DataLab

Version 0.9.1

déc. 01, 2023

Table des matières :

DataLab est un **logiciel générique de traitement du signal et de l'image** avec des fonctionnalités uniques conçues pour répondre à des niveaux d'exigence industriels (cf. *Points forts* : Extensibilité, Interopérabilité, ...). Il est basé sur des bibliothèques scientifiques Python (telles que NumPy, SciPy ou encore scikit-image) et sur les interfaces graphiques Qt (grâce à la puissante pile logicielle PlotPyStack - principalement aux bibliothèques guidata et PlotPy).

Avec son expérience utilisateur conviviale et ses *Modes d'utilisation* polyvalents, DataLab permet le développement efficace de vos applications de traitement et de visualisation de données tout en bénéficiant d'une plateforme technologique de qualité industrielle.

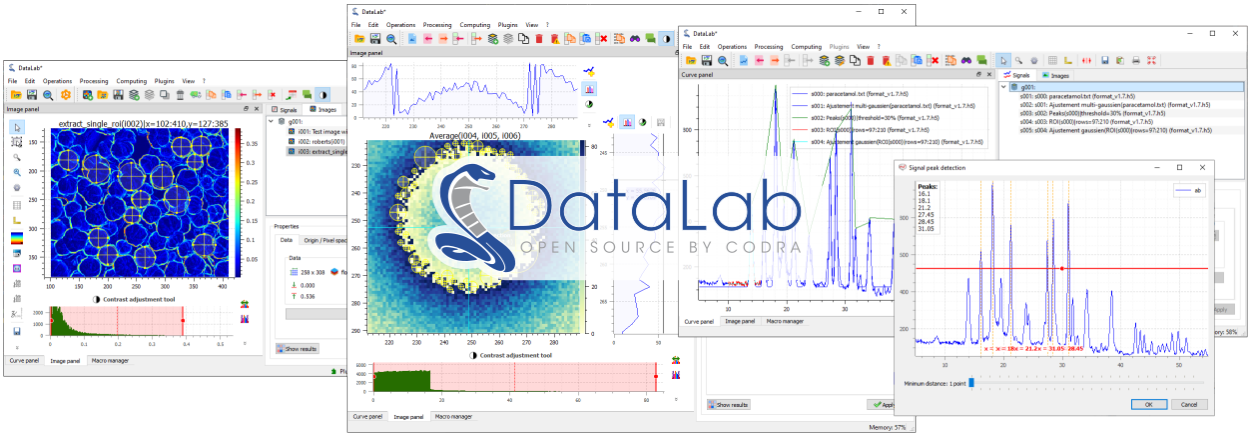


FIG. 1 – Visualisation de signaux et d'images dans DataLab

Les *Principales fonctionnalités* de DataLab sont disponibles non seulement en utilisant l'"**application autonome** (facilement installée grâce à l'installateur Windows ou au paquet Python) mais aussi en l'"**intégrant dans votre propre application** (voir les « embedded tests » pour des exemples détaillés).

FIG. 2 – DataLab est propulsé par PlotPyStack, les outils de visualisation et d'interface graphique scientifiques Python-Qt.

Note : DataLab a été créé par Codra/Pierre Raybaut en 2023. Il est développé et maintenu par l'équipe du projet open-source DataLab avec le soutien de Codra.

Ressources externes :

Home	Site de DataLab
PyPI	Paquet Python officiel
GitHub	Signalement d'anomalies et demandes d'évolutions

CHAPITRE 1

Débuter

1.1 DataLab en bref

DataLab est une plateforme ouverte de traitement de signaux et d'images. Son périmètre fonctionnel est volontairement large. Avec ses nombreuses fonctions, certaines techniquement avancées, DataLab permet le traitement et la visualisation de tous types de données scientifiques. Ainsi, les acteurs scientifiques, industriels et de l'innovation peuvent disposer d'un outil facile à utiliser, simple à adapter et offrant la fiabilité d'un logiciel industriel.

1.2 Quelles sont les applications de DataLab ?

1.2.1 Exemples concrets

Quelques exemples concrets et spécifiques illustrent la nature des travaux pouvant être réalisés avec DataLab :

- Traitement de signaux expérimentaux acquis sur une installation scientifique
- Détection automatique des positions des tâches laser dans une scène
- Alignement d'instrument par traitement d'image
- Détection automatique de motifs et corrections géométriques

1.2.2 Modes d'utilisation

Selon l'application, DataLab peut être utilisé selon trois modes différents :

- **Mode autonome** : DataLab est une application de traitement à part entière qui peut être adaptée aux besoins du client par l'ajout de plugins spécifiques à son métier.
- **Mode embarqué** : DataLab est intégré dans votre application pour apporter les fonctionnalités de traitement et de visualisation nécessaires.
- **Mode commandé à distance** : DataLab communique avec votre application, lui permettant de bénéficier de ses fonctionnalités sans perturber l'expérience utilisateur.

Note : DataLab peut également être piloté depuis votre environnement de développement familier (par exemple Visual Studio Code, Spyder, …) pour réaliser des calculs en utilisant vos fonctions de traitement tout en bénéficiant des fonctionnalités avancées de DataLab.

Avec son expérience utilisateur conviviale et ses modes d'utilisation polyvalents, DataLab permet un développement efficace de vos applications de traitement et de visualisation de données tout en bénéficiant d'une plateforme technologique industrielle.

1.3 Comment fonctionne DataLab ?

DataLab est une plateforme de traitement et de visualisation de données (signaux ou images) qui intègre de nombreuses fonctions. Développé en Python, il bénéficie de la richesse de l'écosystème associé en termes de bibliothèques scientifiques et techniques.

1.3.1 Principales fonctionnalités

Les principales fonctionnalités techniques de DataLab sont :

- Prise en charge de nombreux formats de données standards et propriétaires
- Ouverture d'un nombre arbitraire d'objets (signaux ou images) pour un traitement par lot, avec possibilité de définir des groupes d'objets
- Visualisation simultanée de plusieurs objets avec prise en charge des annotations
- Opérations et traitements standards sur les signaux et les images
- Traitement d'image avancé (restauration, morphologie, détection de contours, etc.)
- Gestion de plusieurs régions d'intérêt (calculs, extractions)
- Éditeur de macro-commandes
- API pilotable à distance
- Console Python interactive embarquée

1.3.2 Points forts

DataLab met en avant quatre points forts :

1. **Extensibilité** : Le système de plugins de DataLab permet de coder facilement de nouvelles fonctionnalités (traitement spécifique, formats de fichiers spécifiques, interfaces graphiques personnalisées). Il peut également être utilisé comme une plateforme personnalisable.
2. **Interopérabilité** : DataLab peut également être intégré dans votre propre application. Par exemple, au sein de logiciels de traitement de données, de systèmes de contrôle de niveau machine ou d'applications de banc d'essai.
3. **Automatisation** : une API publique de haut niveau permet de piloter à distance DataLab pour ouvrir et traiter des données.
4. **Maintenabilité et testabilité** : DataLab est un logiciel de traitement scientifique et technique industriel. Les tests automatisés intégrés à DataLab couvrent 90 % de ses fonctionnalités, ce qui est significatif pour un logiciel avec des interfaces graphiques et permet de réduire les risques de régression.

Chercheurs, ingénieurs, scientifiques, vous bénéficierez sans aucun doute des capacités de DataLab. Son modèle de logiciel open source vous permettra également de réinvestir vos réalisations dans la communauté open source, dont tout éditeur de renom devrait être un membre actif.

Installation

Dépendances

Note : L'installeur Windows de DataLab inclut déjà toutes les dépendances, ainsi que Python lui-même.

Le paquet `cdl` requiert les modules Python suivants :

Nom	Version	Description
Python	>=3.8, <4	
h5py	>= 3.0	
NumPy	>= 1.21	
SciPy	>= 1.7	
scikit-image	>= 0.18	
opencv-python	>= 4.5	
PyWavelets	>= 1.1	
psutil	>= 5.5	
guidata	>= 3.2	
PlotPy	>= 2.0	
QtPy	>= 1.9	
PyQt5	>=5.11	Python bindings for the Qt cross platform application toolkit

Optional modules for development :

Nom	Version	Description
black		The uncompromising code formatter.
isort		A Python utility / library to sort Python imports.
pylint		python code static checker
Coverage		Code coverage measurement for Python
pyinstaller	>=6.0	PyInstaller bundles a Python application and all its dependencies into a single package.

Optional modules for building the documentation :

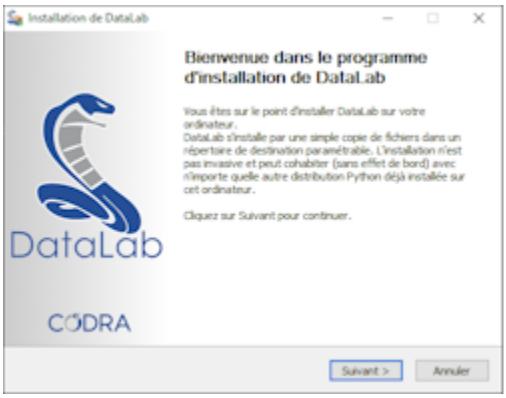
Nom	Version	Description
PyQt5		Python bindings for the Qt cross platform application toolkit
sphinx		Python documentation generator
sphinx_intl		Sphinx utility that make it easy to translate and to apply translation.
myst_parser		An extended [CommonMark](https://spec.commonmark.org/) compliant parser,
pydata-sphinx-theme		Bootstrap-based Sphinx theme from the PyData community

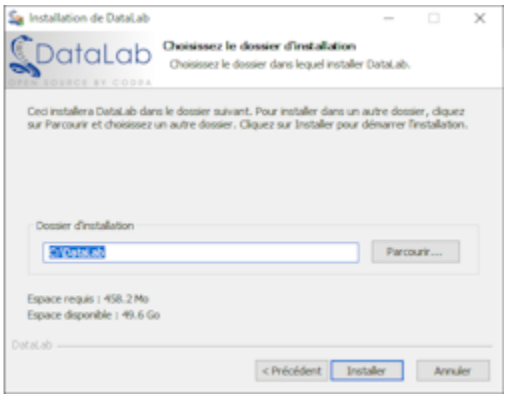
Note : Python 3.11 and PyQt5 are the reference for production release

How to install

Windows installer :

DataLab is available as a stand-alone application for Windows, which does not require any Python distribution to be installed. Just run the installer and you're good to go !





The installer package is available in the Releases section. It supports automatic uninstall and upgrade feature (no need to uninstall DataLab before runinng the installer of another version of the application).

Wheel package :

On any operating system, using pip and the Wheel package is the easiest way to install DataLab on an existing Python distribution :

```
$ pip install --upgrade DataLab-2.0.2-py2.py3-none-any.whl
```

Source package :

Installing DataLab directly from the source package is straigthforward :

```
$ python setup.py install
```

Overview

This page presents briefly DataLab key features.

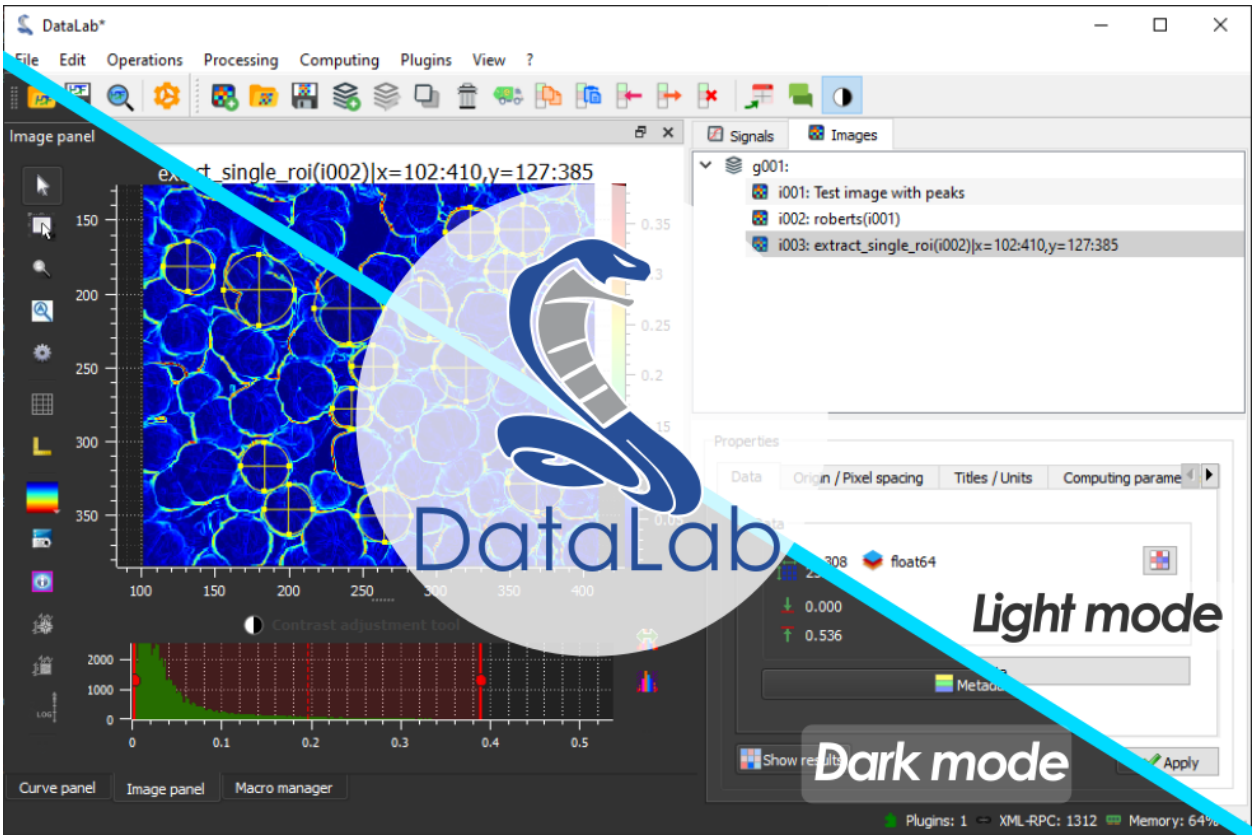


FIG. 1 – DataLab supports dark and light mode depending on your OS settings

Data visualization key features

Signal	Image	Feature
✓	✓	Screenshots (save, copy)
✓	Z-axis	Lin/log scales
✓	✓	Data table editing
✓	✓	Statistics on user-defined ROI
✓	✓	Markers
	✓	Aspect ratio (1 :1, custom)
	✓	50+ available colormaps
	✓	X/Y raw/averaged profiles
✓	✓	Annotations

FIG. 2 – Example of a multi-gaussian curve fit

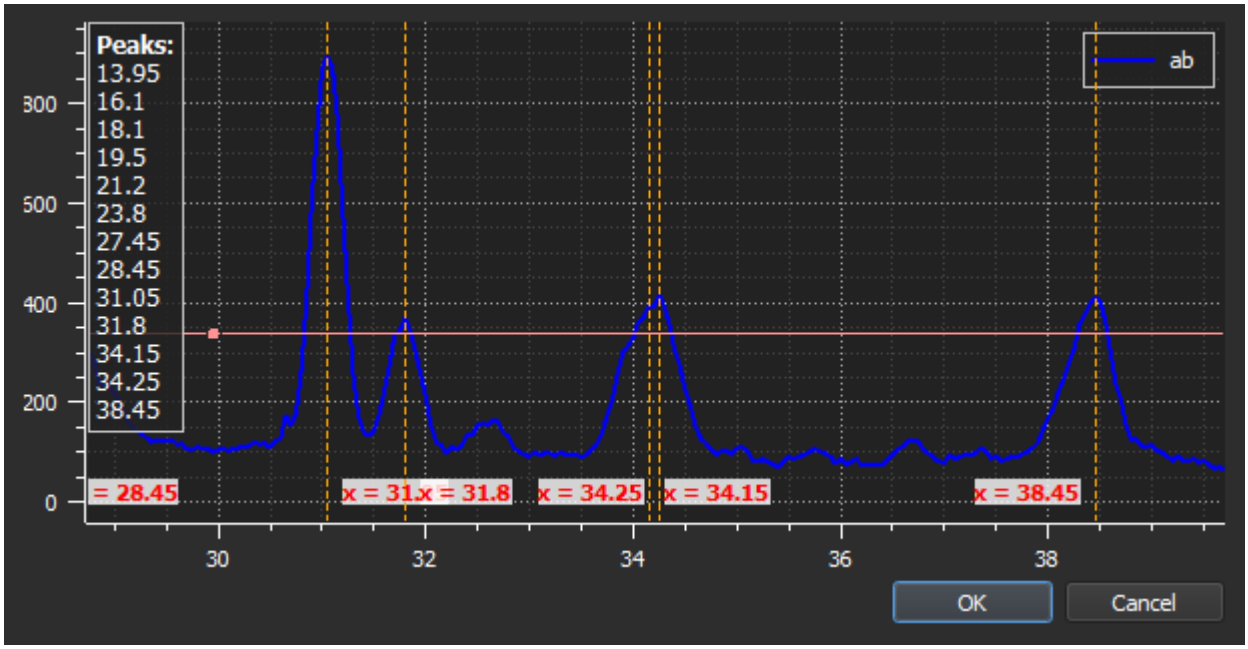


FIG. 3 – Semi-automatic peak detection

Data processing key features

Signal	Image	Feature
✓	✓	Process isolation for running computations
✓	✓	Remote control from Jupyter, Spyder or any IDE
✓	✓	Remote control from a third-party application
✓	✓	Sum, average, difference, product, …
✓	✓	ROI extraction, Swap X/Y axes
✓		Semi-automatic multi-peak detection
	✓	Rotation (flip, rotate), resize, …
	✓	Flat-field correction
✓		Normalize, derivative, integral
✓	✓	Linear calibration
	✓	Thresholding, clipping
✓	✓	Gaussian filter, Wiener filter
✓	✓	Moving average, moving median
✓	✓	FFT, inverse FFT
✓		Interactive fit : Gauss, Lorenzt, Voigt, polynomial
✓		Interactive multigaussian fit
✓	✓	Computing on custom ROI
✓		FWHM, FW @ $1/e^2$
	✓	Centroid (robust method w/r noise)
	✓	Minimum enclosing circle center

CHAPITRE 2

Fonctionnalités générales

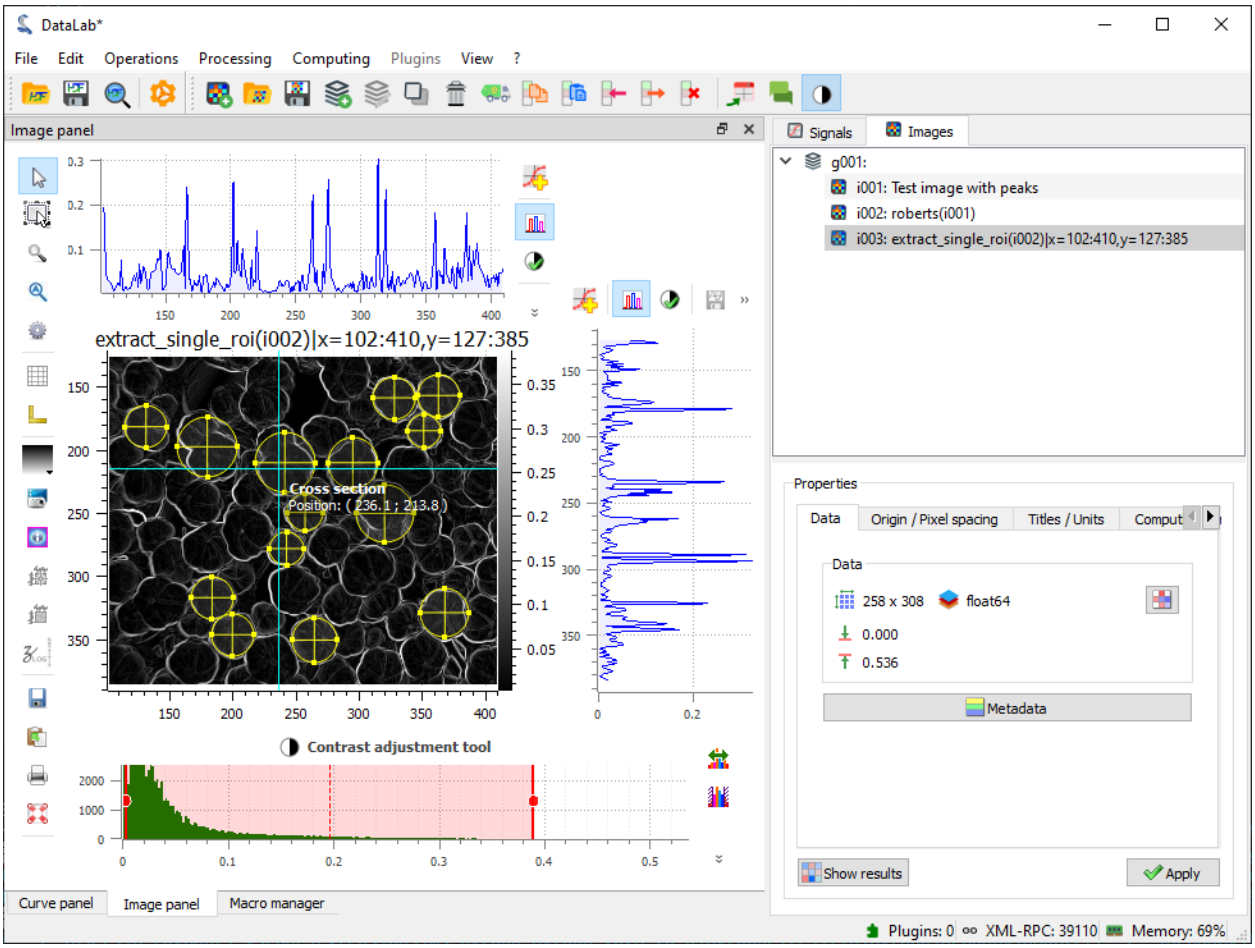


FIG. 1 – Fenêtre principale de DataLab

2.1 Ligne de commande

2.1.1 Exécuter DataLab

Pour exécuter DataLab depuis la ligne de commande, taper la commande suivante :

```
$ cdl
```

Pour afficher l'aide de l'utilisation en ligne de commande, taper simplement :

```
$ cdl --help
usage: app.py [-h] [-b path] [-v] [--unattended] [--screenshot] [--delay DELAY] [--
↪xmlrpcport PORT]
              [--verbose {quiet,minimal,normal}]
              [h5]

Run DataLab

positional arguments:
  h5                    HDF5 file names (separated by ';'), optionally with dataset name␣
↪(separated by ',')

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -b path, --h5browser path
                        path to open with HDF5 browser
  -v, --version         show DataLab version
  --unattended          non-interactive mode
  --screenshot          automatic screenshots
  --delay DELAY         delay (seconds) before quitting application in unattended mode
  --xmlrpcport XMLRPCPORT
                        XML-RPC port number
  --verbose {quiet,minimal,normal}
                        verbosity level: for debugging/testing purpose
```

2.1.2 Ouvrir un fichier HDF5 au démarrage

Pour ouvrir des fichiers HDF5, en important éventuellement un dataset précis du fichier HDF5, utiliser l'une des commandes suivantes :

```
$ cdl /path/to/file1.h5
$ cdl /path/to/file1.h5,/path/to/dataset1
$ cdl /path/to/file1.h5,/path/to/dataset1;/path/to/file2.h5,/path/to/dataset2
```

2.1.3 Ouvrir l'explorateur de fichiers HDF5 au démarrage

Pour ouvrir l'explorateur de fichiers HDF5 au démarrage, utiliser l'une des commandes suivantes :

```
$ cdl -b /path/to/file1.h5
$ cdl --h5browser /path/to/file1.h5
```

2.1.4 Mode démonstration de DataLab

Pour exécuter le mode de démonstration de DataLab, taper la commande suivante :

```
$ cdl-demo
```

2.1.5 Exécuter les tests unitaires

Note : Cette suite de tests est basée sur le mécanisme de découverte de *guidata.guitest*. Elle n'est pas compatible avec *pytest* car la plupart des tests de haut niveau doivent être exécutés dans un processus séparé (par exemple, les tests de scénario échoueront s'ils sont exécutés dans le même processus que les autres tests).

