep Learning** à toute personne âgée entre 15 et 99 ans. »

Comment mettre en place un algorithme en
Machine Learning au **service d'un projet**
architectural ?

L'Open Data : source de données potentielle pour l'architecture

NOM	CONTENU	INFOS UTILES	ZONE
COMMERCE ALIMENTAIRE	INFOS COMMERCES ALIMENTAIRES	DOMAINE / SUPERFICIE	P
COMMERCE RESTAURATION HOTELLERIE	INFOS RESTOS/HOTELS	DOMAINE/SUPERFICIE/CATEGORIE	P
COMMERCE NON ALIMENTAIRE	INFOS AUTRES COMMERCES	DOMAINE/SUPERFICIE/CATEGORIE	P
COMMERCE SERVICE COMMERCIAL	INFOS SERVICES	DOMAINE/SUPERFICIE/CATEGORIE	P
COMMERCE AUTRE	INFOS AUTRES COMMERCES	DOMAINE/SUPERFICIE/CATEGORIE	P
EQUIPEMENT PONCTUEL ESPACE VERT	INFOS ESPACES VERTS	TYPE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL SITE TOURISTIQUE	INFOS SITES TOURISTIQUES	TYPE	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL ADMINISTRATION ETAT INTERNATIONAL	INFOS SERVICES ADMINISTRATIFS	TYPE/EST_PUBLIC	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL INFRASTRUCTURE TRANSPORT	INFOS PARKINGS ET PORTS	TYPE/EST_PUBLIC	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL SERVICE MUNICIPAL DEPARTEMENTAL REGIONAL	INFOS SERVICES MUNICIPAUX	TYPE	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL CULTURE LOISIRS		TYPE	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL CULTUE		TYPE	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL GRAND EQUIPEMENT SANTE	SANTE	TYPE/EST_PUBLIC	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL ENSEIGNEMENT EDUCATION	ECOLES/COLLEGES/LYCEES	TYPE	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL SPORT	SPORT	TYPE/EST_PUBLIC	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL ACTION SOCIALE		TYPE	GP
EQUIPEMENT PONCTUEL SECURITE SOCIALE EMPLOI INSERTION	SECU/EMPLOI	TYPE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE SPORT	SPORT	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE SITE TOURISTIQUE	SITES TOURISTIQUES PART	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE ENSEIGNEMENT EDUCATION	ECOLES/CEOLEGES/LYCEE/SUP	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE ACTIVITE ECONOMIQUE	INFOS LOCAUX COMMERCIAUX + BUREAUX	POLYGONES /DOMAINE / SUPERFICIE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE ESPACE VERT	INFOS ESPACES VERTS	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE CULTURE LOISIRS	INFOS ESPACES CULTURELS+LOISIRS	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE CULTUE	INFOS LIEUX CULTUE	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE PETITE ENFANCE	INFOS CRECHES/GARDERIES	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE SECURITE SOCIALE EMPLOI INSERTION	SECU/EMPLOI	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
EQUIPEMENT EMPRISE ACTION SOCIALE	SOCIAL	POLYGONE/TYPE/SUPERFICIE/CENTRALITE	GP
LIEU CULTUREL EXISTANT	INFOS ESPACES CULTURELS	TYPE	P
PARCOURS SPORTIF	PARCOURS TYPE JOGGING	LOCALISATION/LONGUEUR	P
EMPRISE BATIE METROPOLE DU GRAND PARIS	INFOS BATI	TYPE/HAUTEUR/TERRASSES/TOITURE	GP SANS P
EMPRISE BATIE PARIS	INFOS BATI	TYPE/HAUTEUR/TERRASSES/TOITURE/SOLEIL/EQUIPEMENT	GP
BESOIN THEORIQUE CHAUFFAGE ET TYPOLOGIE AU BATI	INFOS BATIS	NBR NIVEAUX/SURFACE TOT + EXT	P
VOIE	INFOS VIAIRE	NOMS/TYPE	GP
TROTTOIR	INFOS TROTTOIRS	LARGEUR	GP
LINEAIRE COMMERCIAL	INFOS COMMERCES RDC		GP
AMENAGEMENT CYCLABLE	INFOS PISTES CYCLABLES	LONGUEUR/REVETEMENT/UNIDIRECTIONNEL_DOUBLE	GP
POTENTIEL GISEMENT SOLAIRE BRUT AU BATI	INFOS BATIS	POLYGONE/POTENTIEL SOLAIRE	GP
HAUTEUR VEGETATION 2015	HAUTEUR VEGET	HAUTEUR : RASTER	GP
TRONCON VOIE	INFOS VIAIRE	STATUT	GP
ESPACE TRAVAIL COLLABORATIF 2016	ESPACES TRAVAIL	TYPE/PUBLIC CIBLE	GP
STRUCTURE HEBERGEMENT ENTREPRISE 2016	PEPINIERES ENTREPRISES	TYPE/PUBLIC CIBLE	GP
CENTRALITE	VIAIRE	TYPE DE CENTREALITE	GP
RECENSEMENT IRIS MENAGE	MENAGES	INFOS MENAGES	GP
RECENSEMENT IRIS POPULATION	HABITANTS	INFOS HABITANTS	GP
PAYSAGE-REPERES	REPERES	HAUTEUR/CENTRALITE/ENSEMBLE?	GP