Pour exécuter l'ensemble des tests unitaires de DataLab, taper la commande suivante :

```
$ cdl-alltests

================================================================================
 DataLab v0.9.0 automatic unit tests
================================================================================

 DataLab characteristics/environment:
Configuration version: 1.0.0
Path: C:\Dev\Projets\DataLab\cdl
Frozen: False
Debug: False

 DataLab configuration:
Process isolation: enabled
RPC server: enabled
Console: enabled
Available memory threshold: 500 MB
Ignored dependencies: disabled
Processing:
    Extract all ROIs in a single signal or image
    FFT shift: enabled

 Test parameters:
 Selected 51 tests (51 total available)
 Test data path:
    C:\Dev\Projets\DataLab\cdl\data\tests
 Environment:
    CDL_DATA=C:\Dev\Projets\DataLab_data\
    PYTHONPATH=.
```

(suite sur la page suivante)

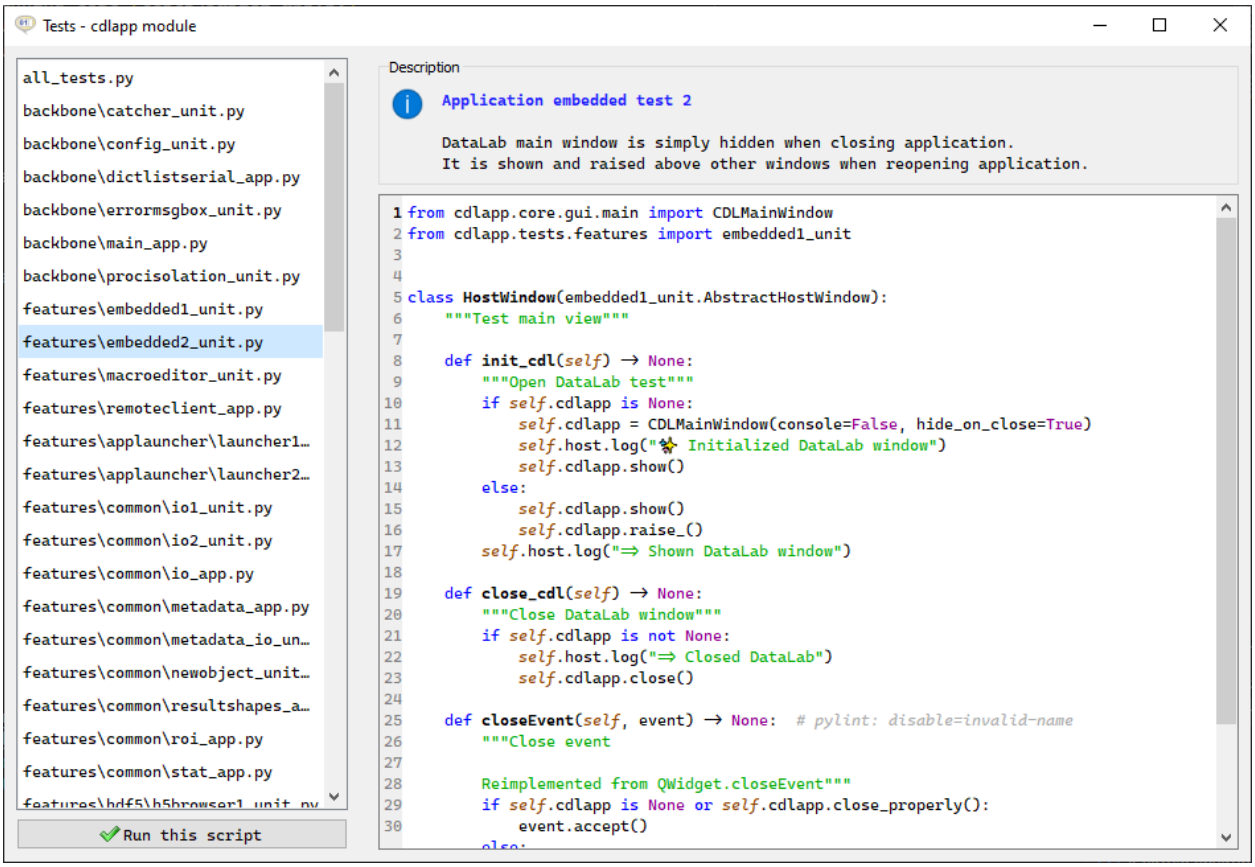
(suite de la page précédente)

```
    DEBUG=

Please wait while test scripts are executed (a few minutes).
Only error messages will be printed out (no message = test OK).

===[01/51]===  Running test [tests\annotations_app.py]
===[02/51]===  Running test [tests\annotations_unit.py]
===[03/51]===  Running test [tests\auto_app.py]
===[04/51]===  Running test [tests\basic1_app.py]
===[05/51]===  Running test [tests\basic2_app.py]
===[06/51]===  Running test [tests\basic3_app.py]
```

2.1.6 Exécuter les tests interactifs

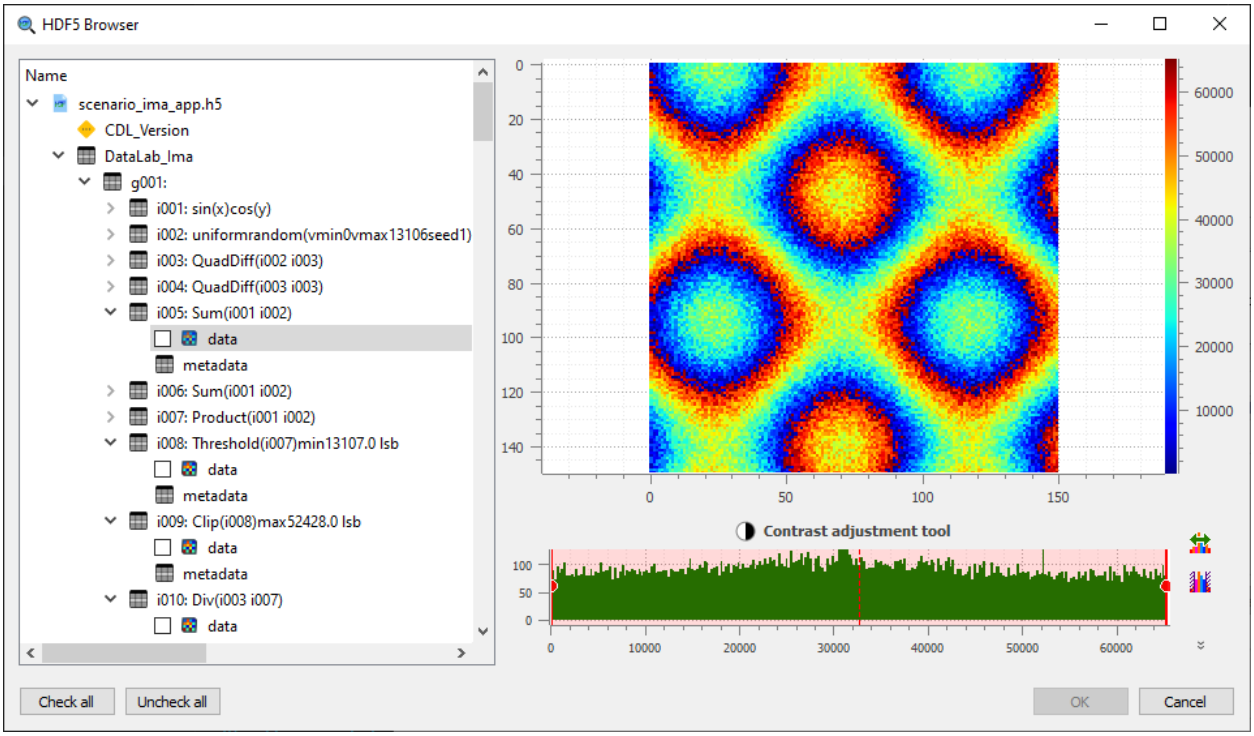
Pour exécuter les tests interactifs de DataLab, taper la commande suivante :

```
$ cdl-tests
```



2.2 Explorateur HDF5

L'explorateur HDF5 est une boîte de dialogue modale permettant d'importer presque n'importe quelles données à 1 ou 2 dimensions dans l'espace de travail de DataLab. Dans certains cas, des métadonnées sont également importées.



Les données de type courbe ou image sont affichées sous la forme d'une vue hiérarchique dans le panneau de gauche, de même que les données scalaires (les valeurs scalaires sont simplement affichées à titre d'informations contextuelles et ne peuvent pas être importées dans l'espace de travail de DataLab).

L'explorateur de fichiers HDF5 est très simple à utiliser :

- Dans le panneau de gauche, sélectionner la courbe ou l'image à importer
- Les données sélectionnées peuvent être visualisées graphiquement dans le panneau de droite
- Cliquer sur « Cocher tout » pour importer toutes les données compatibles
- Valider ensuite en cliquant sur « OK »

2.3 Contrôle à distance

DataLab peut être contrôlé à distance en utilisant le protocole XML-RPC qui est nativement supporté par Python (et beaucoup d'autres langages). Le contrôle à distance permet d'accéder aux principales fonctionnalités de DataLab à partir d'un processus séparé.

Note : If you are looking for a lighweight alternative solution to remote control DataLab (i.e. without having to install the whole DataLab package and its dependencies on your environment), please have a look at the DataLab Simple Client package (*pip install cdlclient*).

2.3.1 Depuis un IDE

DataLab peut être contrôlé à distance depuis un IDE (par exemple Spyder ou tout autre IDE, ou même un Jupyter Notebook) qui exécute un script Python. Il permet de se connecter à une instance de DataLab en cours d'exécution, d'ajouter un signal et une image, puis d'exécuter des calculs. Cette fonctionnalité est exposée par la classe RemoteProxy fournie dans le module cdl.proxy.

2.3.2 Depuis une application tierce

DataLab peut également être contrôlé à distance depuis une application tierce, dans le même but.

Si l'application tierce est écrite en Python 3, elle peut directement utiliser la classe RemoteProxy comme mentionné ci-dessus. Depuis un autre langage, c'est également réalisable, mais cela nécessite d'implémenter un client XML-RPC dans ce langage en utilisant les mêmes méthodes de serveur proxy que dans la classe RemoteProxy.

Les données (signaux et images) peuvent également être échangées entre DataLab et l'application cliente distante, dans les deux sens.

L'application cliente distante peut être écrite dans n'importe quel langage qui prend en charge XML-RPC. Par exemple, il est possible d'écrire une application cliente distante en Python, Java, C++, C#, etc. L'application cliente distante peut être une application graphique ou une application en ligne de commande.

L'application cliente distante peut être exécutée sur le même ordinateur que DataLab ou sur un ordinateur différent. Dans ce dernier cas, l'application cliente distante doit connaître l'adresse IP de l'ordinateur exécutant DataLab.

L'application cliente distante peut être exécutée avant ou après DataLab. Dans ce dernier cas, l'application cliente distante doit essayer de se connecter à DataLab jusqu'à ce qu'elle réussisse.

2.3.3 Fonctionnalités prises en charge

Les fonctionnalités prises en charge sont les suivantes :
- Basculer vers le panneau de signal ou d'image
- Supprimer tous les signaux et images
- Enregistrer la session en cours dans un fichier HDF5
- Ouvrir des fichiers HDF5 dans la session en cours
- Parcourir un fichier HDF5
- Ouvrir un signal ou une image à partir d'un fichier
- Ajouter un signal
- Ajouter une image
- Obtenir la liste des objets
- Exécuter un calcul avec des paramètres

Note : Les objets signal et image sont décrits dans cette section : *Modèle de données interne*.

Quelques exemples sont fournis pour aider à implémenter une telle communication entre votre application et DataLab :
- Voir le module : `cdl.tests.remoteclient_app`
- Voir le module : `cdl.tests.remoteclient_unit`

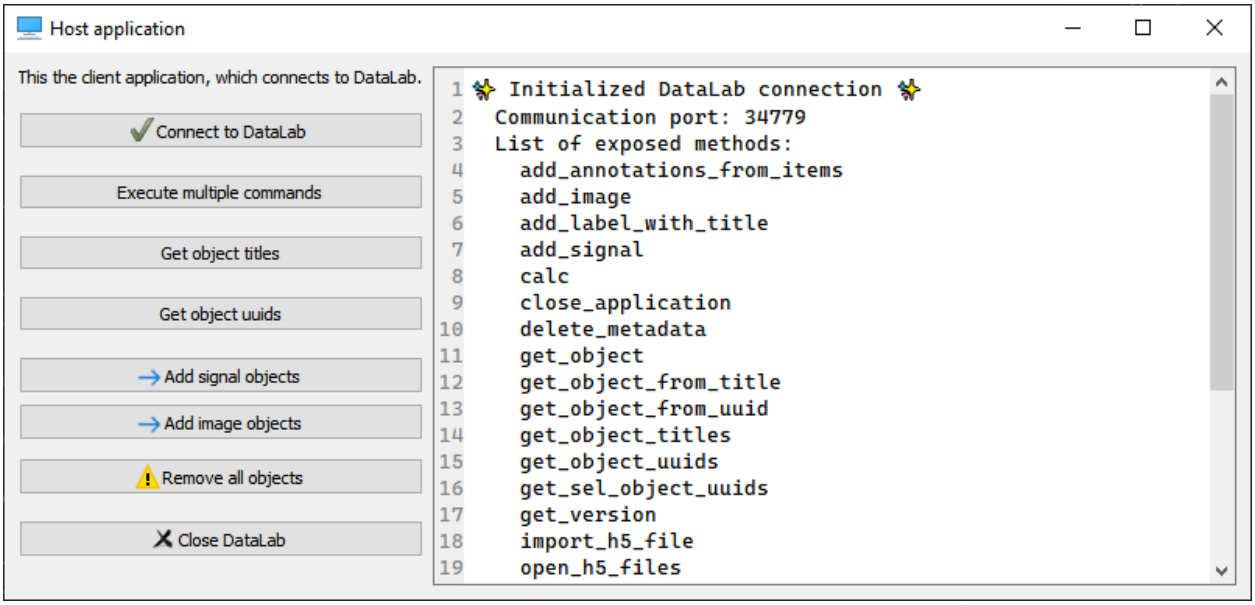


FIG. 2 – Capture d'écran du test de l'application cliente distante (`cdl.tests.remoteclient_app`)

2.3.4 Exemples

Lorsque vous utilisez Python 3, vous pouvez utiliser directement la classe *RemoteProxy* comme dans les exemples cités ci-dessus ou ci-dessous.

Voici un exemple en Python 3 d'un script qui se connecte à une instance de DataLab en cours d'exécution, ajoute un signal et une image, puis exécute des calculs (la structure de cellule du script le rend pratique à utiliser dans l'IDE Spyder) :

```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Example of remote control of DataLab current session,
from a Python script running outside DataLab (e.g. in Spyder)

Created on Fri May 12 12:28:56 2023

@author: p.raybaut
"""

# %% Importing necessary modules

# NumPy for numerical array computations:
import numpy as np

# DataLab remote control client:
from cdl.proxy import RemoteProxy

# %% Connecting to DataLab current session

proxy = RemoteProxy()
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
# %% Executing commands in DataLab (...)

z = np.random.rand(20, 20)
proxy.add_image("toto", z)

# %% Executing commands in DataLab (...)

x = np.array([1.0, 2.0, 3.0])
y = np.array([4.0, 5.0, -1.0])
proxy.add_signal("toto", x, y)

# %% Executing commands in DataLab (...)

proxy.compute_derivative()

# %% Executing commands in DataLab (...)

proxy.set_current_panel("image")

# %% Executing commands in DataLab (...)

proxy.compute_fft()
```

Voici une réimplémentation de cette classe en Python 2.7 :

```
# -*- coding: utf-8 -*-
#
# Licensed under the terms of the BSD 3-Clause
# (see cdl/LICENSE for details)

"""
DataLab remote controlling class for Python 2.7
"""

import io
import os
import os.path as osp
import socket
import sys

import ConfigParser as cp
import numpy as np
from guidata.userconfig import get_config_dir
from xmlrpclib import Binary, ServerProxy


def array_to_rpcbinary(data):
    """Convert NumPy array to XML-RPC Binary object, with shape and dtype"""
    dbytes = io.BytesIO()
    np.save(dbytes, data, allow_pickle=False)
    return Binary(dbytes.getvalue())
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
def get_cdl_xmlrpc_port():
    """Return DataLab current XML-RPC port"""
    if sys.platform == "win32" and "HOME" in os.environ:
        os.environ.pop("HOME")  # Avoid getting old WinPython settings dir
    fname = osp.join(get_config_dir(), ".DataLab", "DataLab.ini")
    ini = cp.ConfigParser()
    ini.read(fname)
    try:
        return ini.get("main", "rpc_server_port")
    except (cp.NoSectionError, cp.NoOptionError):
        raise ConnectionRefusedError("DataLab has not yet been executed")


class RemoteClient(object):
    """Object representing a proxy/client to DataLab XML-RPC server"""

    def __init__(self):
        self.port = None
        self.serverproxy = None

    def connect(self, port=None):
        """Connect to DataLab XML-RPC server"""
        if port is None:
            port = get_cdl_xmlrpc_port()
        self.port = port
        url = "http://127.0.0.1:" + port
        self.serverproxy = ServerProxy(url, allow_none=True)
        try:
            self.get_version()
        except socket.error:
            raise ConnectionRefusedError("DataLab is currently not running")

    def get_version(self):
        """Return DataLab version"""
        return self.serverproxy.get_version()

    def close_application(self):
        """Close DataLab application"""
        self.serverproxy.close_application()

    def raise_window(self):
        """Raise DataLab window"""
        self.serverproxy.raise_window()

    def get_current_panel(self):
        """Return current panel"""
        return self.serverproxy.get_current_panel()

    def set_current_panel(self, panel):
        """Switch to panel"""
        self.serverproxy.set_current_panel(panel)
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
    def reset_all(self):
        """Reset all application data"""
        self.serverproxy.reset_all()

    def save_to_h5_file(self, filename):
        """Save to a DataLab HDF5 file"""
        self.serverproxy.save_to_h5_file(filename)

    def open_h5_files(self, h5files, import_all, reset_all):
        """Open a DataLab HDF5 file or import from any other HDF5 file"""
        self.serverproxy.open_h5_files(h5files, import_all, reset_all)

    def import_h5_file(self, filename, reset_all):
        """Open DataLab HDF5 browser to Import HDF5 file"""
        self.serverproxy.import_h5_file(filename, reset_all)

    def open_object(self, filename):
        """Open object from file in current panel (signal/image)"""
        self.serverproxy.open_object(filename)

    def add_signal(
        self, title, xdata, ydata, xunit=None, yunit=None, xlabel=None, ylabel=None
    ):
        """Add signal data to DataLab"""
        xbinary = array_to_rpcbinary(xdata)
        ybinary = array_to_rpcbinary(ydata)
        p = self.serverproxy
        return p.add_signal(title, xbinary, ybinary, xunit, yunit, xlabel, ylabel)

    def add_image(
        self,
        title,
        data,
        xunit=None,
        yunit=None,
        zunit=None,
        xlabel=None,
        ylabel=None,
        zlabel=None,
    ):
        """Add image data to DataLab"""
        zbinary = array_to_rpcbinary(data)
        p = self.serverproxy
        return p.add_image(title, zbinary, xunit, yunit, zunit, xlabel, ylabel, zlabel)

    def get_object_titles(self, panel=None):
        """Get object (signal/image) list for current panel"""
        return self.serverproxy.get_object_titles(panel)

    def get_object(self, nb_id_title=None, panel=None):
        """Get object (signal/image) by number, id or title"""
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
        return self.serverproxy.get_object(nb_id_title, panel)

    def get_object_uuids(self, panel=None):
        """Get object (signal/image) list for current panel"""
        return self.serverproxy.get_object_uuids(panel)


def test_remote_client():
    """DataLab Remote Client test"""
    cdl = RemoteClient()
    cdl.connect()
    data = np.array([[3, 4, 5], [7, 8, 0]], dtype=np.uint16)
    cdl.add_image("toto", data)


if __name__ == "__main__":
    test_remote_client()
```

2.3.5 Boîte de dialogue de connexion

Le package DataLab fournit également une boîte de dialogue de connexion qui peut être utilisée pour se connecter à une instance de DataLab en cours d'exécution. Elle est exposée par la classe `cdl.widgets.connection.ConnectionDialog`.

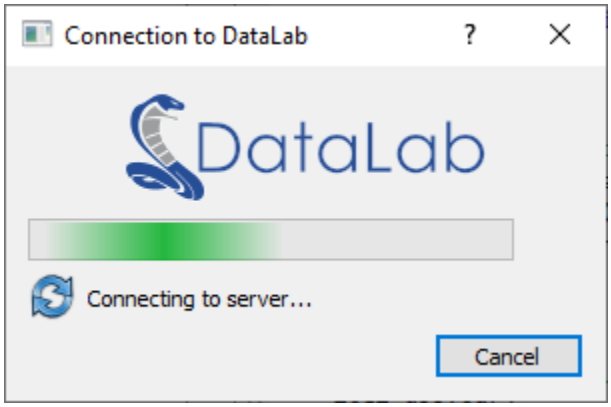


FIG. 3 – Capture d'écran de la boîte de dialogue de connexion (`cdl.widgets.connection.ConnectionDialog`)

Exemple d'utilisation :

```
# -*- coding: utf-8 -*-
#
# Licensed under the terms of the BSD 3-Clause
# (see cdlclient/LICENSE for details)

"""
DataLab Remote client connection dialog example
"""
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
# guitest: show,skip

from guidata.qthelpers import qt_app_context
from qtpy import QtWidgets as QW

from cdl.proxy import RemoteProxy
from cdl.widgets.connection import ConnectionDialog


def test_dialog():
    """Test connection dialog"""
    proxy = RemoteProxy(autoconnect=False)
    with qt_app_context():
        dlg = ConnectionDialog(proxy.connect)
        if dlg.exec():
            QW.QMessageBox.information(None, "Connection", "Successfully connected")
        else:
            QW.QMessageBox.critical(None, "Connection", "Connection failed")


if __name__ == "__main__":
    test_dialog()
```

2.3.6 API publique : client distant

DataLab remote control

This module provides utilities to control DataLab from a Python script (e.g. with Spyder) or from a Jupyter notebook.

The *RemoteClient* class provides the main interface to DataLab XML-RPC server.

cdl.core.remote.**array_to_rpcbinary**(*data : ndarray*) → Binary

Convert NumPy array to XML-RPC Binary object, with shape and dtype.

The array is converted to a binary string using NumPy's native binary format.

Paramètres
data – NumPy array to convert

Renvoie
XML-RPC Binary object

cdl.core.remote.**rpcbinary_to_array**(*binary : Binary*) → ndarray

Convert XML-RPC binary to NumPy array.

Paramètres
binary – XML-RPC Binary object

Renvoie
NumPy array

cdl.core.remote.**dataset_to_json**(*param : DataSet*) → list[str]

Convert guidata DataSet to JSON data.

The JSON data is a list of three elements :
— The first element is the module name of the DataSet class
— The second element is the class name of the DataSet class

— The third element is the JSON data of the DataSet instance

Paramètres
param – guidata DataSet to convert
Renvoie
JSON data

cdl.core.remote.**json_to_dataset**(*param_data : list[str]*) → DataSet

Convert JSON data to guidata DataSet.

Paramètres
param_data – JSON data
Renvoie
guidata DataSet

cdl.core.remote.**remote_call**(*func : Callable*) → object

Decorator for method calling DataLab main window remotely

class cdl.core.remote.**RemoteServer**(*win : CDLMainWindow*)

XML-RPC server QThread

serve() → None

Start server and serve forever

notify_port(*port : int*) → None

Notify automatically attributed port.

This method is called after the server port has been automatically attributed. It notifies the port number to the main window.

Paramètres
port – Server port number

classmethod check_remote_functions() → None

Check if all AbstractCDLControl methods are implemented in RemoteServer

register_functions(*server : SimpleXMLRPCServer*) → None

Register functions

run() → None

Thread execution method

cdl_is_ready() → None

Called when DataLab is ready to process new requests

static get_version() → str

Return DataLab version

close_application() → None

Close DataLab application

raise_window() → None

Raise DataLab window

get_current_panel() → str

Return current panel name.

Renvoie
Panel name (valid values : “signal”, “image”, “macro”)

Type renvoyé
str

`set_current_panel`(*panel : str*) → None

Switch to panel.

Paramètres
panel (*str*) – Panel name (valid values : “signal”, “image”, “macro”)

`reset_all`() → None

Reset all application data

`save_to_h5_file`(*filename : str*) → None

Save to a DataLab HDF5 file.

Paramètres
filename (*str*) – HDF5 file name (with extension .h5)

`open_h5_files`(*h5files : list[str] | None = None*, *import_all : bool | None = None*, *reset_all : bool | None = None*) → None

Open a DataLab HDF5 file or import from any other HDF5 file.

Paramètres
— **h5files** (*list[str] | None*) – HDF5 file names. Defaults to None.
— **import_all** (*bool | None*) – Import all objects from HDF5 file. Defaults to None.
— **reset_all** (*bool | None*) – Reset all application data. Defaults to None.

`import_h5_file`(*filename : str*, *reset_all : bool | None = None*) → None

Open DataLab HDF5 browser to Import HDF5 file.

Paramètres
— **filename** (*str*) – HDF5 file name
— **reset_all** (*bool | None*) – Reset all application data. Defaults to None.

`open_object`(*filename : str*) → None

Open object from file in current panel (signal/image).

Paramètres
filename (*str*) – File name

`add_signal`(*title : str*, *xbinary : Binary*, *ybinary : Binary*, *xunit : str | None = None*, *yunit : str | None = None*, *xlabel : str | None = None*, *ylabel : str | None = None*) → bool

Add signal data to DataLab.

Paramètres
— **title** (*str*) – Signal title
— **xbinary** (*Binary*) – X data
— **ybinary** (*Binary*) – Y data
— **xunit** (*str | None*) – X unit. Defaults to None.
— **yunit** (*str | None*) – Y unit. Defaults to None.
— **xlabel** (*str | None*) – X label. Defaults to None.
— **ylabel** (*str | None*) – Y label. Defaults to None.

Renvoie
True if successful

Type renvoyé
bool

`add_image`(*title : str*, *zbinary : Binary*, *xunit : str | None = None*, *yunit : str | None = None*, *zunit : str | None = None*, *xlabel : str | None = None*, *ylabel : str | None = None*, *zlabel : str | None = None*) → bool

Add image data to DataLab.

Paramètres
- **title** (*str*) – Image title
- **zbinary** (*Binary*) – Z data
- **xunit** (*str | None*) – X unit. Defaults to None.
- **yunit** (*str | None*) – Y unit. Defaults to None.
- **zunit** (*str | None*) – Z unit. Defaults to None.
- **xlabel** (*str | None*) – X label. Defaults to None.
- **ylabel** (*str | None*) – Y label. Defaults to None.
- **zlabel** (*str | None*) – Z label. Defaults to None.

Renvoie
True if successful

Type renvoyé
bool

get_sel_object_uuids(*include_groups : bool = False*) → list[str]

Return selected objects uuids.

Paramètres
include_groups – If True, also return objects from selected groups.

Renvoie
List of selected objects uuids.

select_objects(*selection : list[int | str]*, *panel : str | None = None*) → None

Select objects in current panel.

Paramètres
- **selection** – List of object numbers (1 to N) or uuids to select
- **panel** – panel name (valid values : « signal », « image »). If None, current panel is used. Defaults to None.

select_groups(*selection : list[int | str] | None = None*, *panel : str | None = None*) → None

Select groups in current panel.

Paramètres
- **selection** – List of group numbers (1 to N), or list of group uuids, or None to select all groups. Defaults to None.
- **panel** (*str | None*) – panel name (valid values : « signal », « image »). If None, current panel is used. Defaults to None.

delete_metadata(*refresh_plot : bool = True*) → None

Delete metadata of selected objects

Paramètres
refresh_plot (*bool | None*) – Refresh plot. Defaults to True.

calc(*name : str*, *param_data : list[str] | None = None*) → bool

Call compute function `name` in current panel's processor.

Paramètres
- **name** (*str*) – Compute function name
- **param_data** (*list[str] | None*) – Compute function parameters. Defaults to None.

Renvoie
True if successful

Type renvoyé
bool

get_group_titles_with_object_infos() → tuple[list[str], list[list[str]], list[list[str]]]

Return groups titles and lists of inner objects uuids and titles.

Renvoie
groups titles, lists of inner objects uuids and titles

Type renvoyé
Tuple

`get_object_titles`(*panel : str | None = None*) → list[str]

Get object (signal/image) list for current panel. Objects are sorted by group number and object index in group.

Paramètres
panel (*str | None*) – Panel name. Defaults to None.

Renvoie
Object titles

Type renvoyé
list[str]

`get_object`(*nb_id_title : int | str | None = None*, *panel : str | None = None*) → list[str]

Get object (signal/image) from index.

Paramètres
— **nb_id_title** – Object number, or object id, or object title. Defaults to None (current object).
— **panel** – Panel name. Defaults to None (current panel).

Renvoie
Object

Lève
KeyError – if object not found

`get_object_uuids`(*panel : str | None = None*) → list[str]

Get object (signal/image) list for current panel. Objects are sorted by group number and object index in group.

Paramètres
panel (*str | None*) – Panel name. Defaults to None.

Renvoie
Object uuids

Type renvoyé
list[str]

`get_object_shapes`(*nb_id_title : int | str | None = None*, *panel : str | None = None*) → list

Get plot item shapes associated to object (signal/image).

Paramètres
— **nb_id_title** – Object number, or object id, or object title. Defaults to None (current object).
— **panel** – Panel name. Defaults to None (current panel).

Renvoie
List of plot item shapes

`add_annotations_from_items`(*items_json : str*, *refresh_plot : bool = True*, *panel : str | None = None*) → None

Add object annotations (annotation plot items).

Paramètres
— **items_json** (*str*) – JSON string of annotation items
— **refresh_plot** (*bool | None*) – refresh plot. Defaults to True.
— **panel** (*str | None*) – panel name (valid values : « signal », « image »). If None, current panel is used.

add_label_with_title(*title : str | None = None*, *panel : str | None = None*) → None

Add a label with object title on the associated plot

Paramètres

— **title** (*str | None*) – Label title. Defaults to None. If None, the title is the object title.

— **panel** (*str | None*) – panel name (valid values : « signal », « image »). If None, current panel is used.

cdl.core.remote.**get_cdl_xmlrpc_port**() → str

Return DataLab current XML-RPC port

Renvoie

XML-RPC port

Lève

ConnectionRefusedError – DataLab has not yet been executed

class cdl.core.remote.**RemoteClient**

Object representing a proxy/client to DataLab XML-RPC server. This object is used to call DataLab functions from a Python script.

Exemples

Here is a simple example of how to use RemoteClient in a Python script or in a Jupyter notebook :

```
>>> from cdl.remotecontrol import RemoteClient
>>> proxy = RemoteClient()
>>> proxy.connect()
Connecting to DataLab XML-RPC server...OK (port: 28867)
>>> proxy.get_version()
'1.0.0'
>>> proxy.add_signal("toto", np.array([1., 2., 3.]), np.array([4., 5., -1.]))
True
>>> proxy.get_object_titles()
['toto']
>>> proxy["toto"]
<cdl.core.model.signal.SignalObj at 0x7f7f1c0b4a90>
>>> proxy[1]
<cdl.core.model.signal.SignalObj at 0x7f7f1c0b4a90>
>>> proxy[1].data
array([1., 2., 3.])
```

connect(*port : str | None = None*, *timeout : float | None = None*, *retries : int | None = None*) → None

Try to connect to DataLab XML-RPC server.

Paramètres

— **port** (*str | None*) – XML-RPC port to connect to. If not specified, the port is automatically retrieved from DataLab configuration.

— **timeout** (*float | None*) – Timeout in seconds. Defaults to 5.0.

— **retries** (*int | None*) – Number of retries. Defaults to 10.

Lève

— **ConnectionRefusedError** – Unable to connect to DataLab

— **ValueError** – Invalid timeout (must be >= 0.0)

— **ValueError** – Invalid number of retries (must be >= 1)

disconnect() → None

Disconnect from DataLab XML-RPC server.

is_connected() → bool

Return True if connected to DataLab XML-RPC server.

get_method_list() → list[str]

Return list of available methods.

add_signal(*title : str*, *xdata : ndarray*, *ydata : ndarray*, *xunit : str | None = None*, *yunit : str | None = None*, *xlabel : str | None = None*, *ylabel : str | None = None*) → bool

Add signal data to DataLab.

Paramètres

- **title** (*str*) – Signal title
- **xdata** (*numpy.ndarray*) – X data
- **ydata** (*numpy.ndarray*) – Y data
- **xunit** (*str | None*) – X unit. Defaults to None.
- **yunit** (*str | None*) – Y unit. Defaults to None.
- **xlabel** (*str | None*) – X label. Defaults to None.
- **ylabel** (*str | None*) – Y label. Defaults to None.

Renvoie

True if signal was added successfully, False otherwise

Type renvoyé

bool

Lève

- **ValueError** – Invalid xdata dtype
- **ValueError** – Invalid ydata dtype

add_image(*title : str*, *data : ndarray*, *xunit : str | None = None*, *yunit : str | None = None*, *zunit : str | None = None*, *xlabel : str | None = None*, *ylabel : str | None = None*, *zlabel : str | None = None*) → bool

Add image data to DataLab.

Paramètres

- **title** (*str*) – Image title
- **data** (*numpy.ndarray*) – Image data
- **xunit** (*str | None*) – X unit. Defaults to None.
- **yunit** (*str | None*) – Y unit. Defaults to None.
- **zunit** (*str | None*) – Z unit. Defaults to None.
- **xlabel** (*str | None*) – X label. Defaults to None.
- **ylabel** (*str | None*) – Y label. Defaults to None.
- **zlabel** (*str | None*) – Z label. Defaults to None.

Renvoie

True if image was added successfully, False otherwise

Type renvoyé

bool

Lève

ValueError – Invalid data dtype

calc(*name : str*, *param : DataSet | None = None*) → DataSet

Call compute function `name` in current panel's processor.

Paramètres

- **name** (*str*) – Compute function name
- **param** (*guidata.dataset.DataSet | None*) – Compute function parameter. Defaults to None.

Renvoie

Compute function result

Type renvoyé
guidata.dataset.DataSet

get_object(*nb_id_title : int | str | None = None*, *panel : str | None = None*) → *SignalObj | ImageObj*

Get object (signal/image) from index.

Paramètres
- **nb_id_title** – Object number, or object id, or object title. Defaults to None (current object).
- **panel** – Panel name. Defaults to None (current panel).

Renvoie
Object

Lève
KeyError – if object not found

get_object_shapes(*nb_id_title : int | str | None = None*, *panel : str | None = None*) → list

Get plot item shapes associated to object (signal/image).

Paramètres
- **nb_id_title** – Object number, or object id, or object title. Defaults to None (current object).
- **panel** – Panel name. Defaults to None (current panel).

Renvoie
List of plot item shapes

add_annotations_from_items(*items : list*, *refresh_plot : bool = True*, *panel : str | None = None*) → None

Add object annotations (annotation plot items).

Paramètres
- **items** (*list*) – annotation plot items
- **refresh_plot** (*bool | None*) – refresh plot. Defaults to True.
- **panel** (*str | None*) – panel name (valid values : « signal », « image »). If None, current panel is used.

add_object(*obj :* SignalObj | ImageObj) → None

Add object to DataLab.

Paramètres
obj (SignalObj | ImageObj) – Signal or image object

2.3.7 API publique : méthodes supplémentaires

The remote control class methods (either using the proxy or the remote client) may be completed with additional methods which are dynamically added at runtime. This mechanism allows to access the methods of the « processor » objects of DataLab.

Signal Processor

class cdl.core.gui.processor.signal.**SignalProcessor**(*panel : SignalPanel | ImagePanel*, *plotwidget : PlotWidget*)

Object handling signal processing : operations, processing, computing

compute_sum() → None

Compute sum

compute_average() → None
Compute average

compute_product() → None
Compute product

compute_roi_extraction(*param : ROIDataParam | None = None*) → None
Extract Region Of Interest (ROI) from data

compute_swap_axes() → None
Swap data axes

compute_abs() → None
Compute absolute value

compute_log10() → None
Compute Log10

compute_difference(*obj2 :* SignalObj *| None = None*) → None
Compute difference between two signals

compute_quadratic_difference(*obj2 :* SignalObj *| None = None*) → None
Compute quadratic difference between two signals

compute_division(*obj2 :* SignalObj *| None = None*) → None
Compute division between two signals

compute_peak_detection(*param : PeakDetectionParam | None = None*) → None
Detect peaks from data

compute_normalize(*param : NormalizeYParam | None = None*) → None
Normalize data

compute_derivative() → None
Compute derivative

compute_integral() → None
Compute integral

compute_calibration(*param : XYCalibrateParam | None = None*) → None
Compute data linear calibration

compute_threshold(*param : ThresholdParam | None = None*) → None
Compute threshold clipping

compute_clip(*param : ClipParam | None = None*) → None
Compute maximum data clipping

compute_gaussian_filter(*param : GaussianParam | None = None*) → None
Compute gaussian filter

compute_moving_average(*param : MovingAverageParam | None = None*) → None
Compute moving average

compute_moving_median(*param : MovingMedianParam | None = None*) → None
Compute moving median

compute_wiener() → None
Compute Wiener filter

compute_fft(*param : FFTParam | None = None*) → None
Compute iFFT

compute_ifft(*param : FFTParam | None = None*) → None
Compute FFT

compute_fit(*name*, *fitdlgfunc*)
Compute fitting curve

compute_polyfit(*param : PolynomialFitParam | None = None*) → None
Compute polynomial fitting curve

compute_multigaussianfit() → None
Compute multi-Gaussian fitting curve

compute_fwhm(*param : FWHMParam | None = None*) → None
Compute FWHM

compute_fw1e2() → None
Compute FW at $1/e^2$

Image Processor

class cdl.core.gui.processor.image.**ImageProcessor**(*panel : SignalPanel | ImagePanel*, *plotwidget : PlotWidget*)
Object handling image processing : operations, processing, computing

compute_sum() → None
Compute sum

compute_average() → None
Compute average

compute_product() → None
Compute product

compute_logp1(*param : LogP1Param | None = None*) → None
Compute base 10 logarithm

compute_rotate(*param : RotateParam | None = None*) → None
Rotate data arbitrarily

compute_rotate90() → None
Rotate data 90°

compute_rotate270() → None
Rotate data 270°

compute_fliph() → None
Flip data horizontally

compute_flipv() → None
Flip data vertically

distribute_on_grid(*param : GridParam | None = None*) → None
Distribute images on a grid

reset_positions() → None
Reset image positions

compute_resize(*param : ResizeParam | None = None*) → None
Resize image

compute_binning(*param : BinningParam | None = None*) → None
Binning image

compute_roi_extraction(*param : ROIDataParam | None = None*) → None
Extract Region Of Interest (ROI) from data

compute_swap_axes() → None
Swap data axes

compute_abs() → None
Compute absolute value

compute_log10() → None
Compute Log10

compute_difference(*obj2 :* ImageObj *| None = None*) → None
Compute difference between two images

compute_quadratic_difference(*obj2 :* ImageObj *| None = None*) → None
Compute quadratic difference between two images

compute_division(*obj2 :* ImageObj *| None = None*) → None
Compute division between two images

compute_flatfield(*obj2 :* ImageObj *| None = None*, *param : cdl.core.computation.param.FlatFieldParam | None = None*) → None
Compute flat field correction

compute_calibration(*param : ZCalibrateParam | None = None*) → None
Compute data linear calibration

compute_threshold(*param : ThresholdParam | None = None*) → None
Compute threshold clipping

compute_clip(*param : ClipParam | None = None*) → None
Compute maximum data clipping

compute_gaussian_filter(*param : GaussianParam | None = None*) → None
Compute gaussian filter

compute_moving_average(*param : MovingAverageParam | None = None*) → None
Compute moving average

compute_moving_median(*param : MovingMedianParam | None = None*) → None
Compute moving median

compute_wiener() → None
Compute Wiener filter

compute_fft(*param : FFTParam | None = None*) → None
Compute FFT

compute_ifft(*param : FFTParam | None = None*) → None
Compute iFFT

compute_butterworth(*param : ButterworthParam | None = None*) → None
Compute Butterworth filter

compute_adjust_gamma(*param : AdjustGammaParam | None = None*) → None
Compute gamma correction

compute_adjust_log(*param : AdjustLogParam | None = None*) → None
Compute log correction

compute_adjust_sigmoid(*param : AdjustSigmoidParam | None = None*) → None
Compute sigmoid correction

compute_rescale_intensity(*param : RescaleIntensityParam | None = None*) → None
Rescale image intensity levels

compute_equalize_hist(*param : EqualizeHistParam | None = None*) → None
Histogram equalization

compute_equalize_adapthist(*param : EqualizeAdaptHistParam | None = None*) → None
Adaptive histogram equalization

compute_denoise_tv(*param : DenoiseTVParam | None = None*) → None
Compute Total Variation denoising

compute_denoise_bilateral(*param : DenoiseBilateralParam | None = None*) → None
Compute bilateral filter denoising

compute_denoise_wavelet(*param : DenoiseWaveletParam | None = None*) → None
Compute Wavelet denoising

compute_denoise_tophat(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Denoise using White Top-Hat

compute_all_denoise(*params : list | None = None*) → None
Compute all denoising filters

compute_white_tophat(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Compute White Top-Hat

compute_black_tophat(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Compute Black Top-Hat

compute_erosion(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Compute Erosion

compute_dilation(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Compute Dilation

compute_opening(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Compute morphological opening

compute_closing(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Compute morphological closing

compute_all_morphology(*param : MorphologyParam | None = None*) → None
Compute all morphology filters

compute_canny(*param : CannyParam | None = None*) → None
Compute Canny filter

compute_roberts() → None
Compute Roberts filter

compute_prewitt() → None
Compute Prewitt filter

compute_prewitt_h() → None
Compute Prewitt filter (horizontal)

compute_prewitt_v() → None
Compute Prewitt filter (vertical)

compute_sobel() → None
Compute Sobel filter

compute_sobel_h() → None
Compute Sobel filter (horizontal)

compute_sobel_v() → None
Compute Sobel filter (vertical)

compute_scharr() → None
Compute Scharr filter

compute_scharr_h() → None
Compute Scharr filter (horizontal)

compute_scharr_v() → None
Compute Scharr filter (vertical)

compute_farid() → None
Compute Farid filter

compute_farid_h() → None
Compute Farid filter (horizontal)

compute_farid_v() → None
Compute Farid filter (vertical)

compute_laplace() → None
Compute Laplace filter

compute_all_edges() → None
Compute all edges

compute_centroid() → None
Compute image centroid

compute_enclosing_circle() → None
Compute minimum enclosing circle

compute_peak_detection(*param : Peak2DDetectionParam | None = None*) → None
Compute 2D peak detection

compute_contour_shape(*param : ContourShapeParam | None = None*) → None
Compute contour shape fit

compute_hough_circle_peaks(*param : HoughCircleParam | None = None*) → None

Compute peak detection based on a circle Hough transform

compute_blob_dog(*param : BlobDOGParam | None = None*) → None

Compute blob detection using Difference of Gaussian method

compute_blob_doh(*param : BlobDOHParam | None = None*) → None

Compute blob detection using Determinant of Hessian method

compute_blob_log(*param : BlobLOGParam | None = None*) → None

Compute blob detection using Laplacian of Gaussian method

compute_blob_opencv(*param : BlobOpenCVParam | None = None*) → None

Compute blob detection using OpenCV

2.4 Modèle de données interne

Dans son modèle de données interne, DataLab stocke les données à l'aide de deux classes principales :
- *cdl.core.model.signal.SignalObj*, qui représente un objet signal, et
- *cdl.core.model.image.ImageObj*, qui représente un objet image.

Ces classes sont définies dans le paquet *cdl.core.model* mais sont exposées publiquement dans le paquet *cdl.obj*.

Par ailleurs, DataLab utilise de nombreux jeux de données différents (basés sur la classe *DataSet* de guidata) pour stocker les paramètres des calculs. Ces jeux de données sont définis dans différents modules mais sont exposés publiquement dans le paquet *cdl.param*.

2.4.1 API publique

L'API publique est la suivante :

DataLab Public API's object model module

This modules aims at providing all the necessary classes and functions to create and manipulate DataLab signal and image objects.

Those classes and functions are defined in other modules :
- `cdl.core.model.base`
- *`cdl.core.model.image`*
- *`cdl.core.model.signal`*
- `cdl.core.io`

This module is thus a convenient way to import all the objects at once.

DataLab Base Computation parameters module

This modules aims at providing all the dataset parameters that are used by the `cdl.core.gui.processor` module.

Those datasets are defined other modules :
- `cdl.core.computation.base`
- `cdl.core.computation.image`
- `cdl.core.computation.signal`

This module is thus a convenient way to import all the parameters at once.

Signal object and related classes

class cdl.core.model.signal.**CurveStyles**

Bases : object

Object to manage curve styles

style_generator()

Cycling through curve styles

classmethod apply_style(*param : CurveParam*)

Apply style to curve

class cdl.core.model.signal.**ROIParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

Signal ROI parameters

class cdl.core.model.signal.**SignalObj**(*title=None*, *comment=None*, *icon=''*)

Bases : DataSet, BaseObj

Signal object

copy(*title : str | None = None*, *dtype : dtype | None = None*) → *SignalObj*

Copy object.

Paramètres
- **title** (*str*) – title
- **dtype** (*numpy.dtype*) – data type

Renvoie
copied object

Type renvoyé
SignalObj

set_data_type(*dtype : dtype*) → None

Change data type.

Paramètres
dtype (*numpy.dtype*) – data type

set_xydata(*x : ndarray | list*, *y : ndarray | list*, *dx : ndarray | list | None = None*, *dy : ndarray | list | None = None*) → None

Set xy data

Paramètres
- **x** (*numpy.ndarray*) – x data
- **y** (*numpy.ndarray*) – y data
- **dx** (*numpy.ndarray*) – dx data (optional : error bars)
- **dy** (*numpy.ndarray*) – dy data (optional : error bars)

property x: ndarray | None

Get x data

property y: ndarray | None

Get y data

property data: ndarray | None

Get y data

property dx: ndarray | None

Get dx data

property dy: ndarray | None

Get dy data

get_data(*roi_index : int | None = None*) → ndarray

Return original data (if ROI is not defined or *roi_index* is None), or ROI data (if both ROI and *roi_index* are defined).

Paramètres
roi_index (*int*) – ROI index

Renvoie
data

Type renvoyé
numpy.ndarray

make_item(*update_from : CurveItem = None*) → CurveItem

Make plot item from data.

Paramètres
update_from (*CurveItem*) – plot item to update from

Renvoie
plot item

Type renvoyé
CurveItem

update_item(*item : CurveItem*, *data_changed : bool = True*) → None

Update plot item from data.

Paramètres
— **item** (*CurveItem*) – plot item
— **data_changed** (*bool*) – if True, data has changed

roi_coords_to_indexes(*coords : list*) → ndarray

Convert ROI coordinates to indexes.

Paramètres
coords (*list*) – coordinates

Renvoie
indexes

Type renvoyé
numpy.ndarray

get_roi_param(*title : str*, **defaults*) → DataSet

Return ROI parameters dataset.

Paramètres
— **title** (*str*) – title
— ***defaults** – default values

static params_to_roidata(*params : DataSetGroup*) → ndarray

Convert ROI dataset group to ROI array data.

Paramètres
params (*DataSetGroup*) – ROI dataset group

Renvoie
ROI array data

Type renvoyé
numpy.ndarray

new_roi_item(*fmt : str*, *lbl : bool*, *editable : bool*)

Return a new ROI item from scratch

Paramètres
- **fmt** (*str*) – format string
- **lbl** (*bool*) – if True, add label
- **editable** (*bool*) – if True, ROI is editable

iterate_roi_items(*fmt : str*, *lbl : bool*, *editable : bool = True*)

Make plot item representing a Region of Interest.

Paramètres
- **fmt** (*str*) – format string
- **lbl** (*bool*) – if True, add label
- **editable** (*bool*) – if True, ROI is editable

Yields
PlotItem – plot item

add_label_with_title(*title : str | None = None*) → None

Add label with title annotation

Paramètres
title (*str*) – title (if None, use signal title)

cdl.core.model.signal.**create_signal**(*title : str*, *x : ndarray | None = None*, *y : ndarray | None = None*, *dx : ndarray | None = None*, *dy : ndarray | None = None*, *metadata : dict | None = None*, *units : tuple | None = None*, *labels : tuple | None = None*) → *SignalObj*

Create a new Signal object.

Paramètres
- **title** (*str*) – signal title
- **x** (*numpy.ndarray*) – X data
- **y** (*numpy.ndarray*) – Y data
- **dx** (*numpy.ndarray*) – dX data (optional : error bars)
- **dy** (*numpy.ndarray*) – dY data (optional : error bars)
- **metadata** (*dict*) – signal metadata
- **units** (*tuple*) – X, Y units (tuple of strings)
- **labels** (*tuple*) – X, Y labels (tuple of strings)

Renvoie
signal object

Type renvoyé
SignalObj

class cdl.core.model.signal.**SignalTypes**(*value*, *names=None*, ***, *module=None*, *qualname=None*, *type=None*, *start=1*, *boundary=None*)

Bases : Choices

Signal types

class cdl.core.model.signal.**GaussLorentzVoigtParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

Parameters for Gaussian and Lorentzian functions

class cdl.core.model.signal.**FreqUnits**(*value*, *names=None*, ***, *module=None*, *qualname=None*, *type=None*, *start=1*, *boundary=None*)

Bases : Choices

Frequency units

classmethod convert_in_hz(*value*, *unit*)

Convert value in Hz

class cdl.core.model.signal.**PeriodicParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

Parameters for periodic functions

get_frequency_in_hz()

Return frequency in Hz

class cdl.core.model.signal.**StepParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

Parameters for step function

class cdl.core.model.signal.**NewSignalParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

New signal dataset

cdl.core.model.signal.**new_signal_param**(*title : str | None = None*, *stype : str | None = None*, *xmin : float | None = None*, *xmax : float | None = None*, *size : int | None = None*) → *NewSignalParam*

Create a new Signal dataset instance.

Paramètres

- **title** (*str*) – dataset title (default : None, uses default title)
- **stype** (*str*) – signal type (default : None, uses default type)
- **xmin** (*float*) – X min (default : None, uses default value)
- **xmax** (*float*) – X max (default : None, uses default value)
- **size** (*int*) – signal size (default : None, uses default value)

Renvoie

new signal dataset instance

Type renvoyé

NewSignalParam

cdl.core.model.signal.**triangle_func**(*xarr : ndarray*) → ndarray

Triangle function

Paramètres

xarr (*numpy.ndarray*) – x data

cdl.core.model.signal.**create_signal_from_param**(*newparam :* NewSignalParam, *addparam : gds.DataSet | None = None*, *edit : bool = False*, *parent : QW.QWidget | None = None*) → *SignalObj* | None

Create a new Signal object from a dialog box.

Paramètres

- **newparam** (NewSignalParam) – new signal parameters
- **addparam** (*guidata.dataset.DataSet*) – additional parameters
- **edit** (*bool*) – Open a dialog box to edit parameters (default : False)
- **parent** (*QWidget*) – parent widget

Renvoie
signal object or None if canceled

Type renvoyé
SignalObj

Image object and related classes

cdl.core.model.image.**make_roi_rectangle**(*x0 : int*, *y0 : int*, *x1 : int*, *y1 : int*, *title : str*) → AnnotatedRectangle

Make and return the annnotated rectangle associated to ROI

Paramètres
- **x0** (*int*) – top left corner X coordinate
- **y0** (*int*) – top left corner Y coordinate
- **x1** (*int*) – bottom right corner X coordinate
- **y1** (*int*) – bottom right corner Y coordinate
- **title** (*str*) – title

cdl.core.model.image.**make_roi_circle**(*x0 : int*, *y0 : int*, *x1 : int*, *y1 : int*, *title : str*) → AnnotatedCircle

Make and return the annnotated circle associated to ROI

Paramètres
- **x0** (*int*) – top left corner X coordinate
- **y0** (*int*) – top left corner Y coordinate
- **x1** (*int*) – bottom right corner X coordinate
- **y1** (*int*) – bottom right corner Y coordinate
- **title** (*str*) – title

cdl.core.model.image.**to_builtin**(*obj*) → str | int | float | list | dict | ndarray | None

Convert an object implementing a numeric value or collection into the corresponding builtin/NumPy type.

Return None if conversion fails.

class cdl.core.model.image.**RoiDataGeometries**(*value*, *names=None*, ***, *module=None*, *qualname=None*, *type=None*, *start=1*, *boundary=None*)

Bases : Enum

ROI data geometry types

class cdl.core.model.image.**RoiDataItem**(*data : ndarray | list | tuple*)

Bases : object

Object representing an image ROI.

Paramètres
data (*numpy.ndarray | list | tuple*) – ROI data

classmethod from_image(*obj*, *geometry :* RoiDataGeometries) → *RoiDataItem*

Construct roi data item from image object : called for making new ROI items

Paramètres
- **obj** (ImageObj) – image object
- **geometry** (RoiDataGeometries) – ROI geometry

property geometry: *RoiDataGeometries*

ROI geometry

get_rect() → tuple[int, int, int, int]

Get rectangle coordinates

get_masked_view(*data : ndarray*, *maskdata : ndarray*) → ndarray

Return masked view for data

Paramètres
- **data** (*numpy.ndarray*) – data
- **maskdata** (*numpy.ndarray*) – mask data

apply_mask(*data : ndarray*, *yxratio : float*) → ndarray

Apply ROI to data as a mask and return masked array

Paramètres
- **data** (*numpy.ndarray*) – data
- **yxratio** (*float*) – Y/X ratio

make_roi_item(*index : int | None*, *fmt : str*, *lbl : bool*, *editable : bool = True*)

Make ROI plot item

Paramètres
- **index** (*int | None*) – ROI index
- **fmt** (*str*) – format string
- **lbl** (*bool*) – if True, show label
- **editable** (*bool*) – if True, ROI is editable

cdl.core.model.image.**roi_label**(*name : str*, *index : int*)

Returns name_{index}

class cdl.core.model.image.**RectangleROIParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

ROI parameters

get_suffix()

Get suffix text representation for ROI extraction

get_coords()

Get ROI coordinates

class cdl.core.model.image.**CircularROIParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

ROI parameters

get_single_roi()

Get single circular ROI, i.e. after extracting ROI from image

get_suffix()

Get suffix text representation for ROI extraction

get_coords()

Get ROI coordinates

property x0

Return rectangle top left corner X coordinate

property x1

Return rectangle bottom right corner X coordinate

property y0

Return rectangle top left corner Y coordinate

property y1

Return rectangle bottom right corner Y coordinate

class cdl.core.model.image.**ImageObj**(*title=None*, *comment=None*, *icon=''*)

Bases : DataSet, BaseObj

Image object

property size: tuple[int, int]

Returns (width, height)

set_metadata_from(*obj : Mapping | dict*) → None

Set metadata from object : dict-like (only string keys are considered) or any other object (iterating over supported attributes)

Paramètres
obj (*Mapping | dict*) – object

property dicom_template

Get DICOM template

property xc: float

Return image center X-axis coordinate

property yc: float

Return image center Y-axis coordinate

get_data(*roi_index : int | None = None*) → ndarray

Return original data (if ROI is not defined or *roi_index* is None), or ROI data (if both ROI and *roi_index* are defined).

Paramètres
roi_index (*int*) – ROI index

Renvoie
masked data

Type renvoyé
numpy.ndarray

copy(*title : str | None = None*, *dtype : dtype | None = None*) → *ImageObj*

Copy object.

Paramètres
— **title** (*str*) – title
— **dtype** (*numpy.dtype*) – data type

Renvoie
copied object

Type renvoyé
ImageObj

set_data_type(*dtype : dtype*) → None

Change data type.

Paramètres
dtype (*numpy.dtype*) – data type

make_item(*update_from : MaskedImageItem | None = None*) → MaskedImageItem

Make plot item from data.

Paramètres
update_from (*MaskedImageItem | None*) – update from plot item

Renvoie
plot item

Type renvoyé
MaskedImageItem

update_item(*item : MaskedImageItem*, *data_changed : bool = True*) → None

Update plot item from data.

Paramètres
— **item** (*MaskedImageItem*) – plot item
— **data_changed** (*bool*) – if True, data has changed

get_roi_param(*title*, **defaults*) → DataSet

Return ROI parameters dataset.

Paramètres
— **title** (*str*) – title
— ***defaults** – default values

static params_to_roidata(*params : DataSetGroup*) → ndarray | None

Convert ROI dataset group to ROI array data.