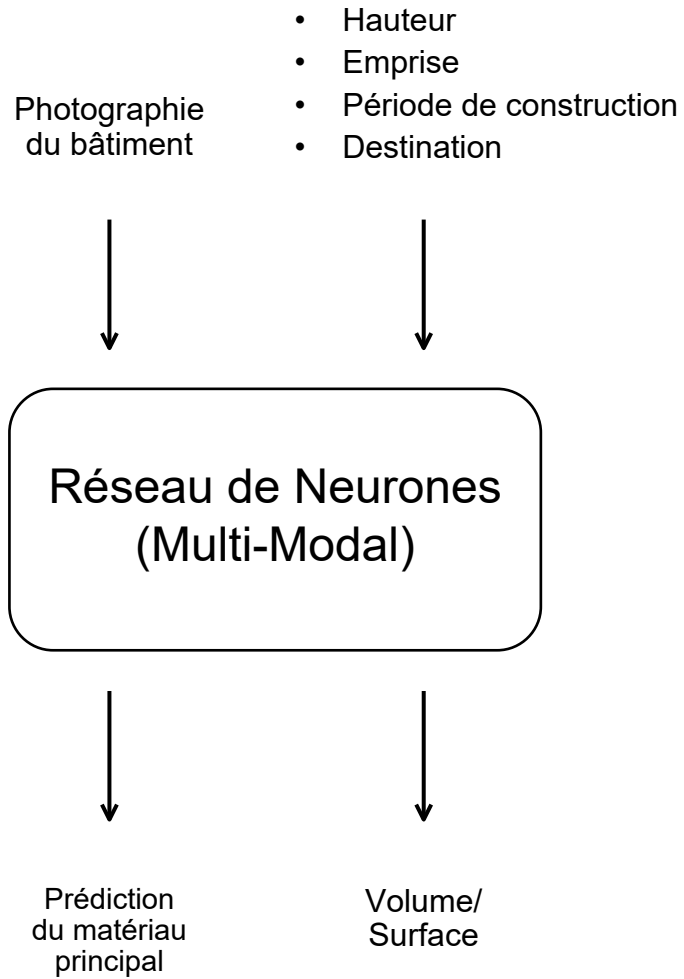
Un besoin = Un algorithme

Démolitions



Identifier et quantifier
les gisements de
matériaux potentiels

Un besoin = Un algorithme



```
import autokeras as ak

model = ak.AutoModel(
    inputs=[ak.ImageInput(), ak.StructuredDataInput()],
    outputs=[
        ak.ClassificationHead(loss='categorical_crossentropy', metrics=['accuracy']),
        ak.RegressionHead(metrics=['mae'])
    ],
    overwrite=True,
    max_trials=5)

model.fit(
    [X_photo, X_props],
    [Y_matmur, Y_vol],
    validation_split=0.15,
    epochs=10)

export = model.export_model()
```



Un besoin = Un algorithme

Démolitions



▼ 2021:	
▼ MUR:	
Pierre:	0
Meulière:	0
Béton:	3147.3013305664062
Briques:	73.39555168151855
Aggloméré:	164.27987670898438
Bois:	0
▼ TOIT:	
Tuiles:	448.965274810791
Ardoises:	0
Zinc/Aluminium:	246.6482391357422
Béton_toit:	1573.4659423828125
▼ 2022:	
▼ MUR:	
Pierre:	0
Meulière:	0
Béton:	27282.645721435547
Briques:	616.1971210837364
Aggloméré:	0
Bois:	0
▼ TOIT:	
Tuiles:	344.1022033691406
Ardoises:	0
Zinc/Aluminium:	875.4627342224121
Béton_toit:	7724.626953125
► 2023:	{...}
► 2024:	{...}
► ETUDE:	{...}