Paramètres
params (*DataSetGroup*) – ROI dataset group

Renvoie
ROI array data

Type renvoyé
numpy.ndarray

new_roi_item(*fmt : str*, *lbl : bool*, *editable : bool*, *geometry :* RoiDataGeometries) → MaskedImageItem

Return a new ROI item from scratch

Paramètres
— **fmt** (*str*) – format string
— **lbl** (*bool*) – if True, add label
— **editable** (*bool*) – if True, ROI is editable
— **geometry** (*RoiDataGeometries*) – ROI geometry

roi_coords_to_indexes(*coords : list*) → ndarray

Convert ROI coordinates to indexes.

Paramètres
coords (*list*) – coordinates

Renvoie
indexes

Type renvoyé
numpy.ndarray

iterate_roi_items(*fmt : str*, *lbl : bool*, *editable : bool = True*) → Iterator

Make plot item representing a Region of Interest.

Paramètres
— **fmt** (*str*) – format string
— **lbl** (*bool*) – if True, add label
— **editable** (*bool*) – if True, ROI is editable

Yields
PlotItem – plot item

property maskdata: ndarray

Return masked data (areas outside defined regions of interest)

Renvoie
masked data

Type renvoyé
numpy.ndarray

invalidate_maskdata_cache() → None

Invalidate mask data cache : force to rebuild it

add_label_with_title(*title : str | None = None*) → None

Add label with title annotation

Paramètres
title (*str*) – title (if None, use image title)

cdl.core.model.image.**create_image**(*title : str*, *data : ndarray | None = None*, *metadata : dict | None = None*, *units : tuple | None = None*, *labels : tuple | None = None*) → *ImageObj*

Create a new Image object

Paramètres
— **title** (*str*) – image title
— **data** (*numpy.ndarray*) – image data
— **metadata** (*dict*) – image metadata
— **units** (*tuple*) – X, Y, Z units (tuple of strings)
— **labels** (*tuple*) – X, Y, Z labels (tuple of strings)

Renvoie
image object

Type renvoyé
ImageObj

class cdl.core.model.image.**ImageDatatypes**(*value*, *names=None*, ***, *module=None*, *qualname=None*, *type=None*, *start=1*, *boundary=None*)

Bases : Choices

Image data types

classmethod from_dtype(*dtype*)

Return member from NumPy dtype

classmethod check()

Check if data types are valid

class cdl.core.model.image.**ImageTypes**(*value*, *names=None*, ***, *module=None*, *qualname=None*, *type=None*, *start=1*, *boundary=None*)

Bases : Choices

Image types

class cdl.core.model.image.**NewImageParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

New image dataset

cdl.core.model.image.**new_image_param**(*title : str | None = None*, *itype : ImageTypes | None = None*, *height : int | None = None*, *width : int | None = None*, *dtype : ImageDatatypes | None = None*) → *NewImageParam*

Create a new Image dataset instance.

Paramètres
- **title** (*str*) – dataset title (default : None, uses default title)
- **itype** (ImageTypes) – image type (default : None, uses default type)
- **height** (*int*) – image height (default : None, uses default height)
- **width** (*int*) – image width (default : None, uses default width)
- **dtype** (ImageDatatypes) – image data type (default : None, uses default data type)

Renvoie
new image dataset instance

Type renvoyé
NewImageParam

class cdl.core.model.image.**Gauss2DParam**(*title : str | None = None*, *comment : str | None = None*, *icon : str = ''*)

Bases : DataSet

2D Gaussian parameters

cdl.core.model.image.**create_image_from_param**(*newparam :* NewImageParam, *addparam : gds.DataSet | None = None*, *edit : bool = False*, *parent : QW.QWidget | None = None*) → *ImageObj* | None

Create a new Image object from dialog box.

Paramètres
- **newparam** (NewImageParam) – new image parameters
- **addparam** (*guidata.dataset.DataSet*) – additional parameters
- **edit** (*bool*) – Open a dialog box to edit parameters (default : False)
- **parent** (*QWidget*) – parent widget

Renvoie
new image object or None if user cancelled

Type renvoyé
ImageObj

2.5 Plugins

DataLab est une application modulaire. Il est possible d'ajouter de nouvelles fonctionnalités à DataLab en écrivant des plugins. Un plugin est un module Python qui est chargé au démarrage par DataLab. Un plugin peut ajouter de nouvelles fonctionnalités à DataLab, ou modifier des fonctionnalités existantes.

Le système de plugins prend actuellement en charge les fonctionnalités suivantes :
- Fonctionnalités de traitement : ajouter de nouvelles tâches de traitement au système de traitement DataLab, y compris des interfaces graphiques spécifiques.
- Entrée/sortie : ajouter de nouveaux formats de fichiers au système d'entrée/sortie de DataLab.
- Fonctionnalités HDF5 : ajouter de nouveaux formats de fichiers HDF5 au système d'entrée/sortie HDF5 de DataLab.

2.5.1 Qu'est-ce qu'un plugin ?

Un plugin est un module Python qui est chargé au démarrage par DataLab. Un plugin peut ajouter de nouvelles fonctionnalités à DataLab, ou modifier des fonctionnalités existantes.

Un plugin est un module Python qui contient une classe dérivée de la classe *PluginBase*. Le nom de la classe n'est pas important, tant qu'elle est dérivée de *PluginBase*. La classe doit avoir un attribut *PLUGIN_INFO* qui est une instance de la classe *PluginInfo*. L'attribut *PLUGIN_INFO* est utilisé par DataLab pour récupérer des informations sur le plugin.

2.5.2 Où est positionné un plugin ?

Etant donné que les plugins sont des modules Python, ils peuvent être placés n'importe où dans le chemin Python de l'installation de DataLab.

Des emplacements supplémentaires spéciaux sont disponibles pour les plugins :

- Le répertoire *plugins* dans le dossier de configuration de l'utilisateur (par exemple *C :\Users\John-Doe.DataLab\plugins* sur Windows ou *~/.DataLab/plugins* sur Linux).
- Le répertoire *plugins* dans le même dossier que l'exécutable *DataLab* en cas d'installation autonome.
- Le répertoire *plugins* dans le package *cdl* en cas de plugins internes uniquement (c'est-à-dire qu'il n'est pas recommandé d'y placer vos propres plugins).

2.5.3 Exemple : plugin de traitement

Voici un exemple simple d'un plugin qui ajoute une nouvelle fonctionnalité à DataLab.

```
# -*- coding: utf-8 -*-
#
# Licensed under the terms of the BSD 3-Clause
# (see cdl/LICENSE for details)

"""
Test Data Plugin for DataLab
----------------------------

This plugin is an example of DataLab plugin. It provides test data samples
and some actions to test DataLab functionalities.
"""

import cdl.obj as dlo
import cdl.tests.data as test_data
from cdl.config import _
from cdl.core.computation import image as cpima
from cdl.core.computation import signal as cpsig
from cdl.plugins import PluginBase, PluginInfo

# ------------------------------------------------------------------------------
# All computation functions must be defined as global functions, otherwise
# they cannot be pickled and sent to the worker process
# ------------------------------------------------------------------------------


def add_noise_to_signal(
    src: dlo.SignalObj, p: test_data.GaussianNoiseParam
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
) -> dlo.SignalObj:
    """Add gaussian noise to signal"""
    dst = cpsig.dst_11(src, "add_gaussian_noise", f"mu={p.mu},sigma={p.sigma}")
    test_data.add_gaussian_noise_to_signal(dst, p)
    return dst


def add_noise_to_image(src: dlo.ImageObj, p: dlo.NormalRandomParam) -> dlo.ImageObj:
    """Add gaussian noise to image"""
    dst = cpima.dst_11(src, "add_gaussian_noise", f"mu={p.mu},sigma={p.sigma}")
    test_data.add_gaussian_noise_to_image(dst, p)
    return dst


class PluginTestData(PluginBase):
    """DataLab Test Data Plugin"""

    PLUGIN_INFO = PluginInfo(
        name=_("Test data"),
        version="1.0.0",
        description=_("Testing DataLab functionalities"),
    )

    # Signal processing features ------------------------------------------------
    def add_noise_to_signal(self) -> None:
        """Add noise to signal"""
        self.signalpanel.processor.compute_11(
            add_noise_to_signal,
            paramclass=test_data.GaussianNoiseParam,
            title=_("Add noise"),
        )

    def create_paracetamol_signal(self) -> None:
        """Create paracetamol signal"""
        obj = test_data.create_paracetamol_signal()
        self.proxy.add_object(obj)

    def create_noisy_signal(self) -> None:
        """Create noisy signal"""
        obj = self.signalpanel.new_object(add_to_panel=False)
        if obj is not None:
            noiseparam = test_data.GaussianNoiseParam(_("Noise"))
            self.signalpanel.processor.update_param_defaults(noiseparam)
            if noiseparam.edit(self.signalpanel):
                test_data.add_gaussian_noise_to_signal(obj, noiseparam)
                self.proxy.add_object(obj)

    # Image processing features ------------------------------------------------
    def add_noise_to_image(self) -> None:
        """Add noise to image"""
        self.imagepanel.processor.compute_11(
            add_noise_to_image,
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
            paramclass=dlo.NormalRandomParam,
            title=_("Add noise"),
        )

    def create_peak2d_image(self) -> None:
        """Create 2D peak image"""
        obj = self.imagepanel.new_object(add_to_panel=False)
        param = test_data.PeakDataParam.create(size=max(obj.data.shape))
        self.imagepanel.processor.update_param_defaults(param)
        if param.edit(self.imagepanel):
            obj.data = test_data.get_peak2d_data(param)
            self.proxy.add_object(obj)

    def __get_newimageparam(self):
        """Create new image parameter dataset"""
        newparam = self.imagepanel.get_newparam_from_current()
        newparam.hide_image_type = True
        if newparam.edit(self.imagepanel):
            return newparam
        return None

    def create_sincos_image(self) -> None:
        """Create 2D sin cos image"""
        newparam = self.__get_newimageparam()
        if newparam is not None:
            obj = test_data.create_sincos_image(newparam)
            self.proxy.add_object(obj)

    def create_noisygauss_image(self) -> None:
        """Create 2D noisy gauss image"""
        newparam = self.__get_newimageparam()
        if newparam is not None:
            obj = test_data.create_noisygauss_image(newparam)
            self.proxy.add_object(obj)

    def create_multigauss_image(self) -> None:
        """Create 2D multi gauss image"""
        newparam = self.__get_newimageparam()
        if newparam is not None:
            obj = test_data.create_multigauss_image(newparam)
            self.proxy.add_object(obj)

    def create_2dstep_image(self) -> None:
        """Create 2D step image"""
        newparam = self.__get_newimageparam()
        if newparam is not None:
            obj = test_data.create_2dstep_image(newparam)
            self.proxy.add_object(obj)

    def create_ring_image(self) -> None:
        """Create 2D ring image"""
        param = test_data.RingParam(_("Ring"))
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
        if param.edit(self.imagepanel):
            obj = test_data.create_ring_image(param)
            self.proxy.add_object(obj)

    def create_annotated_image(self) -> None:
        """Create annotated image"""
        obj = test_data.create_annotated_image()
        self.proxy.add_object(obj)

    # Plugin menu entries ------------------------------------------------------
    def create_actions(self) -> None:
        """Create actions"""
        # Signal panel ---------------------------------------------------------
        sah = self.signalpanel.acthandler
        with sah.new_menu(_("Test data")):
            sah.new_action(_("Add noise to signal"), triggered=self.add_noise_to_signal)
            sah.new_action(
                _("Load spectrum of paracetamol"),
                triggered=self.create_paracetamol_signal,
                select_condition="always",
                separator=True,
            )
            sah.new_action(
                _("Create noisy signal"),
                triggered=self.create_noisy_signal,
                select_condition="always",
            )
        # Image panel ----------------------------------------------------------
        iah = self.imagepanel.acthandler
        with iah.new_menu(_("Test data")):
            iah.new_action(_("Add noise to image"), triggered=self.add_noise_to_image)
            # with iah.new_menu(_("Data samples")):
            iah.new_action(
                _("Create image with peaks"),
                triggered=self.create_peak2d_image,
                select_condition="always",
                separator=True,
            )
            iah.new_action(
                _("Create 2D sin cos image"),
                triggered=self.create_sincos_image,
                select_condition="always",
            )
            iah.new_action(
                _("Create 2D noisy gauss image"),
                triggered=self.create_noisygauss_image,
                select_condition="always",
            )
            iah.new_action(
                _("Create 2D multi gauss image"),
                triggered=self.create_multigauss_image,
                select_condition="always",
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
            )
            iah.new_action(
                _("Create annotated image"),
                triggered=self.create_annotated_image,
                select_condition="always",
            )
            iah.new_action(
                _("Create 2D step image"),
                triggered=self.create_2dstep_image,
                select_condition="always",
            )
            iah.new_action(
                _("Create ring image"),
                triggered=self.create_ring_image,
                select_condition="always",
            )
```

2.5.4 Exemple : plugin d'entrée/sortie

Voici un exemple simple d'un plugin qui ajoute de nouveaux formats de fichiers à DataLab.

```
# -*- coding: utf-8 -*-
#
# Licensed under the terms of the BSD 3-Clause
# (see cdl/LICENSE for details)

"""
Image file formats Plugin for DataLab
-------------------------------------

This plugin is an example of DataLab plugin.
It provides image file formats from cameras, scanners, and other acquisition devices.
"""

import struct

import numpy as np

from cdl.core.io.base import FormatInfo
from cdl.core.io.image.base import ImageFormatBase

# ==============================================================================
# Thales Pixium FXD file format
# ==============================================================================


class FXDFile:
    """Class implementing Thales Pixium FXD Image file reading feature

    Args:
        fname (str): path to FXD file
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
        debug (bool): debug mode
    """

    HEADER = "<lllllllfl"

    def __init__(self, fname: str = None, debug: bool = False) -> None:
        self.__debug = debug
        self.file_format = None  # long
        self.nbcols = None  # long
        self.nbrows = None  # long
        self.nbframes = None  # long
        self.pixeltype = None  # long
        self.quantlevels = None  # long
        self.maxlevel = None  # float
        self.minlevel = None  # float
        self.comment_length = None  # long
        self.fname = None
        self.data = None
        if fname is not None:
            self.load(fname)

    def __repr__(self) -> str:
        """Return a string representation of the object"""
        info = (
            ("Image width", f"{self.nbcols:d}"),
            ("Image Height", f"{self.nbrows:d}"),
            ("Frame number", f"{self.nbframes:d}"),
            ("File format", f"{self.file_format:d}"),
            ("Pixel type", f"{self.pixeltype:d}"),
            ("Quantlevels", f"{self.quantlevels:d}"),
            ("Min. level", f"{self.minlevel:f}"),
            ("Max. level", f"{self.maxlevel:f}"),
            ("Comment length", f"{self.comment_length:d}"),
        )
        desc_len = max(len(d) for d in list(zip(*info))[0]) + 3
        res = ""
        for description, value in info:
            res += ("{:" + str(desc_len) + "}{}\n").format(description + ": ", value)

        res = object.__repr__(self) + "\n" + res
        return res

    def load(self, fname: str) -> None:
        """Load header and image pixel data

        Args:
            fname (str): path to FXD file
        """
        with open(fname, "rb") as data_file:
            header_s = struct.Struct(self.HEADER)
            record = data_file.read(9 * 4)
            unpacked_rec = header_s.unpack(record)
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
            (
                self.file_format,
                self.nbcols,
                self.nbrows,
                self.nbframes,
                self.pixeltype,
                self.quantlevels,
                self.maxlevel,
                self.minlevel,
                self.comment_length,
            ) = unpacked_rec
            if self.__debug:
                print(unpacked_rec)
                print(self)
            data_file.seek(128 + self.comment_length)
            if self.pixeltype == 0:
                size, dtype = 4, np.float32
            elif self.pixeltype == 1:
                size, dtype = 2, np.uint16
            elif self.pixeltype == 2:
                size, dtype = 1, np.uint8
            else:
                raise NotImplementedError(f"Unsupported pixel type: {self.pixeltype}")
            block = data_file.read(self.nbrows * self.nbcols * size)
        data = np.fromstring(block, dtype=dtype)
        self.data = data.reshape(self.nbrows, self.nbcols)


class FXDImageFormat(ImageFormatBase):
    """Object representing Thales Pixium (FXD) image file type"""

    FORMAT_INFO = FormatInfo(
        name="Thales Pixium",
        extensions="*.fxd",
        readable=True,
        writeable=False,
    )

    @staticmethod
    def read_data(filename: str) -> np.ndarray:
        """Read data and return it

        Args:
            filename (str): path to FXD file

        Returns:
            np.ndarray: image data
        """
        fxd_file = FXDFile(filename)
        return fxd_file.data
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
# ==============================================================================
# Dürr NDT XYZ file format
# ==============================================================================


class XYZImageFormat(ImageFormatBase):
    """Object representing Dürr NDT XYZ image file type"""

    FORMAT_INFO = FormatInfo(
        name="Dürr NDT",
        extensions="*.xyz",
        readable=True,
        writeable=False,
    )

    @staticmethod
    def read_data(filename: str) -> np.ndarray:
        """Read data and return it

        Args:
            filename (str): path to XYZ file

        Returns:
            np.ndarray: image data
        """
        with open(filename, "rb") as fdesc:
            cols = int(np.fromfile(fdesc, dtype=np.uint16, count=1)[0])
            rows = int(np.fromfile(fdesc, dtype=np.uint16, count=1)[0])
            arr = np.fromfile(fdesc, dtype=np.uint16, count=cols * rows)
            arr = arr.reshape((rows, cols))
        return np.fliplr(arr)
```

2.5.5 API publique

DataLab plugin system

DataLab plugin system provides a way to extend the application with new functionalities.

Plugins are Python modules that relies on two classes :
- *PluginInfo*, which stores information about the plugin
- *PluginBase*, which is the base class for all plugins

Plugins may also extends DataLab I/O features by providing new image or signal formats. To do so, they must provide a subclass of `ImageFormatBase` or `SignalFormatBase`, in which format infos are defined using the `FormatInfo` class.

class cdl.plugins.**PluginRegistry**(*name*, *bases*, *attrs*)

Metaclass for registering plugins

classmethod get_plugin_classes() → list[*PluginBase*]

Return plugin classes

classmethod get_plugins() → list[*PluginBase*]

Return plugin instances

classmethod get_plugin(*name_or_class*) → *PluginBase* | None
Return plugin instance

classmethod register_plugin(*plugin :* PluginBase)
Register plugin

classmethod unregister_plugin(*plugin :* PluginBase)
Unregister plugin

classmethod get_plugin_infos() → str
Return plugin infos (names, versions, descriptions) in html format

class cdl.plugins.**PluginInfo**(*name : str = None*, *version : str = '0.0.0'*, *description : str = ''*, *icon : str = None*)
Plugin info

class cdl.plugins.**PluginBaseMeta**(*name*, *bases*, *namespace*, */*, ***kwargs*)
Mixed metaclass to avoid conflicts

class cdl.plugins.**PluginBase**
Plugin base class

property signalpanel: SignalPanel
Return signal panel

property imagepanel: ImagePanel
Return image panel

show_warning(*message : str*)
Show warning message

show_error(*message : str*)
Show error message

show_info(*message : str*)
Show info message

ask_yesno(*message : str*, *title : str | None = None*, *cancelable : bool = False*) → bool
Ask yes/no question

is_registered()
Return True if plugin is registered

register(*main : main.CDLMainWindow*) → None
Register plugin

unregister()
Unregister plugin

register_hooks()
Register plugin hooks

unregister_hooks()
Unregister plugin hooks

abstract create_actions()
Create actions

cdl.plugins.**discover_plugins**() → list[*PluginBase*]
Discover plugins using naming convention

2.6 Journaux de bord

Malgré des efforts considérables en matière de tests (tests unitaires, couverture de tests, etc.), DataLab peut s'arrêter inopinément ou se comporter de façon inattendue.

Pour traiter ce type de situation, DataLab fournit deux types de journaux de bord (localisés dans votre répertoire utilisateur) :

- « Traceback log », pour les exceptions Python
- « Faulthandler log », pour les erreurs système (p.ex. crash lié à Qt)

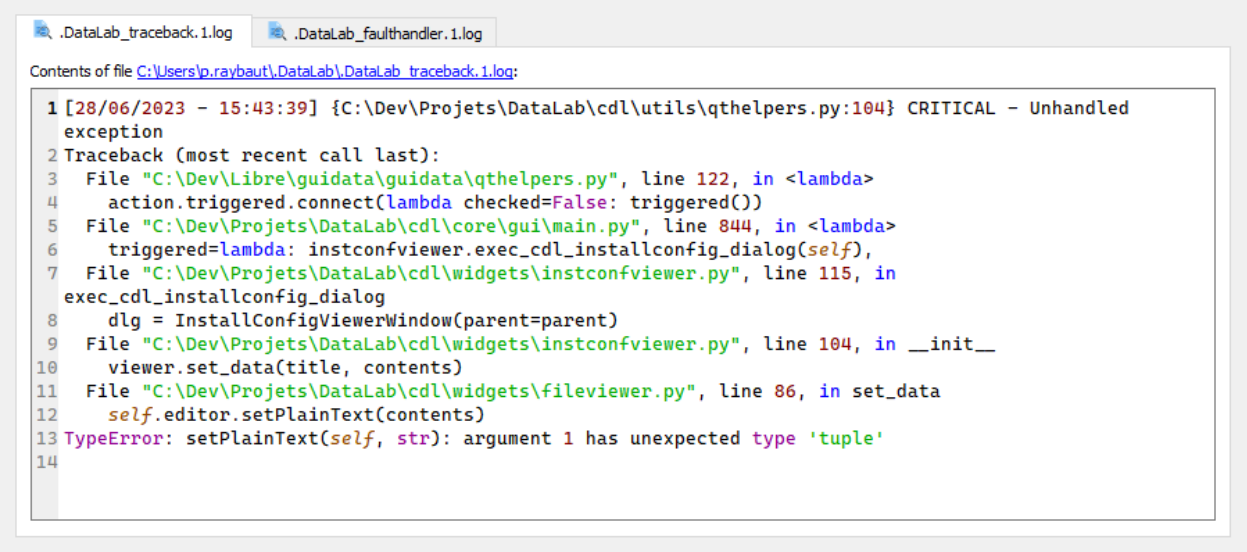


FIG. 4 – Journaux de bord DataLab (voir le menu « ? »)

Lorsque DataLab s'arrête brutalement en raison d'une erreur système ou si une exception Python est levée durant son exécution, ces journaux de bord sont mis à jour en conséquence. DataLab notifie même l'utilisateur de la disponibilité de nouvelles informations dans les journaux de bord, lors du prochain démarrage de l'application. Ceci est une invitation à soumettre un rapport d'anomalie.

Signaler un comportement inattendu ou tout autre type d'anomalie sur la page GitHub Issues sera grandement apprécié, d'autant plus si vous prenez soin de joindre le contenu des journaux de bord (ainsi que des informations sur votre configuration, cf. *Installation et configuration*).

2.7 Installation et configuration

En raison des multiples façons d'installer DataLab sur votre machine, comprendre l'origine d'un dysfontionnement de l'application sans information sur votre configuration peut s'avérer très difficile.

C'est pourquoi DataLab fournit la boîte de dialogue « Installation et configuration » qui rassemble toutes les informations sur votre installation et votre configuration utilisateur.

Signaler un comportement inattendu ou tout autre type d'anomalie sur la page GitHub Issues sera grandement apprécié, d'autant plus si vous prenez soin de joindre les informations ci-dessus (ainsi que les journaux d'historique, cf. *Journaux de bord*).

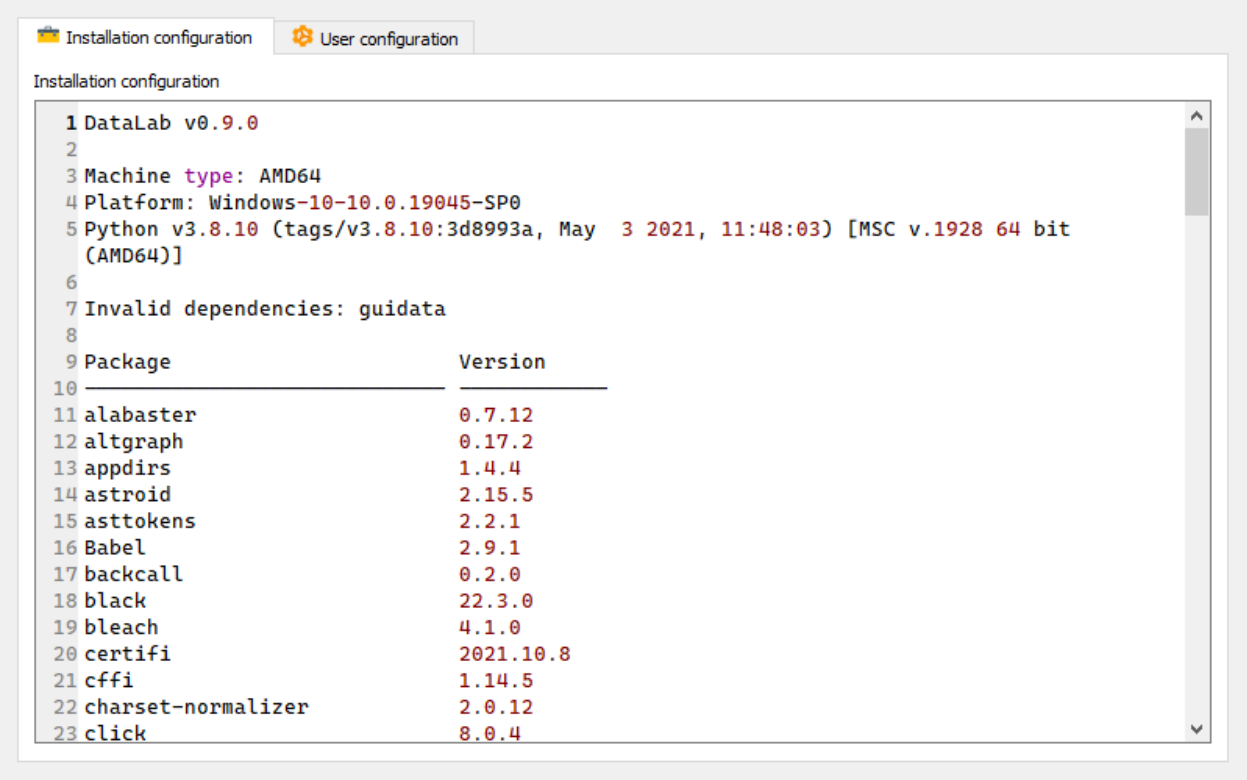


FIG. 5 – Installation et configuration (voir menu « ? »)

CHAPITRE 3

Traitement du signal

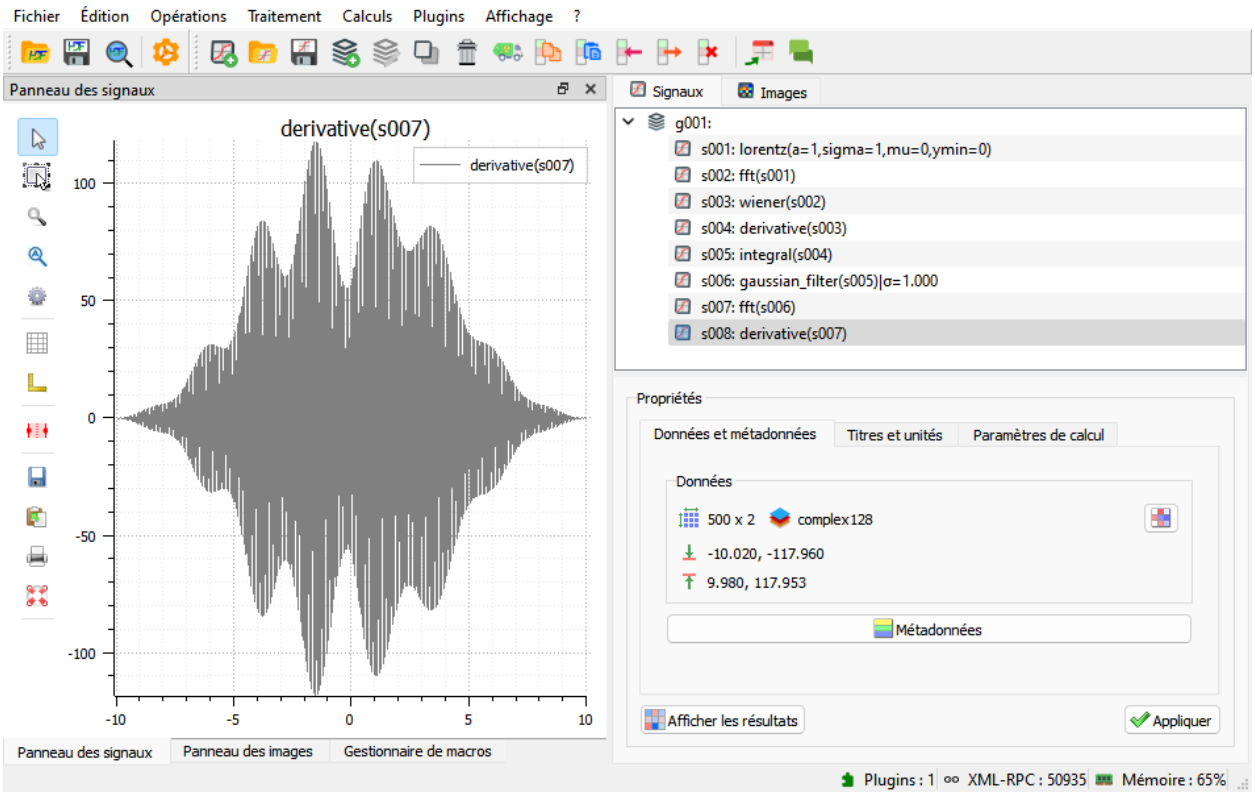
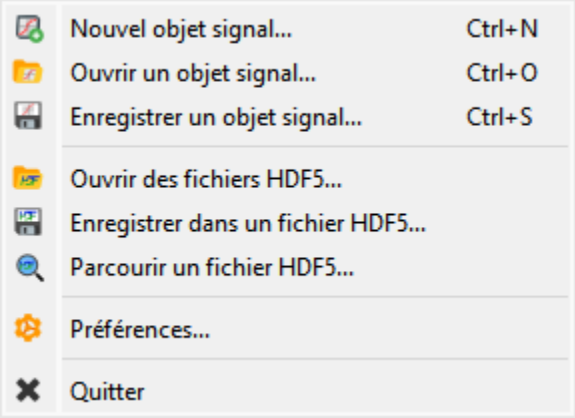


FIG. 1 – Fenêtre principale de DataLab - Traitement du signal

3.1 Menu « Fichier »



Nouveau signal
Crée un nouveau signal depuis différents modèles :

Modèle	Equation
Zéros	$y[i] = 0$
Aléatoire	$y[i] \in [-0.5, 0.5]$
Gaussienne	$y = y_0 + \frac{A}{\sqrt{2\pi}.\sigma}.exp(-\frac{1}{2}.(\frac{x-x_0}{\sigma})^2)$
Lorentzienne	$y = y_0 + \frac{A}{\sigma.\pi}.\frac{1}{1+(\frac{x-x_0}{\sigma})^2}$
Voigt	$y = y_0 + A.\frac{Re(exp(-z^2).erfc(-j.z))}{\sqrt{2\pi}.\sigma}$ avec $z = \frac{x-x_0-j.\sigma}{\sqrt{2}.\sigma}$

Ouvrir un signal
Crée un signal depuis l'un des types de fichiers pris en charge :

Type de fichier	Extensions
Fichiers texte	.txt, .csv
Tableaux NumPy	.npy

Enregistrer un signal
Enregistre le signal sélectionné dans l'un des types de fichier pris en charge :

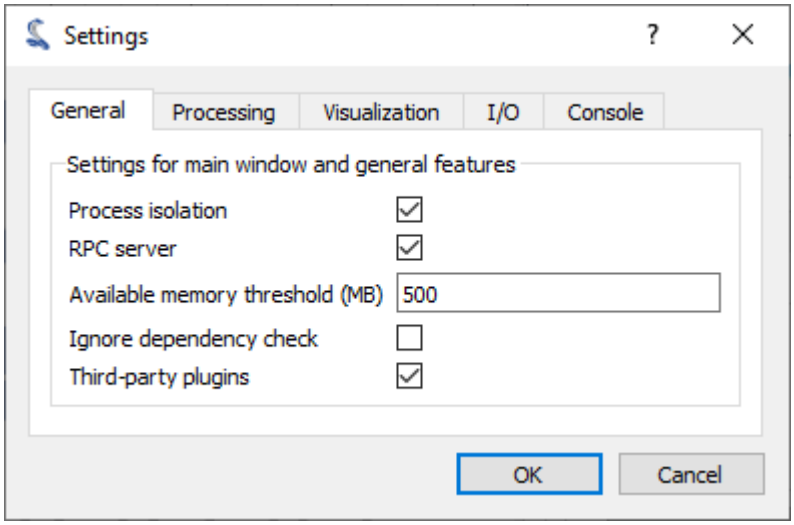
Type de fichier	Extensions
Fichiers texte	.csv

Ouvrir un fichier HDF5
Importer les données d'un fichier HDF5.

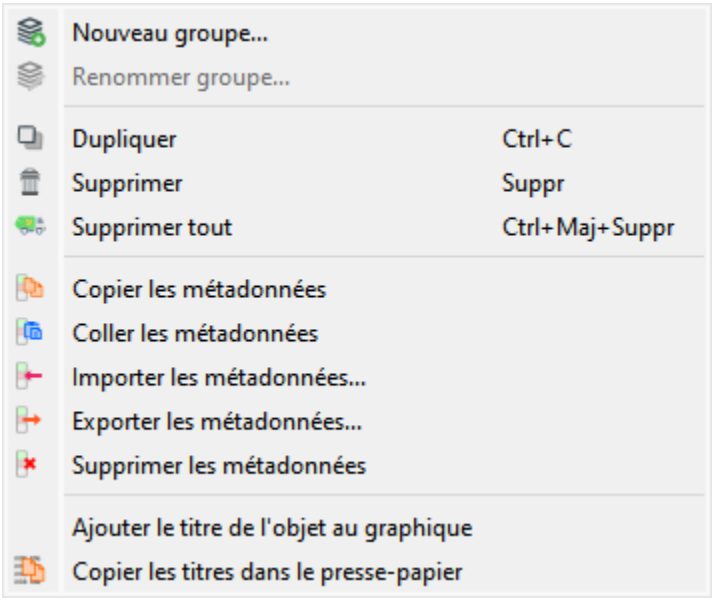
Enregistrer un fichier HDF5
Exporter l'ensemble de la session DataLab (tous les signaux et images) vers un fichier HDF5.

Explorer un fichier HDF5
Ouvrir l'*Explorateur HDF5* dans un nouvelle fenêtre pour explorer et éventuellement importer des données depuis un fichier HDF5.

Préférences
Ouvrir la boîte de dialogue « Préférences ».



3.2 Menu « Edition »



Dupliquer
Crée un nouveau signal identique à l'objet sélectionné.

Supprimer
Supprimer le signal sélectionné.

Supprimer tout
Supprimer tous les signaux.

Copier les métadonnées
Copier les métadonnées de l'image sélectionnée vers le presse-papier.

Coller les métadonnées
Coller les métadonnées depuis le presse-papier vers l'image sélectionnée.

Importer les métadonnées dans le signal
Importer les métadonnées depuis un fichier texte JSON.

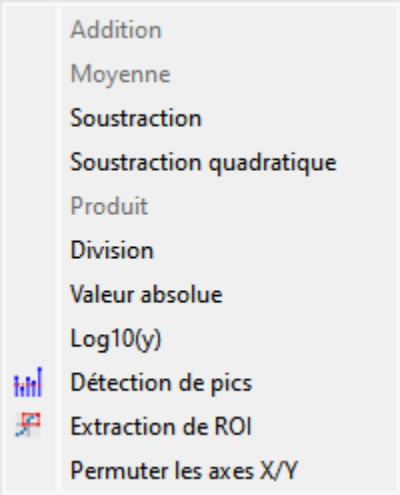
Exporter les métadonnées du signal
Exporter les métadonnées vers un fichier texte JSON.

Supprimer les métadonnées
Supprime les métadonnées du signal sélectionné. Les métadonnées contiennent des informations additionnelles telles que les régions d'intérêt ou encore des résultats de calcul.

Ajouter le titre de l'objet au graphique
Ajoute le titre du signal sélectionné au graphique associé.

Copier les titres dans le presse-papier
Copie les titres de tous les signaux dans le presse-papier, sous la forme d'un texte multiligne. Ce texte peut être ensuite utilisé pour reproduire une chaîne de traitement, par exemple.

3.3 Menu « Opérations »



Addition
Crée un signal à partir de la somme des signaux sélectionnés :

$$y_M = \sum_{k=0}^{M-1} y_k$$

Moyenne
Crée un signal à partir de la moyenne des signaux sélectionnés :

$$y_M = \frac{1}{M} \sum_{k=0}^{M-1} y_k$$

Soustraction
Crée un signal à partir de la différence des **deux** signaux sélectionnés :

$$y_2 = y_1 - y_0$$

Produit
Crée un signal à partir du produit de tous les signaux sélectionnés :

$$y_M = \prod_{k=0}^{M-1} y_k$$

Division
Crée un signal à partir de la division des **deux** signaux sélectionnés :

$$y_2 = \frac{y_1}{y_0}$$

Valeur absolue
Crée un signal à partir de la valeur absolue de chaque signal sélectionné :

$$y_k = |y_{k-1}|$$

Log10(y)
Crée un signal à partir du logarithme base 10 de chaque signal sélectionné :

$$z_k = \log_{10}(z_{k-1})$$

Détection de pics
Crée un signal à partir de la détection automatique des pics de chaque signal sélectionné :

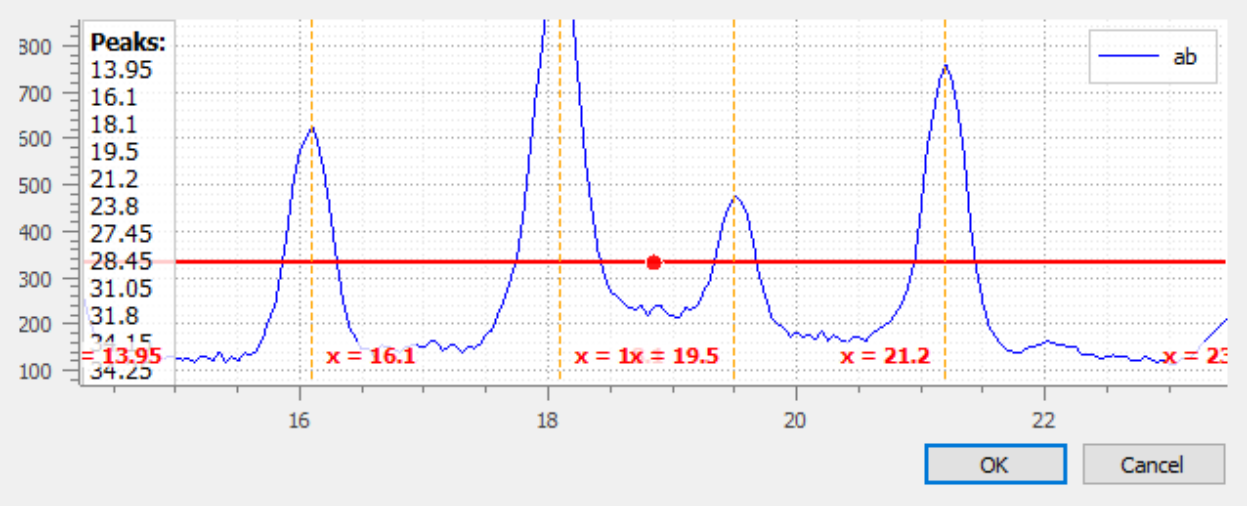


FIG. 2 – Boîte de dialogue de détection de pics : le seuil de détection est ajustable en déplaçant le curseur horizontal, les pics sont détectés automatiquement (des marqueurs verticaux indiquent les pics détectés avec leur position)

Extraction de ROI
Crée un signal à partir d'une région d'intérêt (ROI) définie par l'utilisateur.

Permuter les axes X/Y
Crée un signal à partir des données inversées X/Y du signal sélectionné.

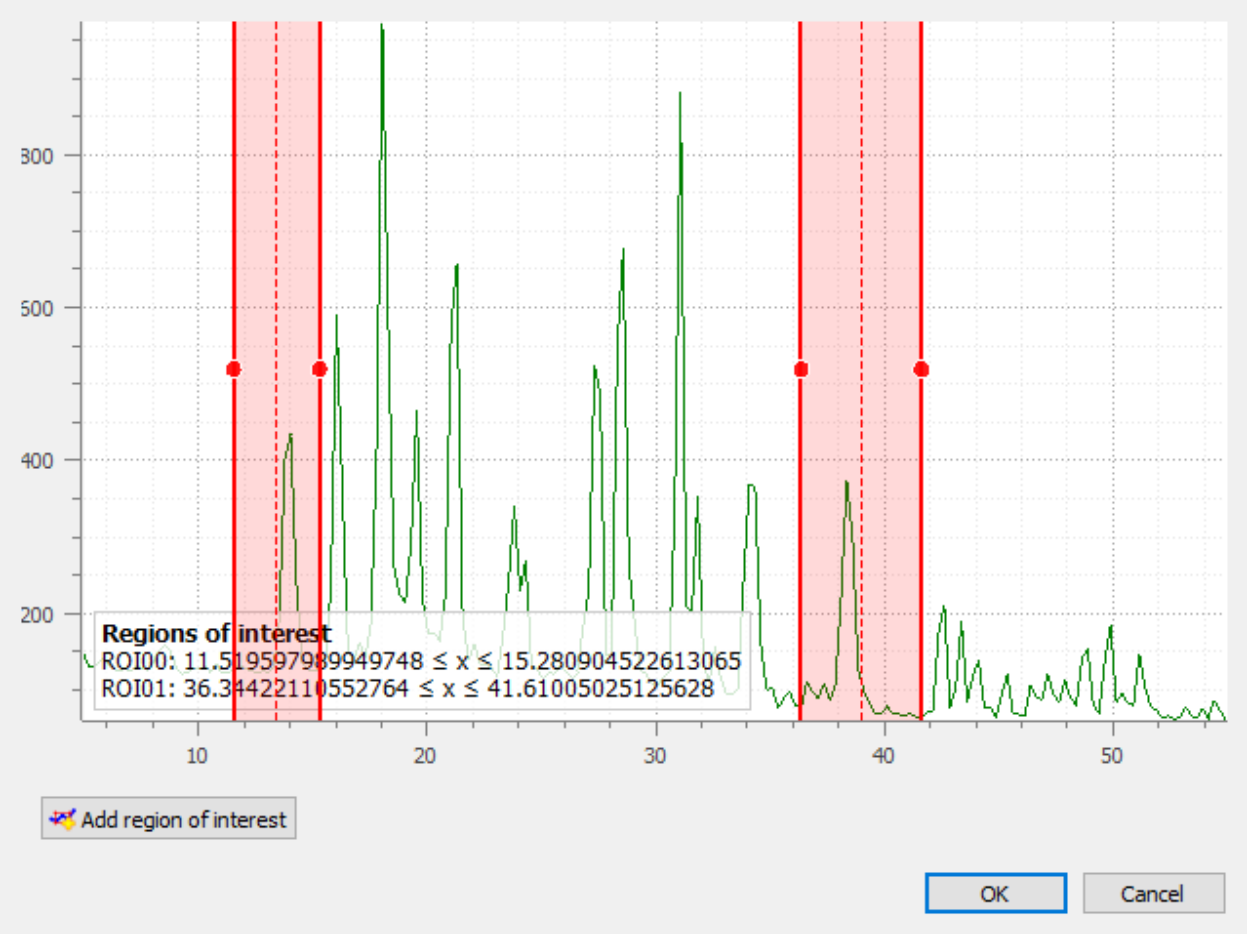


FIG. 3 – Boîte de dialogue d'extraction de ROI : la région d'intérêt (ROI) est définie en ajustant la position et la largeur de l'échelle horizontale de sélection.

3.4 Menu « Traitement »

Normaliser
Crée un signal à partir de la normalisation de chaque signal sélectionné (normalisation par le maximum, en amplitude, en somme ou en énergie) :

Paramètre	Normalisation
Maximum	$y_1 = \frac{y_0}{max(y_0)}$
Amplitude	$y_1 = \frac{y'_0}{max(y'_0)}$ avec $y'_0 = y_0 - min(y_0)$
Addition	$y_1 = \frac{y_0}{\sum_{n=0}^{N} y_0[n]}$
Energie	$y_1 = \frac{y_0}{\sum_{n=0}^{N} \lvert y_0[n] \rvert^2}$

Dérivée
Crée un signal à partir de la dérivée de chaque signal sélectionné.

Intégrale
Crée un signal à partir de l'intégrale de chaque signal sélectionné.

Étalonnage linéaire
Crée un signal à partir de l'étalonnage linéaire (par rapport aux axes X et Y) de chaque signal sélectionné.

Paramètre	Étalonnage linéaire
Axe des X	$x_1 = a.x_0 + b$
Axe des Y	$y_1 = a.y_0 + b$

Filtre gaussien
Calcule le résultat du filtre gaussien 1D de chaque signal sélectionné (implémentation basée sur scipy.ndimage.gaussian_filter1d).

Moyenne mobile

Calcule le résultat de la moyenne mobile sur M points de chaque signal sélectionné, sans effet de bord :

$$y_1[i] = \frac{1}{M}\sum_{j=0}^{M-1} y_0[i+j]$$

Médiane mobile
Calcule le résultat de la médiane mobile de chaque signal sélectionné (implémentation basée sur scipy.signal.medfilt).

Filtre de Wiener
Calcule le résultat du filtre de Wiener sur chaque signal sélectionné (implémentation basée sur scipy.signal.wiener).

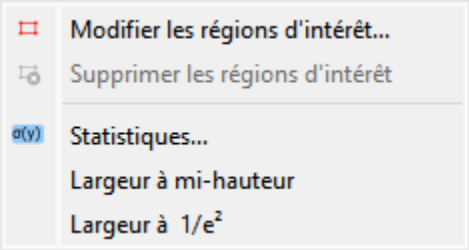
FFT
Crée un signal à partir de la transformée de Fourier rapide (FFT) de chaque signal sélectionné.

FFT inverse
Crée un signal à partir de la transformée de Fourier rapide inverse (FFT inverse) de chaque signal sélectionné.

Ajustements lorentzien, Voigt, polynomial et multi-gaussien
Ouvre une boîte de dialogue permettant de réaliser des ajustements de courbe de manière interactive.

Modèle	Equation
Gaussienne	$y = y_0 + \frac{A}{\sqrt{2\pi}.\sigma}.exp(-\frac{1}{2}.(\frac{x-x_0}{\sigma})^2)$
Lorentzienne	$y = y_0 + \frac{A}{\sigma.\pi}.\frac{1}{1+(\frac{x-x_0}{\sigma})^2}$
Voigt	$y = y_0 + A.\frac{Re(exp(-z^2).erfc(-j.z))}{\sqrt{2\pi}.\sigma}$ avec $z = \frac{x-x_0-j.\sigma}{\sqrt{2}.\sigma}$
Multi-gaussien	$y = y_0 + \sum_{i=0}^{K} \frac{A_i}{\sqrt{2\pi}.\sigma_i}.exp(-\frac{1}{2}.(\frac{x-x_{0,i}}{\sigma_i})^2)$

3.5 Menu « Calculs »



Modifier les régions d'intérêt
Ouvre une boîte de dialogue pour définir des régions d'intérêt (ROI) multiples. Les ROI sont stockées sous la forme de métadonnées ; elles sont donc attachées au signal.

La boîte de dialogue de définition de ROI est exactement la même que celle utilisée pour l'extraction de ROI (voir plus haut) : la ROI est définie est ajustant la position et la largeur de l'échelle horizontale de sélection.

Supprimer les régions d'intérêt
Supprimer toutes les ROI définies pour l'objet ou les objets sélectionné(s).

Statistiques
Calcule des statistiques sur les signaux sélectionnés et affiche un tableau récapitulatif.

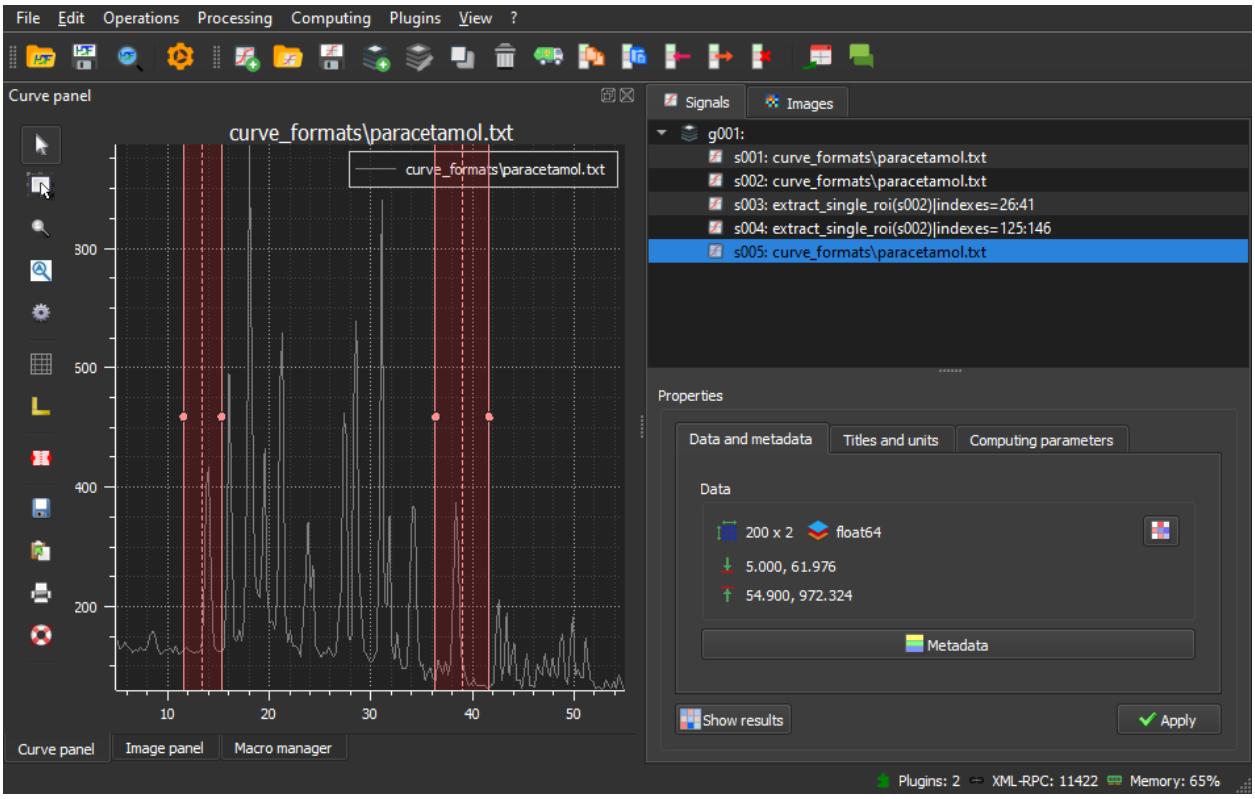


FIG. 4 – Un signal avec une ROI.

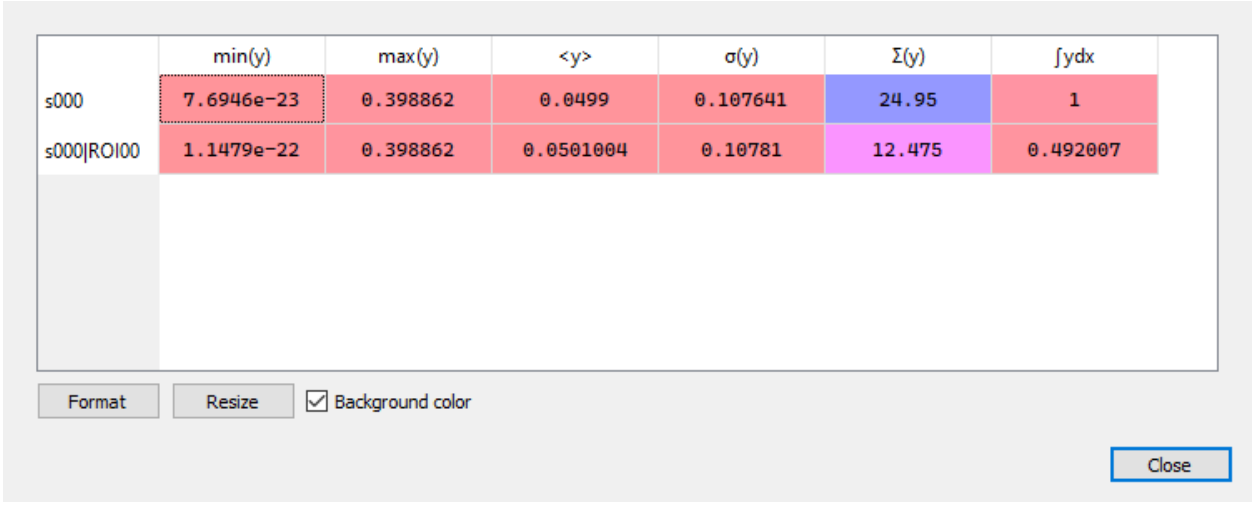


FIG. 5 – Exemple de tableau récapitulatif de statistiques : chaque ligne est associée à une ROI (à l'exception de la première qui correspond aux statistiques calculées sur la totalité des données).

Largeur à mi-hauteur

Réalise l'ajustement des données à une gaussienne, une lorenztienne ou une courbe de Voigt en utilisant un algorithme de moindres carrés. Calcule ensuite la largeur à mi-hauteur du modèle d'ajustement.

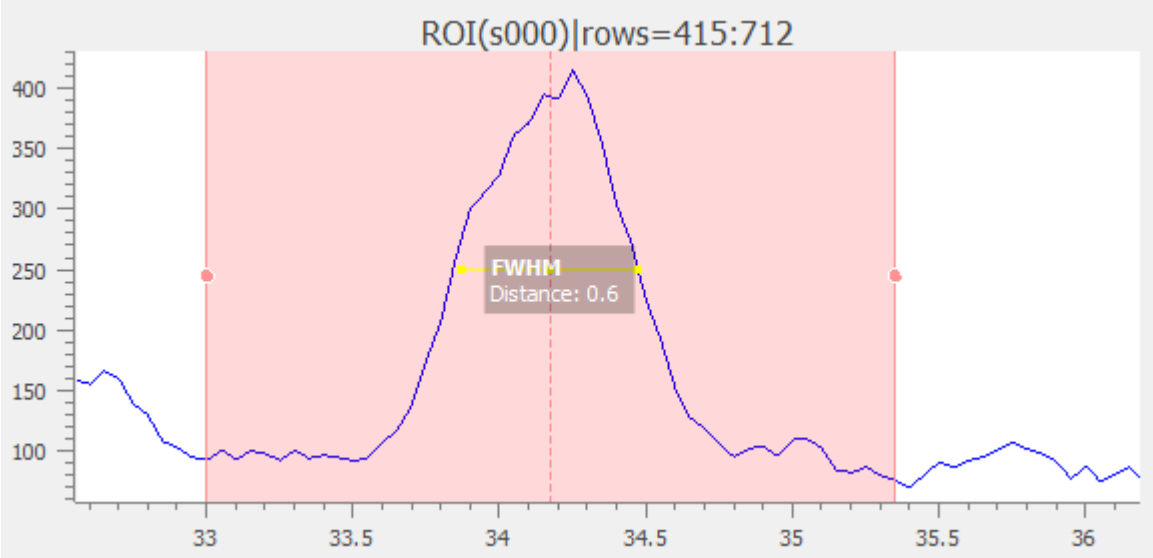


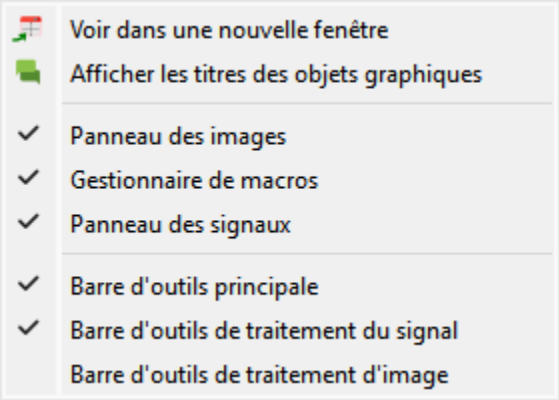
FIG. 6 – Le résultat du calcul est affiché sous la forme d'un segment annoté.

Largeur à $1/e^2$

Réalise l'ajustement des données à une gaussienne en utilisant un algorithme de moindres carrés. Calcule ensuite la largeur à $1/e^2$ du modèle d'ajustement.

Note : Les résultats de calcul scalaires sont systématiquement stockés dans les métadonnées. Les métadonnées sont attachées au signal et sérialisées avec ce dernier par exemple lors de l'export d'une session de DataLab vers un fichier HDF5.

3.6 Menu « Affichage »



Voir dans une nouvelle fenêtre

Ouvre une nouvelle fenêtre pour visualiser les signaux sélectionées.

Dans cette nouvelle fenêtre, la visualisation des données est plus aisée (p.ex. en maximisant la fenêtre) et des annotations peuvent être ajoutées aux données.

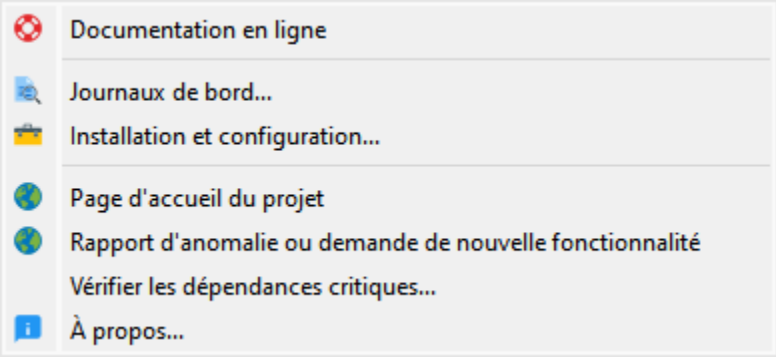
Voir aussi :

Voir *Annotations (Signaux)* pour plus de détails sur les annotations.

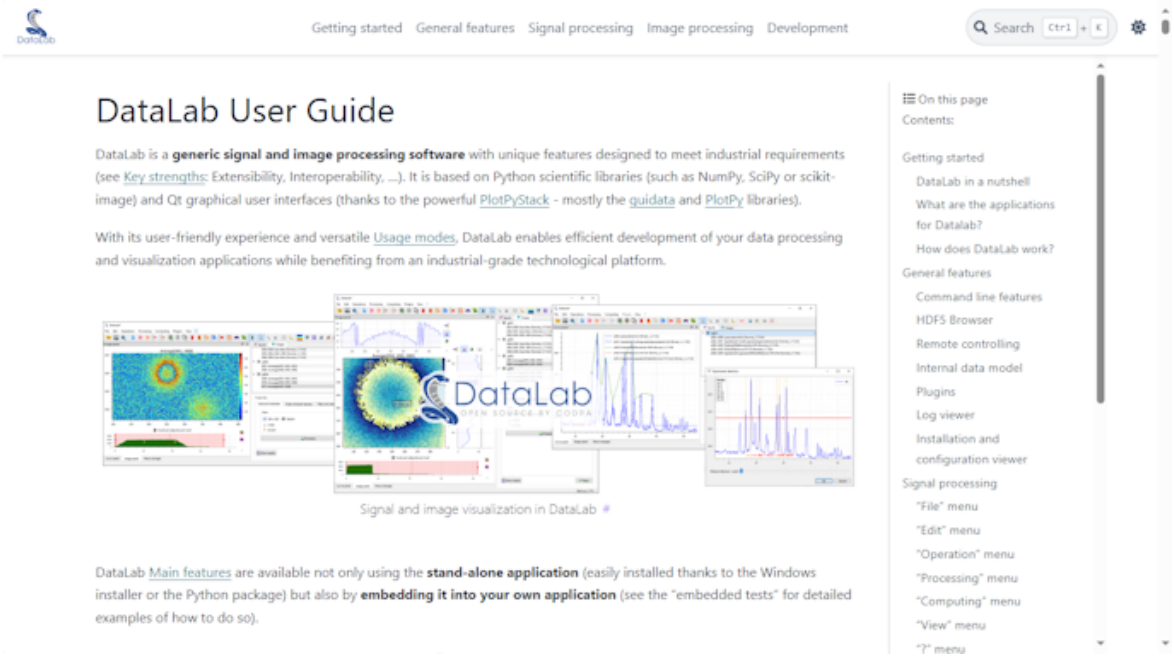
Afficher les titres des objets graphiques
Affiche/cache les titres des objets graphiques liés aux résultats de calculs et aux annotations.

Autres entrées du menu
Affiche/cache les panneaux et barres d'outils.

3.7 Menu « ? »



Documentation en ligne ou locale
Affiche la documentation en ligne ou locale (disponible uniquement en anglais pour la version en ligne) :



Afficher les journaux de bords
Affiche l'explorateur de journaux de bord de DataLab

Voir aussi :

Voir la page *Journaux de bord* pour plus de détails sur les journaux de bord.

Configuration d'installation de DataLab
Affiche des informations sur votre configuration d'installation de DataLab (particulièrement utile pour signaler

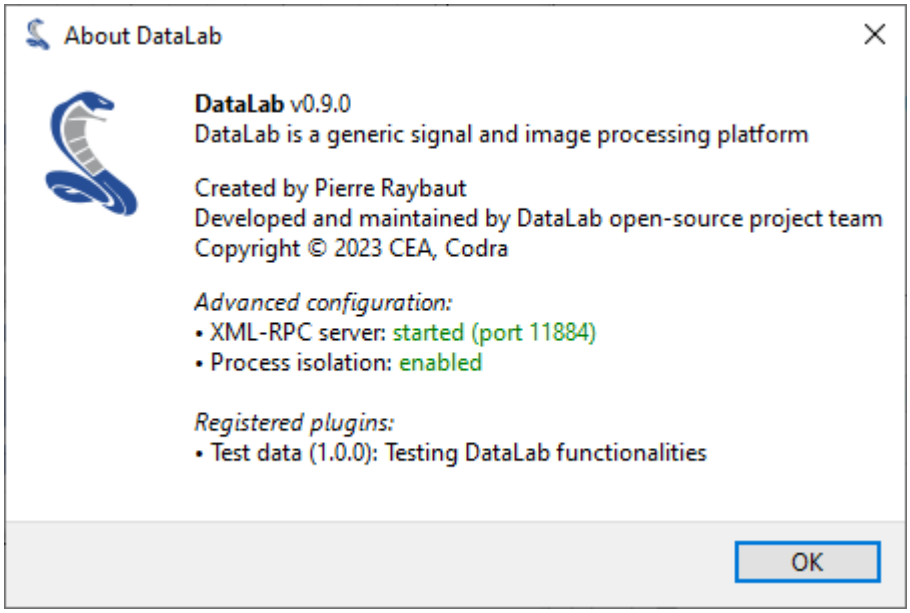
des anomalies de manière efficace).

Voir aussi :

Voir la page *Installation et configuration* pour plus de détails sur cette boîte de dialogue.

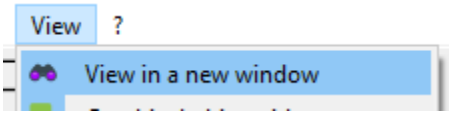
À propos

Affiche la boîte de dialogue « A propos de DataLab »



3.8 Annotations (Signaux)

DataLab dispose d'une fonctionnalité d'annotation pour les signaux (ainsi que pour les images).



La fonctionnalité s'utilise de la façon suivante :

- Créer ou ouvrir un signal dans l'espace de travail de DataLab
- Double-cliquer sur le signal ou sélectionner « Voir dans une nouvelle fenêtre » dans le menu « Affichage »
- Ajouter des annotations (étiquettes, curseurs, rectangles et segments)
- Personnaliser éventuellement les annotations (clic-droit, « Paramètres »)
- Valider vos changements en cliquant sur le bouton « OK »
- A présent, les annotations sont attachées au signal et seront ainsi sauvegardées avec l'espace de travail DataLab.

Une fois que les annotations ont été ajoutées dans la fenêtre séparée (cf. ci-dessus), elles sont intégrées aux métadonnées de l'objet signal (cf. ci-desous).

Note : Les annotations peuvent être copiées d'un signal à l'autre en utilisant la fonctionnalité de « Copier/coller » des métadonnées.

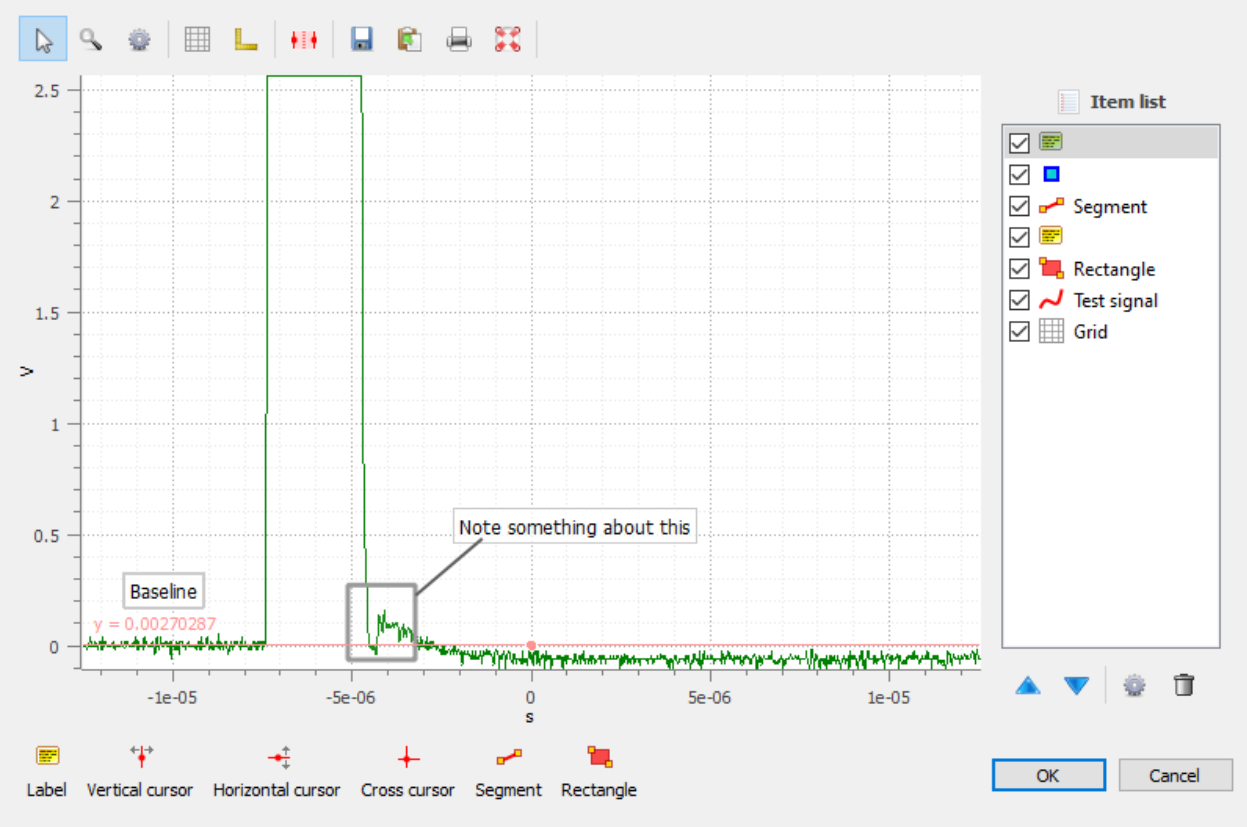
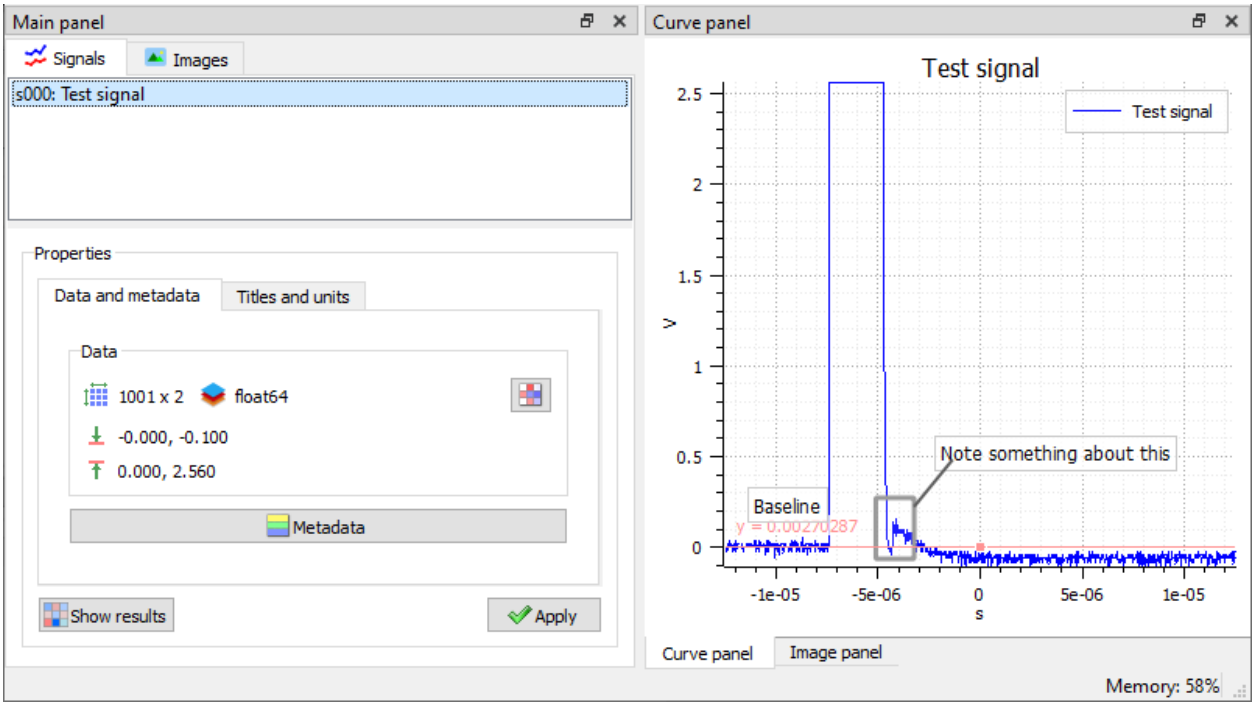


FIG. 7 – Exemple d'annotations.



CHAPITRE 4

Traitement d'image

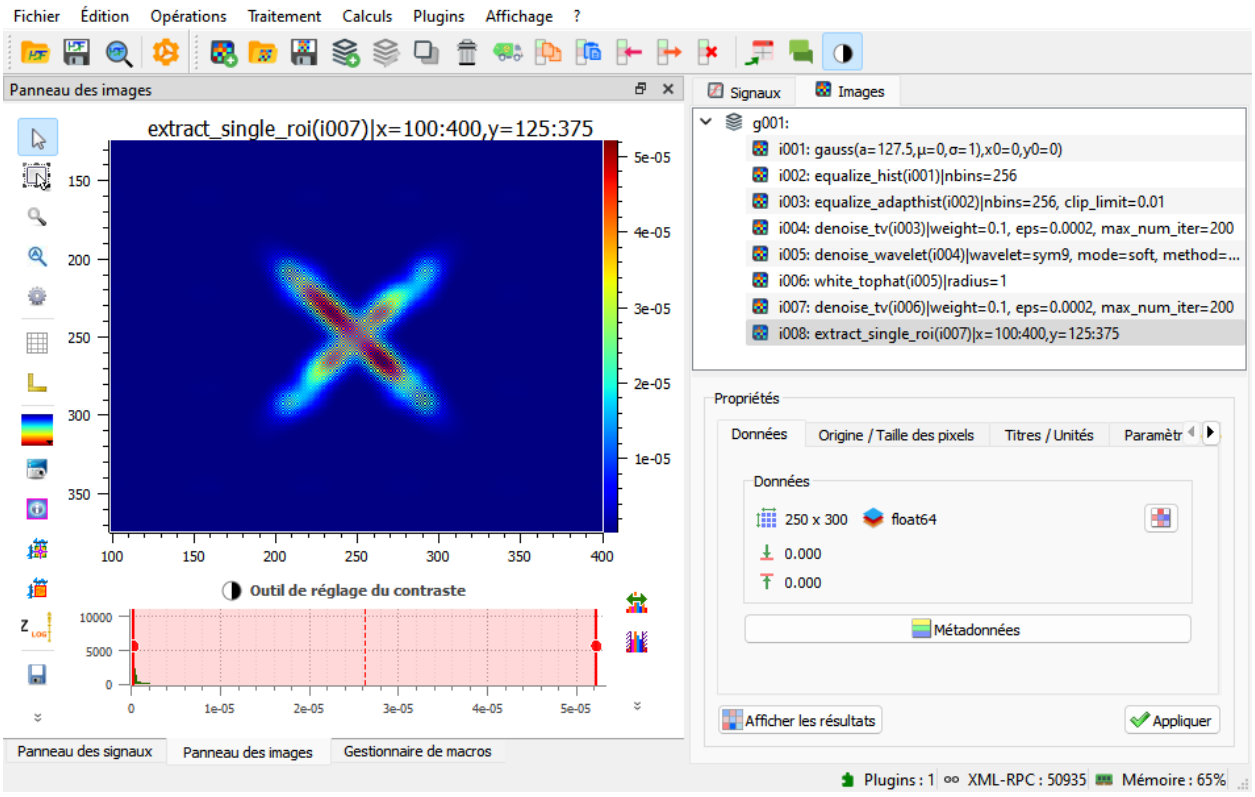
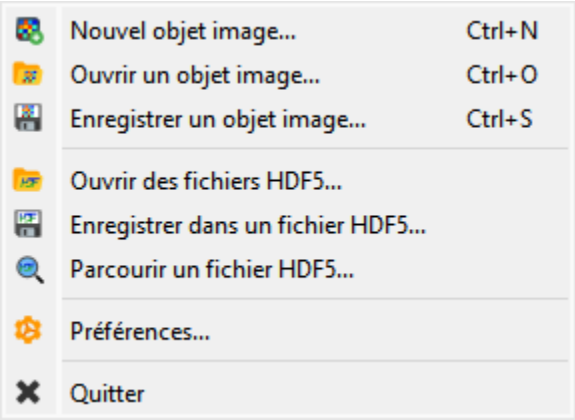


FIG. 1 – Fenêtre principale de DataLab - Traitement d'image

4.1 Menu « Fichier »



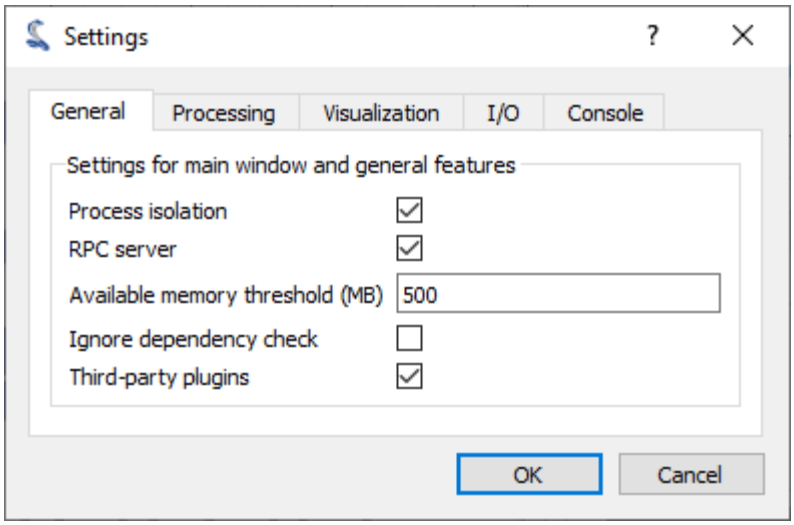
Nouvelle image
Crée une image à partir de différents modèles (types de données pris en charge : uint8, uint16, int16, float32, float64) :

Modèle	Equation
Zéros	$z[i] = 0$
Vide	Données mémoire en l'état
Aléatoire	$z[i] \in [0, z_{max})$ où z_{max} est la valeur maximale correpondant au type de données
Gaussienne 2D	$z = A.exp(-\frac{(\sqrt{(x-x0)^2+(y-y0)^2}-\mu)^2}{2\sigma^2})$

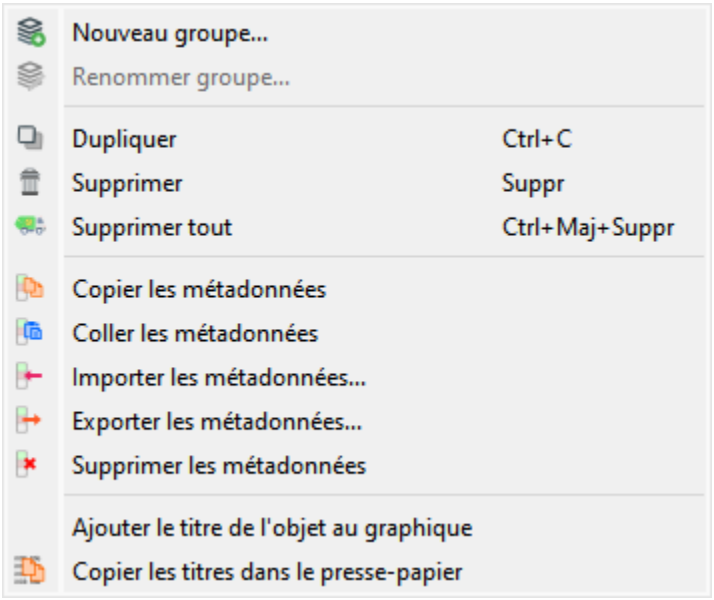
Ouvrir une image
Crée une image depuis l'un des types de fichiers pris en charge :

Type de fichier	Extensions
Fichiers PNG	.png
Fichiers TIFF	.tif, .tiff
Images 8bits	.jpg, .gif
Tableaux NumPy	.npy
Fichiers texte	.txt, .csv, .asc
Fichiers Andor SIF	.sif
Fichiers SPIRICON	.scor-data
Fichiers FXD	.fxd
Images Bitmap	.bmp

Enregister l'image
Enregistre l'image sélectionnée dans l'un des types de fichier pris en charge :
Ouvrir un fichier HDF5
Importer les données d'un fichier HDF5.
Enregistrer un fichier HDF5
Exporter l'ensemble de la session DataLab (tous les signaux et images) vers un fichier HDF5.
Explorer un fichier HDF5
Ouvrir l'*Explorateur HDF5* dans un nouvelle fenêtre pour explorer et éventuellement importer des données depuis un fichier HDF5.
Préférences
Ouvrir la boîte de dialogue « Préférences ».



4.2 Menu « Edition »



Dupliquer
: Crée une nouvelle image identique à l'objet sélectionné.

Supprimer
: Supprimer l'image sélectionnée.

Supprimer tout
: Supprimer toutes les images.

Copier les métadonnées
: Copier les métadonnées de l'image sélectionnée vers le presse-papier.

Coller les métadonnées
: Coller les métadonnées depuis le presse-papier vers l'image sélectionnée.

Importer les métadonnées dans l'image
: Importer les métadonnées depuis un fichier texte au format JSON.

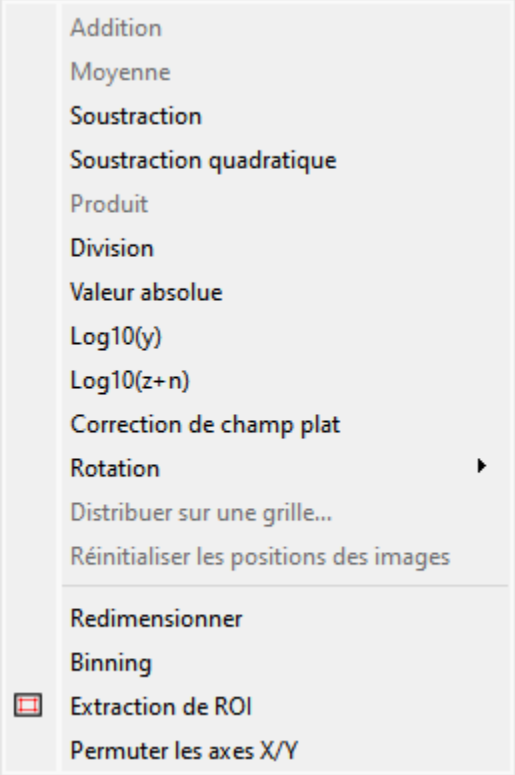
Exporter les métadonnées de l'image
Exporter les métadonnées vers un fichier texte au format JSON.

Supprimer les métadonnées
Supprime les métadonnées de l'image sélectionnée. Les métadonnées contiennent des informations additionnelles telles que les régions d'intérêt ou encore des résultats de calcul.

Ajouter le titre de l'objet au graphique
Ajoute le titre de l'image sélectionnée au graphique associé.

Copier les titres dans le presse-papier
Copie les titres de toutes les images dans le presse-papier, sous la forme d'un texte multiligne. Ce texte peut être ensuite utilisé pour reproduire une chaîne de traitement, par exemple.

4.3 Menu « Opérations »



Addition
Crée une image à partir de la somme des images sélectionnées :

$$z_M = \sum_{k=0}^{M-1} z_k$$

Moyenne
Crée une image à partir de la moyenne des images sélectionnées :

$$z_M = \frac{1}{M} \sum_{k=0}^{M-1} z_k$$

Soustraction
Crée une image à partir de la différence des **deux** images sélectionnées :

$$z_2 = z_1 - z_0$$

Soustraction quadratique
Crée une image à partir de la différence quadratique des **deux** images sélectionnées :

$$z_2 = \frac{z_1 - z_0}{\sqrt{2}}$$

Produit
Crée une image à partir du produit de toutes les images sélectionnées :

$$z_M = \prod_{k=0}^{M-1} z_k$$

Division
Crée une image à partir de la division des **deux** images sélectionnées :

$$z_2 = \frac{z_1}{z_0}$$

Valeur absolue
Créee une image à partir de la valeur absolue de chaque image sélectionnée :

$$z_k = |z_{k-1}|$$

Log10(z)
Crée une image à partir du logarithme base 10 de chaque image sélectionnée :

$$z_k = \log_{10}(z_{k-1})$$

Log10(z+n)
Crée une image à partir du Log10(z+n) de chaque image sélectionnée (effet d'augmentation de la dynamique d'un logarithme en évitant de calculer Log10(0) sur l'arrière-plan de l'image) :

$$z_k = \log_{10}(z_{k-1} + n)$$

Correction de champ plat
Calcule la correction de champ plat à partir des **deux** images sélectionnées :

$$z_1 = \begin{cases} \frac{z_0}{z_f}.\overline{z_f} & \text{if } z_0 > z_{threshold} \\ z_0 & \text{otherwise} \end{cases},$$

où z_0 est l'image brute, z_f est l'image d'homogénéité, $z_{threshold}$ est un seuil ajustable et $\overline{z_f}$ est la valeur moyenne de l'image d'homogénéité :

$$\overline{z_f} = \frac{1}{N_{row}.N_{col}}. \sum_{i=0}^{N_{row}} \sum_{j=0}^{N_{col}} z_f(i,j)$$

Note : L'image brute et l'image d'homogénéité sont supposées avoir déjà été corrigées par soustraction d'image de noir.

Rotation
: Crée une image qui est le résultat de la rotation (90°, 270° ou angle arbitraire) ou de l'inversion (horizontale ou verticale) des données de l'image sélectionnée.

Distribuer sur une grille
: Distribuer les images sélectionnées sur une grille régulière.

Réinitialiser les positions
: Réinitialiser les positions des images sélectionnées sur les coordonnées (x0, y0) de la première image.

Redimensionner
: Crée une image qui est le résultat du redimensionnement de chaque image sélectionnée.

Binning
: Regroupe des pixels adjacents de l'image en un seul pixel (somme, moyenne, médiane, minimum ou maximum de la valeur des pixels adjacents).

Extraction de ROI
: Crée une image à partir d'une région d'intérêt (ROI) définie par l'utilisateur.

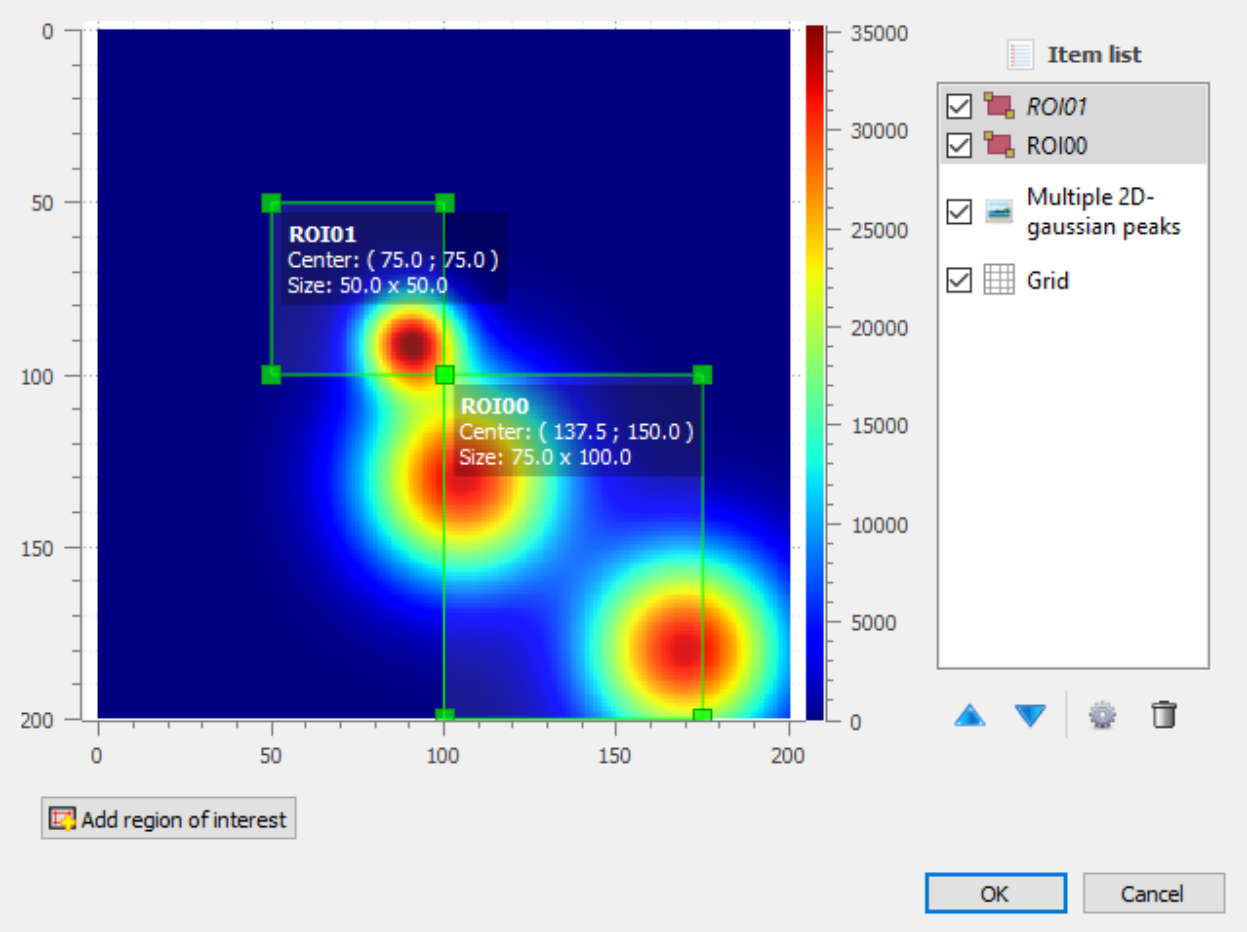
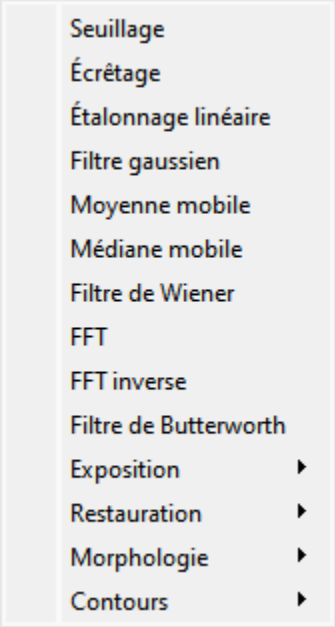


FIG. 2 – Boîte de dialogue d'extraction de ROI : la région d'intérêt (ROI) est définie en ajustant la position et la taille du rectangle de sélection.

Permuter les axes X/Y
: Créee une image à partir des données inversées X/Y de l'image sélectionnée.

4.4 Menu « Traitement »



Étalonnage linéaire
Crée une image à partir de l'étalonnage linéaire (par rapport à l'axe des Z) de chaque image sélectionnée.

Paramètre	Étalonnage linéaire
Axe des Z	$z_1 = a.z_0 + b$

Seuillage
Applique un seuillage sur chaque image sélectionnée.

Ecrêtage
Applique un écrêtage sur chaque image sélectionnée.

Moyenne mobile
Calcule le résultat de la moyenne mobile de chaque image sélectionnée (implémentation basée sur scipy.ndimage.uniform_filter).

Médiane mobile
Calcule le résultat de la médiane mobile de chaque image sélectionnée (implémentation basée sur scipy.signal.medfilt).

Filtre de Wiener
Calcule le résultat du filtre de Wiener sur chaque image sélectionnée (implémentation basée sur scipy.signal.wiener).

FFT
Crée une image à partir de la transformée de Fourier rapide (FFT) de chaque image sélectionnée.

FFT inverse
Crée une image à partir de la transformée de Fourier rapide inverse (FFT inverse) de chaque image sélectionnée.

Filtre de Butterworth
Calcule le résultat d'un filtre de Butterworth sur l'image (implémentation basée sur skimage.filters.butterworth)

Exposition

Correction gamma
Applique une correction gamma sur chaque image sélectionnée (implémentation basée sur skimage.exposure.adjust_gamma)

Correction logarithmique
Applique une correction logarithmique sur chaque image sélectionnée (implémentation basée sur skimage.exposure.adjust_log)

Correction sigmoïde
Applique une correction sigmoïde sur chaque image sélectionnée (implémentation basée sur skimage.exposure.adjust_sigmoid)

Egalisation d'histogramme
Egalise les niveaux de l'histogramme de l'image (implémentation basée sur skimage.exposure.equalize_hist)

Egalisation d'histogramme adaptative
Egalise les niveaux de l'histogramme de l'image, en utilisant l'algorithme Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) (implémentation basée sur skimage.exposure.equalize_adapthist)

Ajustement des niveaux
Réduit ou étend la plage de répartition des niveaux de l'image (implémentation basée sur skimage.exposure.rescale_intensity)

Restauration

Filtrage variationnel (débruitage)
Calcule le résultat d'un débruitage par filtrage variationnel selon l'algorithme de Chambolle (implémentation basée sur skimage.restoration.denoise_tv_chambolle)

Filtrage bilatéral (débruitage)
Calcule le résultat d'un débruitage par filtrage bilatéral (implémentation basée sur skimage.restoration.denoise_bilateral)

Débruitage par ondelettes
Calcule le résultat d'un débruitage par ondelettes (implémentation basée sur skimage.restoration.denoise_wavelet)

Débruitage par Top-Hat
Débruitage de l'image par soustraction de la transformée Top-Hat avec ouverture circulaire de rayon paramétrabl

Tous les débruitages
Applique tous les débruitages à l'image. Combiné avec l'option « distribuer sur une grille », cela permet de comparer les différents débruitages sur la même image.

Morphologie

Top-Hat (disque)
Calcule le résultat d'un Top-Hat de l'image, avec une ouverture circulaire (disque) de rayon paramétrable (implémentation basée sur skimage.restoration.denoise_wavelet)

Top-Hat dual (disque)
Calcule le résultat d'un Top-Hat dual de l'image, avec une ouverture circulaire (disque) de rayon paramétrable (implémentation basée sur skimage.restoration.denoise_wavelet)

Erosion (disque)
Calcule le résultat d'une érosion de l'image, avec une ouverture circulaire (disque) de rayon paramétrable (implémentation basée sur skimage.morphology.erosion)

Dilatation (disque)
Calcule le résultat d'une dilatation de l'image, avec une ouverture circulaire (disque) de rayon paramétrable (implémentation basée sur skimage.morphology.dilation)

Ouverture (disque)
Calcule le résultat d'une ouverture morphologique de l'image, avec une forme circulaire (disque) de rayon paramétrable (implémentation basée sur skimage.morphology.opening)

Fermeture (disque)
Calcule le résultat d'une fermeture morphologique de l'image, avec une forme circulaire (disque) de rayon paramétrable (implémentation basée sur skimage.morphology.closing)

Toutes les opérations morphologiques
Applique toutes les opérations morphologiques à une image. Combiné avec l'option « distribuer sur une grille », cela permet de comparer les différentes opérations morphologiques sur la même image.

Contours

Filtre de Roberts
Calcule le résultat d'une détection de contours à l'aide l'algorithme de Roberts (implémentation basée sur skimage.filters.roberts)

Filtre de Prewitt
Calcule le résultat d'une détection de contours à l'aide l'algorithme de Prewitt (implémentation basée sur skimage.filters.prewitt)

Filtre de Prewitt (horizontal)
Recherche les contours horizontaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Prewitt (implémentation basée sur skimage.filters.prewitt_h)

Filtre de Prewitt (vertical)
Recherche les contours verticaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Prewitt (implémentation basée sur skimage.filters.prewitt_v)

Filtre de Sobel
Calcule le résultat d'une détection de contours à l'aide l'algorithme de Sobel (implémentation basée sur skimage.filters.sobel)

Filtre de Sobel (horizontal)
Recherche les contours horizontaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Sobel (implémentation basée sur skimage.filters.sobel_h)

Filtre de Sobel (vertical)
Recherche les contours verticaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Sobel (implémentation basée sur skimage.filters.sobel_v)

Filtre de Scharr
Calcule le résultat d'une détection de contours à l'aide l'algorithme de Scharr (implémentation basée sur skimage.filters.scharr)

Filtre de Scharr (horizontal)
Recherche les contours horizontaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Scharr (implémentation basée sur skimage.filters.scharr_h)

Filtre de Scharr (vertical)
Recherche les contours verticaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Scharr (implémentation basée sur skimage.filters.scharr_v)

Filtre de Farid
Calcule le résultat d'une détection de contours à l'aide l'algorithme de Farid (implémentation basée sur skimage.filters.farid)

Filtre de Farid (horizontal)
Recherche les contours horizontaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Farid (implémentation basée sur skimage.filters.farid_h)

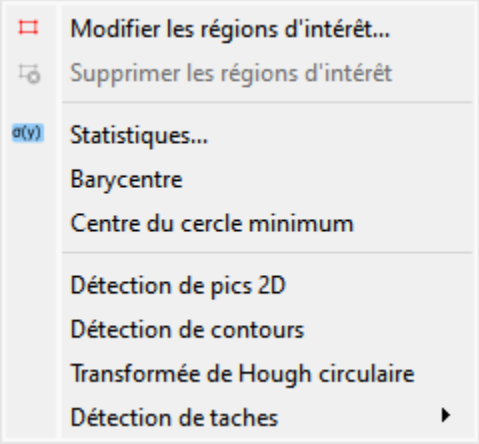
Filtre de Farid (vertical)
Recherche les contours verticaux d'une image, à l'aide de l'algorithme de Farid (implémentation basée sur skimage.filters.farid_v)

Filtre de Laplace
Calcule le résultat d'une détection de contours à l'aide l'algorithme de Laplace (implémentation basée sur skimage.filters.laplace)

Tous les filtres de contours
Applique tous les algorithmes de détection de contours (voir ci-dessus) à une image. Combiné avec l'option « distribuer sur une grille », cela permet de comparer les différents filtres de contours sur la même image.

Filtre de Canny
Calcule le résultat d'une détection de contours à l'aide l'algorithme de Canny (implémentation basée sur skimage.feature.canny)

4.5 Menu « Calculs »



Modifier les régions d'intérêt

Ouvre une boîte de dialogue pour définir des régions d'intérêt (ROI) multiples. Les ROI sont stockées sous la forme de métadonnées ; elles sont donc attachées à l'image.

La boîte de dialogue de définition de ROI est identique à celle utilisée pour l'extraction de ROI (voir plus haut).

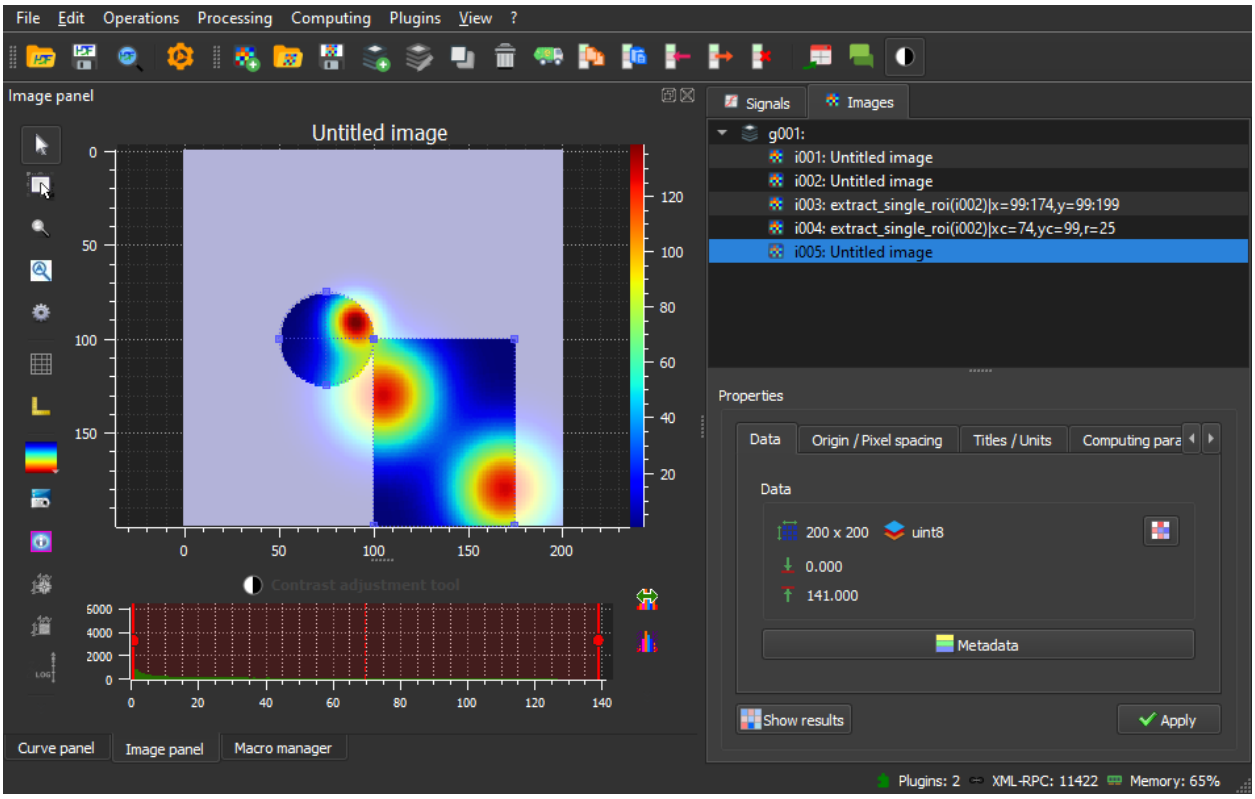


FIG. 3 – Une image avec une ROI.

Supprimer les régions d'intérêt

Supprimer toutes les ROI définies pour l'objet ou les objets sélectionné(s).

Statistiques

Calcule des statistiques sur les images sélectionnées et affiche un tableau récapitulatif.

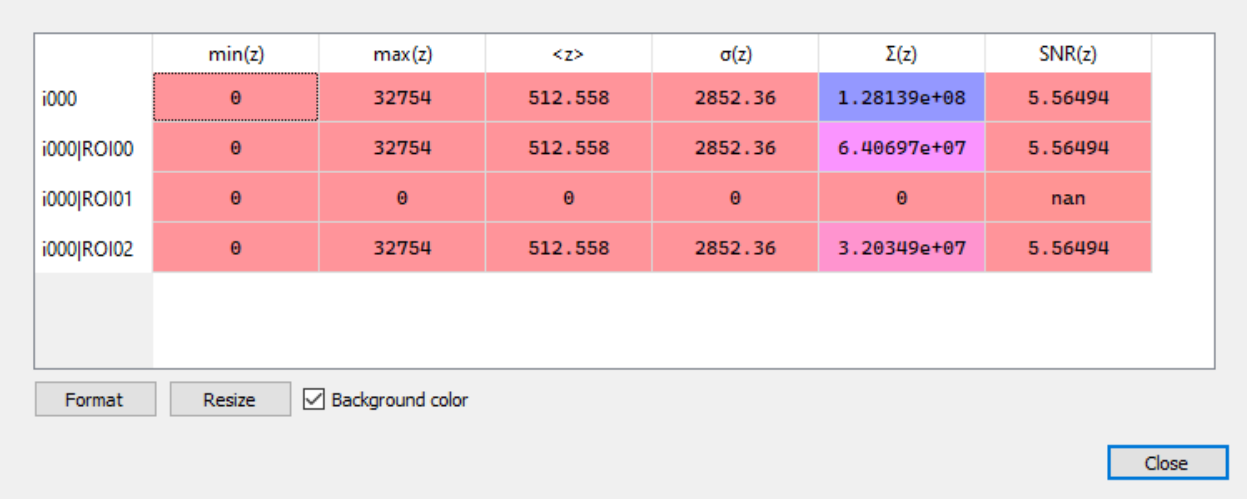


FIG. 4 – Exemple de tableau récapitulatif de statistiques : chaque ligne est associée à une ROI (à l'exception de la première qui correspond aux statistiques calculées sur la totalité des données).

Barycentre
: Calcule le barycentre en utilisant une méthode basée sur la transformée de Fourier (telle que décrite dans Weisshaar et al.). Cette méthode présente l'avantage d'être peu sensible au bruit de fond.

Centre du cercle minimum
: Calcule le contour circulaire entourant les valeurs de l'image au-delà d'un seuil (moitié du maximum de l'image).

Détection de pics 2D
: Détecte automatiquement des pics sur une image en utilisant un algorithme basé sur des filtres minimum-maximum.

  Voir aussi :

  Voir *Détection de pics 2D* pour plus de détails sur l'algorithme et les paramètres associés.

Détection de contours
: Détecte automatiquement les contours et ajuste ces derniers par des cercles ou des ellipses, ou les représente directement par des polygones.

  Voir aussi :

  Voir *Détection de contours* pour plus de détails sur l'algorithme et les paramètres associés.

Note : Les résultats de calcul scalaires sont systématiquement stockés dans les métadonnées. Les métadonnées sont attachées à l'image et sérialisées avec cette dernière par exemple lors de l'export d'une session de DataLab vers un fichier HDF5.

Transformée de Hough circulaire
: Détection de formes circulaires à partir d'une tranformée de Hough (implémentation basée sur skimage.transform.hough_circle_peaks)

Détection de taches

  Détection de taches (DOG)
  : Détection de taches basée sur la méthode de différence de gaussienne (DOG) (implementation basée sur skimage.feature.blob_dog).

  Détection de taches (hessien)

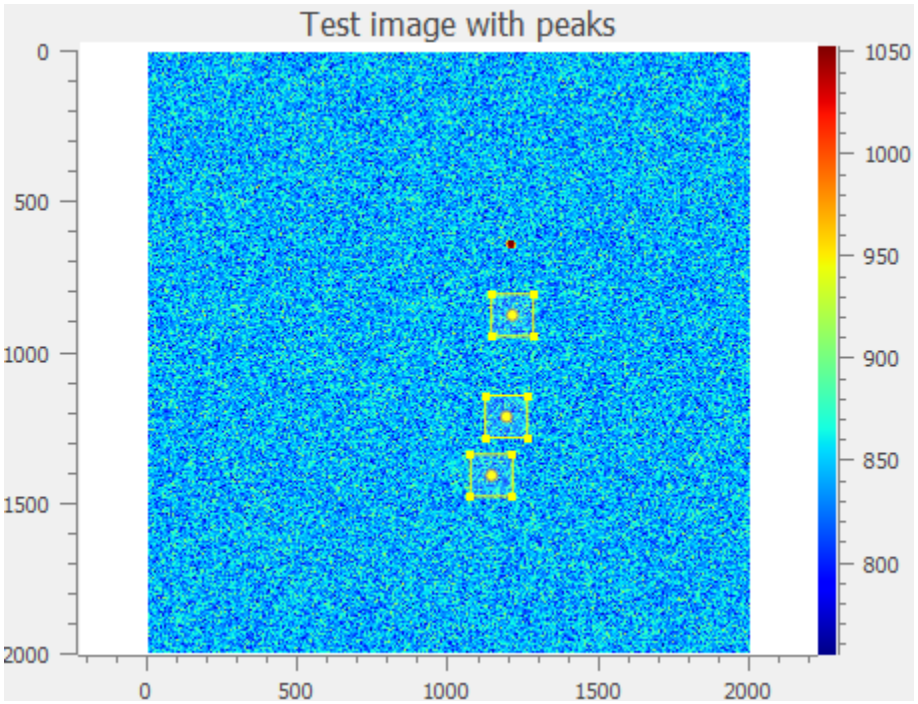


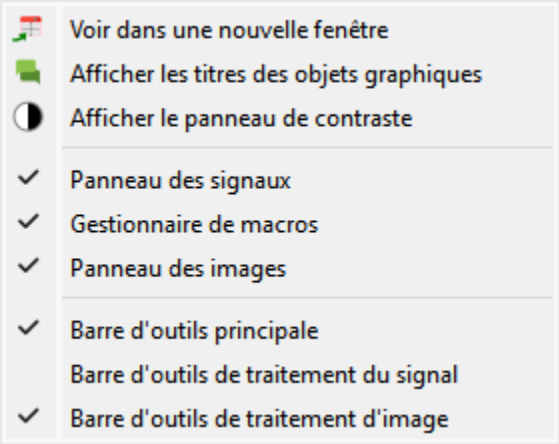
FIG. 5 – Exemple de détection de pics 2D.

Détection de taches basée sur la méthode du discriminant hessien (implementation basée sur skimage.feature.blob_doh).

Détection de taches (LOG)
Détection de taches basée sur la méthode du laplacien de gaussienne (LOG) (implementation basée sur skimage.feature.blob_log).

Détection de taches (OpenCV)
Détection de taches basée sur l'implémentation OpenCV de SimpleBlobDetector.

4.6 Menu « Affichage »



Voir dans une nouvelle fenêtre
Ouvre une nouvelle fenêtre pour visualiser les images sélectionées.

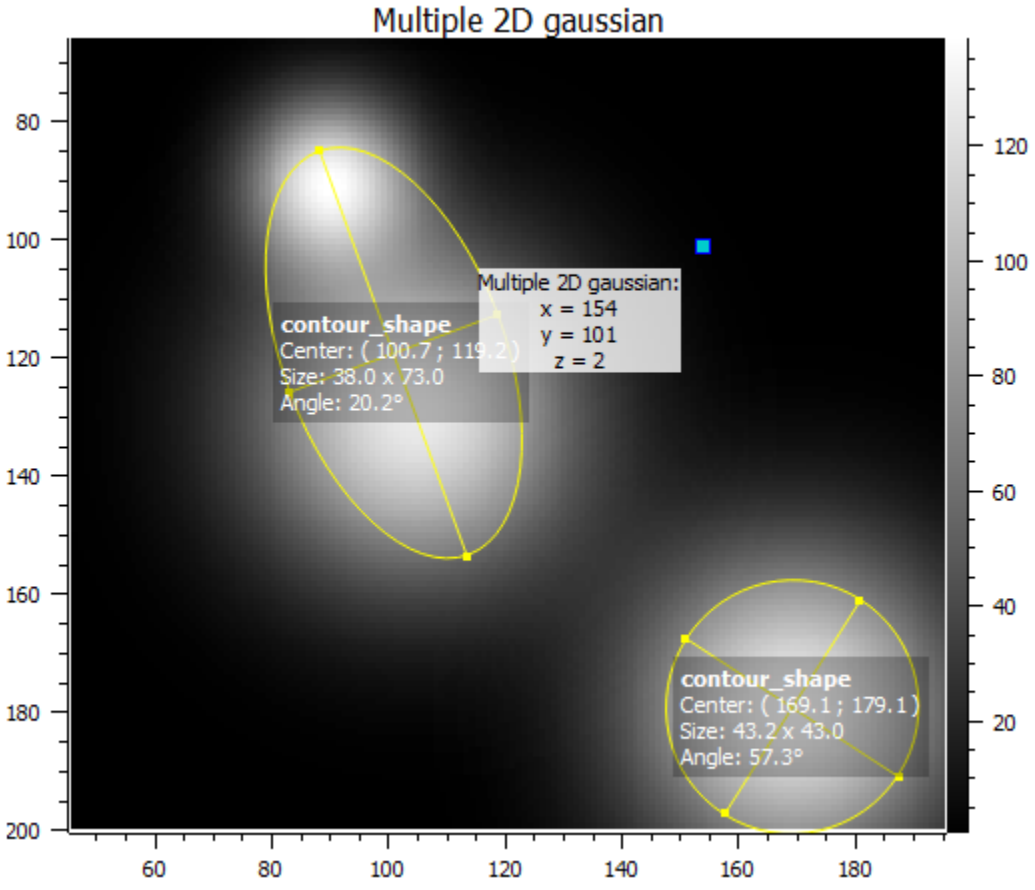


FIG. 6 – Exemple de détection de contours.

Dans cette nouvelle fenêtre, la visualisation des données est plus aisée (p.ex. en maximisant la fenêtre) et des annotations peuvent être ajoutées aux données.

Voir aussi :

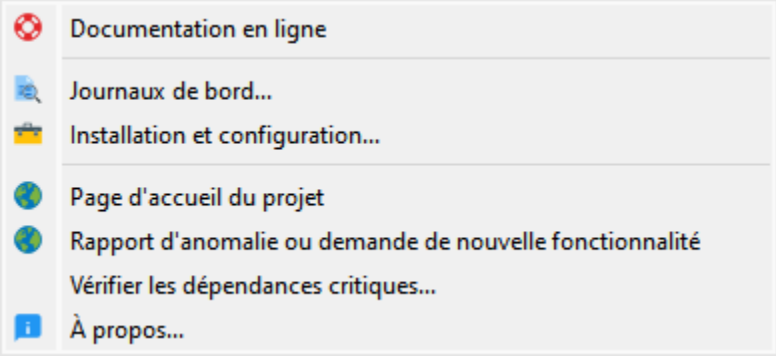
Voir *Annotations (Images)* pour plus de détails sur les annotations.

Afficher les titres des objets graphiques
Affiche/cache les titres des objets graphiques liés aux résultats de calculs et aux annotations.

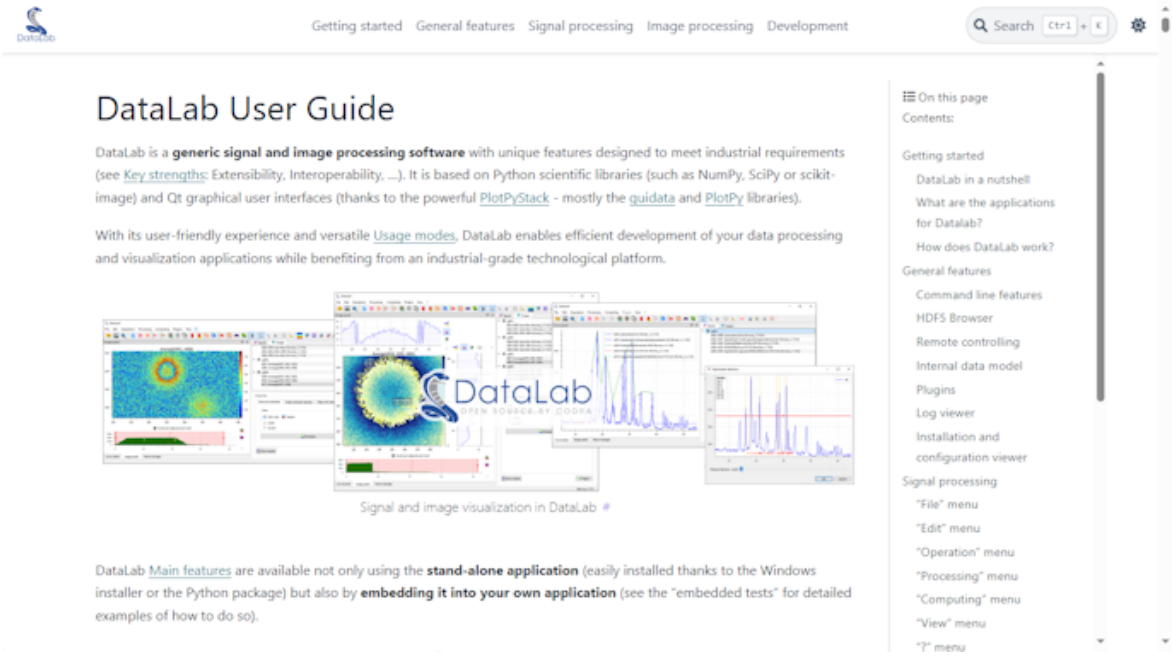
Afficher le panneau de contraste
Affiche/cache le panneau de réglage du contraste.

Autres entrées du menu
Affiche/cache les panneaux et barres d'outils.

4.7 Menu « ? »



Documentation en ligne ou locale
Affiche la documentation en ligne ou locale (disponible uniquement en anglais pour la version en ligne) :



Afficher les journaux de bords
Affiche l'explorateur de journaux de bord de DataLab

Voir aussi :

Voir la page *Journaux de bord* pour plus de détails sur les journaux de bord.

Configuration d'installation de DataLab

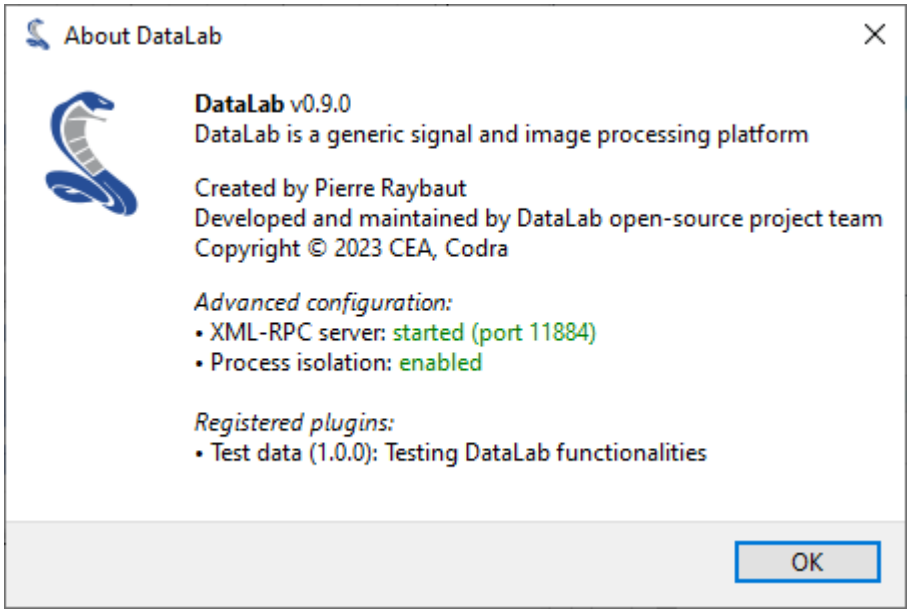
Affiche des informations sur votre configuration d'installation de DataLab (particulièrement utile pour signaler des anomalies de manière efficace).

Voir aussi :

Voir la page *Installation et configuration* pour plus de détails sur cette boîte de dialogue.

À propos

Affiche la boîte de dialogue « A propos de DataLab »



4.8 Détection de pics 2D

DataLab fournit une fonctionnalté de « Détection de pics 2D » qui est basée sur un algorithme de filtrage minimum-maximum.

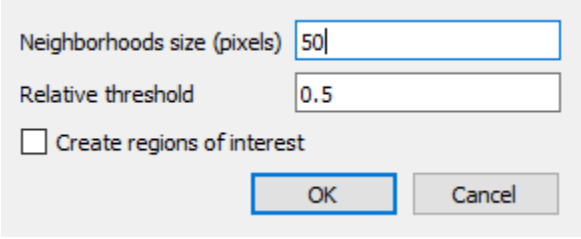


FIG. 7 – Paramètres de détection de pics 2D.

La fonctionnalité s'utilise de la façon suivante :

— Créer ou ouvrir une image dans l'espace de travail de DataLab
— Sélectionner « Détection de pics 2D » dans le menu « Calculs »
— Saisir les paramètres « Taille de voisinage » et « Seuil relatif »

— Cocher « Créer des régions d'intérêt » si vous souhaitez que des ROI soient définies pour chaque pic détecté (ce qui peut s'avérer utile en cas de calcul ultérieur sur chaque pic détecté, tel que par exemple une détection de contour).

FIG. 8 – Résultats d'une détection de pics 2D (voir le test « peak2d_app.py »)

Les résultats sont affichés dans un tableau :

— Chaque ligne est associée à un pic détecté
— La première colonne contient l'indice de la ROI (0 si aucune ROI n'est définie)
— Les deuxième et troisième colonnes contiennent les coordonnées des pics

L'algorithme de détection de pics 2D fonctionne de la manière suivante :

— Tout d'abord, des images filtrées minimum-maximum sont calculées en utilisant un algorithme de fenêtre glissante dont la taille est définie par l'utilisateur (implémentation basée sur scipy.ndimage.minimum_filter et scipy.ndimage.maximum_filter)
— Ensuite, la différence entre ces deux images filtrées est ecrêtée à une valeur correspondant à un seuil défini par l'utilisateur
— L'image résultante est étiquetée en utilisant scipy.ndimage.label
— Les coordonnées des pics sont ensuites obtenues en calculant le centre de chaque étiquette
— Les doublons sont éventuellement supprimés

Les paramètrees de la détection de pics 2D sont les suivants :

— « Taille de voisinage » : taille de la fenêtre glissante (cf. plus haut)
— « Seuil relatif » : seuil de détection

Feature is based on `get_2d_peaks_coords` function from `cdl.algorithms` module :

```
def get_2d_peaks_coords(
    data: np.ndarray, size: int | None = None, level: float = 0.5
) -> np.ndarray:
    """Detect peaks in image data, return coordinates.

    If neighborhoods size is None, default value is the highest value
    between 50 pixels and the 1/40th of the smallest image dimension.
```

(suite sur la page suivante)

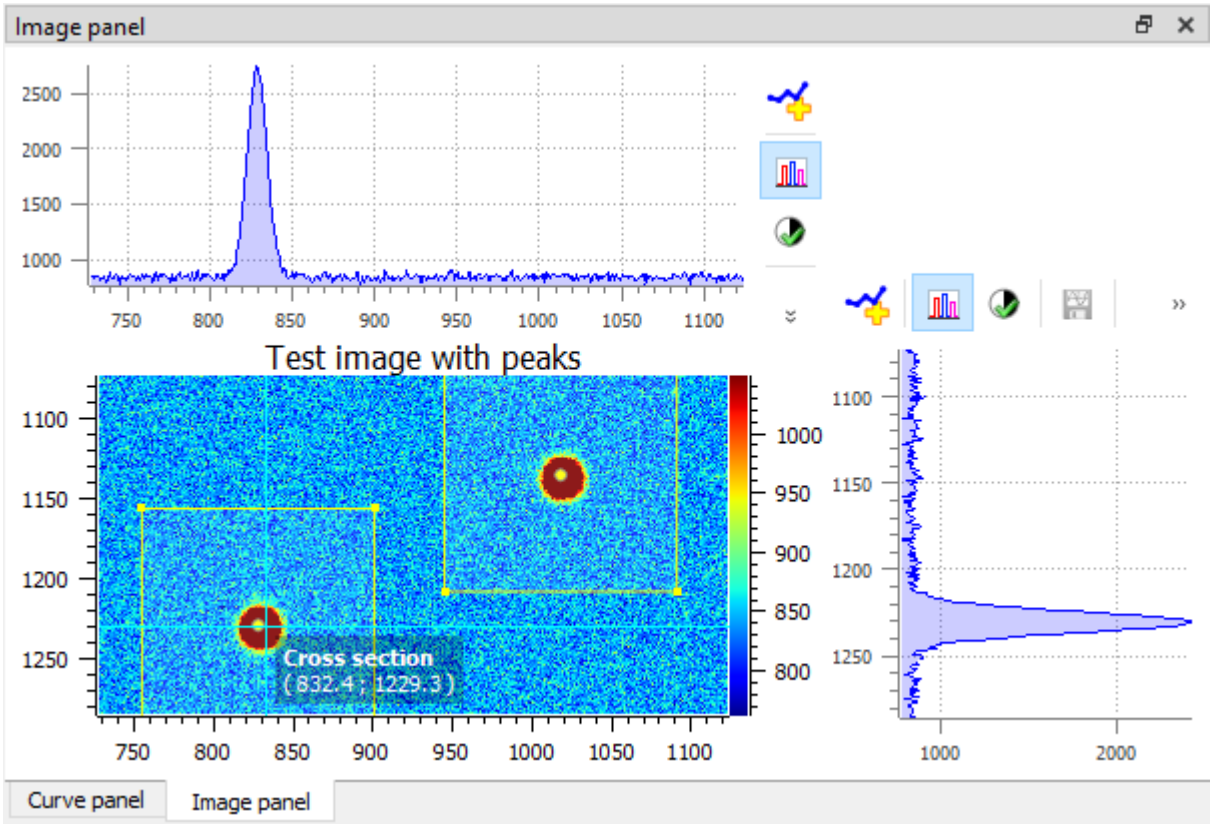


FIG. 9 – Exemple de détection de pics 2D.

(suite de la page précédente)

```
    Detection threshold level is relative to difference
    between data maximum and minimum values.

    Args:
        data (numpy.ndarray): Input data
        size (int | None): Neighborhood size (default: None)
        level (float | None): Relative level (default: 0.5)

    Returns:
        np.ndarray: Coordinates of peaks
    """
    if size is None:
        size = max(min(data.shape) // 40, 50)
    data_max = spf.maximum_filter(data, size)
    data_min = spf.minimum_filter(data, size)
    data_diff = data_max - data_min
    diff = (data_max - data_min) > get_absolute_level(data_diff, level)
    maxima = data == data_max
    maxima[diff == 0] = 0
    labeled, _num_objects = spi.label(maxima)
    slices = spi.find_objects(labeled)
    coords = []
    for dy, dx in slices:
        x_center = int(0.5 * (dx.start + dx.stop - 1))
        y_center = int(0.5 * (dy.start + dy.stop - 1))
        coords.append((x_center, y_center))
    if len(coords) > 1:
        # Eventually removing duplicates
        dist = distance_matrix(coords)
        for index in reversed(np.unique(np.where((dist < size) & (dist >␣
↪0))[1])):
            coords.pop(index)
    return np.array(coords)
```

4.9 Détection de contours

DataLab fournit une fonctionnalté de « Détection de contours » qui est basée sur l'algorithme des marching cubes

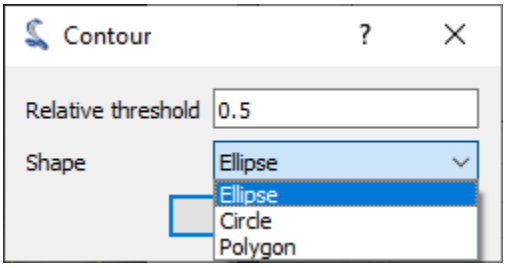


FIG. 10 – Paramètres de détection de contours.

La fonctionnalité s'utilise de la façon suivante :

— Créer ou ouvrir une image dans l'espace de travail de DataLab
— Créer éventuellement une ROI autour de la zone cible de l'image
— Sélectionner « Détection de contours » dans le menu « Calculs »
— Saisir le paramètre « Forme » (« Ellipse », « Cercle » ou « Polygone »)

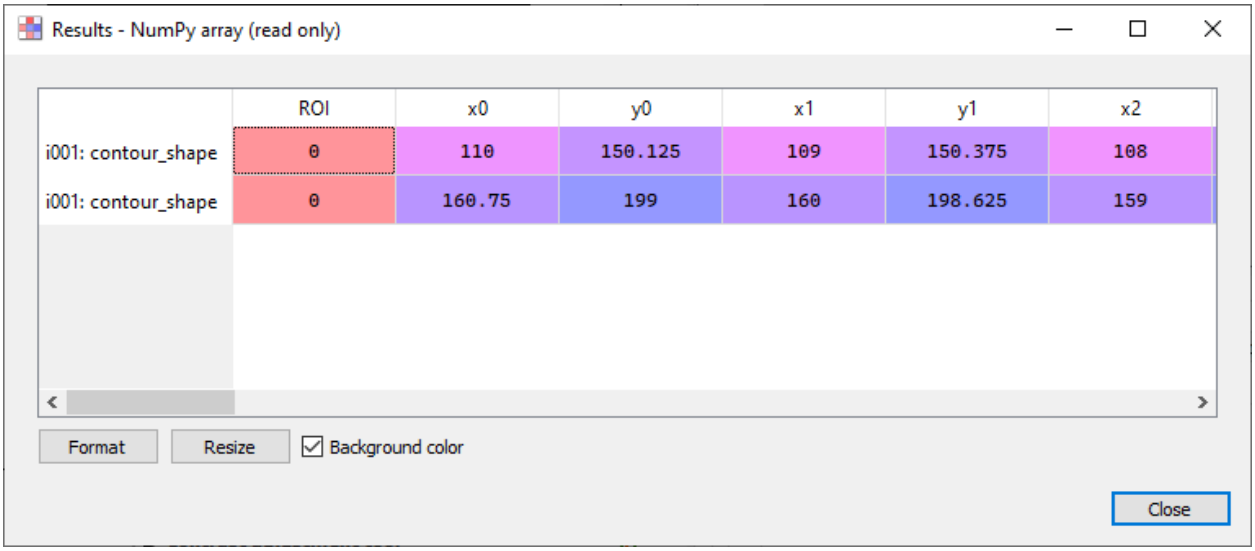


FIG. 11 – Résultats de la détection de contours (cf. test « contour_app.py »)

Les résultats sont affichés dans un tableau :

— Chaque ligne est associée à un contour
— La première colonne contient l'indice de la ROI (0 si aucune ROI n'est définie)
— Les colonnes suivantes présentent les coordonnées des contours : 4 colonnes pour les cercles (coordonnées du diamètre) et 8 colonnes pour les ellipses (coordonnées des diamètres)

L'algorithme de détection de contours fonctionne de la manière suivante :

— Tout d'abord, les isocontours sont calculés (l'implémentation est basée sur skimage.measure.find_contours.find_contours)
— Ensuite, chaque contour est ajusté à une ellipse (ou à un cercle)

La fonctionnalité est basée sur la fonction `get_contour_shapes` du module `cdl.core.computation` :

```
def get_contour_shapes(
    data: np.ndarray, shape: str = "ellipse", level: float = 0.5
) -> np.ndarray:
    """Find iso-valued contours in a 2D array, above relative level (.5 means␣
↪FWHM),
    then fit contours with shape ('ellipse' or 'circle')

    Args:
        data: Input data
        shape: Shape to fit. Valid values: 'circle', 'ellipse', 'polygon'.
         (default: 'ellipse')
        level: Relative level (default: 0.5)

    Returns:
```

(suite sur la page suivante)

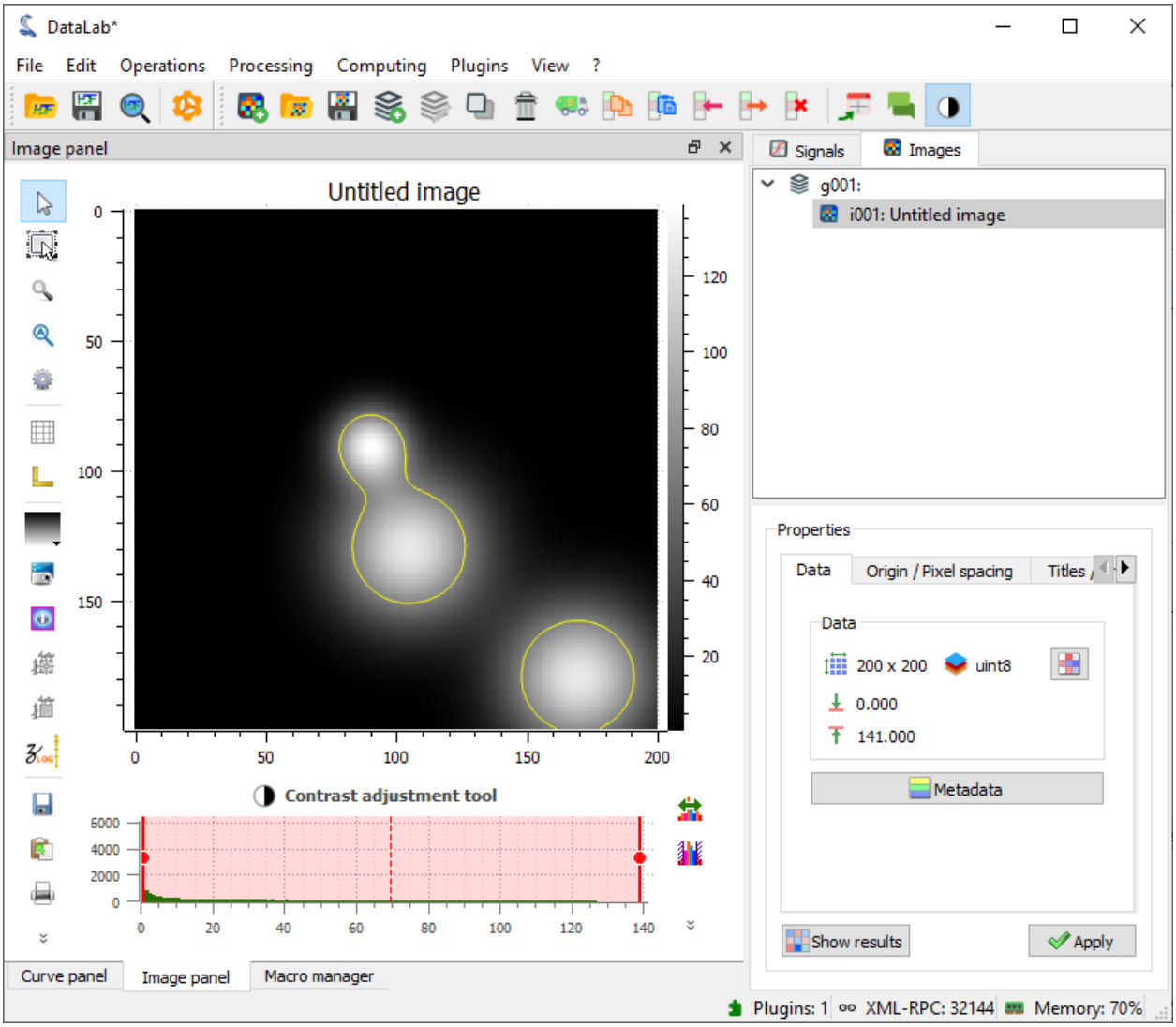


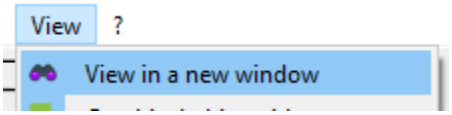
FIG. 12 – Exemple de détection de contours.

(suite de la page précédente)

```
        Coordinates of shapes
    """
    # pylint: disable=too-many-locals
    assert shape in ("circle", "ellipse", "polygon")
    contours = measure.find_contours(data, level=get_absolute_level(data,␣
↪level))
    coords = []
    for contour in contours:
        if shape == "circle":
            model = measure.CircleModel()
            if model.estimate(contour):
                yc, xc, r = model.params
                if r <= 1.0:
                    continue
                coords.append([xc - r, yc, xc + r, yc])
        elif shape == "ellipse":
            model = measure.EllipseModel()
            if model.estimate(contour):
                yc, xc, b, a, theta = model.params
                if a <= 1.0 or b <= 1.0:
                    continue
                dxa, dya = a * np.cos(theta), a * np.sin(theta)
                dxb, dyb = b * np.sin(theta), b * np.cos(theta)
                x1, y1, x2, y2 = xc - dxa, yc - dya, xc + dxa, yc + dya
                x3, y3, x4, y4 = xc - dxb, yc - dyb, xc + dxb, yc + dyb
                coords.append([x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4])
        elif shape == "polygon":
            # `contour` is a (N, 2) array (rows, cols): we need to convert it
            # to a list of x, y coordinates flattened in a single list
            coords.append(contour[:, ::-1].flatten())
        else:
            raise NotImplementedError(f"Invalid contour model {model}")
    if shape == "polygon":
        # `coords` is a list of arrays of shape (N, 2) where N is the number of␣
↪points
        # that can vary from one array to another, so we need to padd with␣
↪NaNs each
        # array to get a regular array:
        max_len = max(coord.shape[0] for coord in coords)
        arr = np.full((len(coords), max_len), np.nan)
        for i_row, coord in enumerate(coords):
            arr[i_row, : coord.shape[0]] = coord
        return arr
    return np.array(coords)
```

4.10 Annotations (Images)

DataLab dispose d'une fonctionnalité d'annotation pour les images (ainsi que pour les signaux).



La fonctionnalité s'utilise de la façon suivante :

- Créer ou ouvrir une image dans l'espace de travail de DataLab
- Double-cliquer sur l'image ou sélectionner « Voir dans une nouvelle fenêtre » dans le menu « Affichage »
- Ajouter des annotations (étiquettes, rectangles, cercles, etc.)
- Personnaliser éventuellement les annotations (clic-droit, « Paramètres »)
- Valider vos changements en cliquant sur le bouton « OK »
- A présent, les annotations sont attachées à l'image et seront ainsi sauvegardées avec l'espace de travail DataLab.

Une fois que les annotations ont été ajoutées dans la fenêtre séparée (cf. ci-dessus), elles sont intégrées aux métadonnées de l'objet image (cf. ci-desous).

Note : Les annotations peuvent être copiées d'une image à l'autre en utilisant la fonctionnalité de « Copier/coller » des métadonnées.

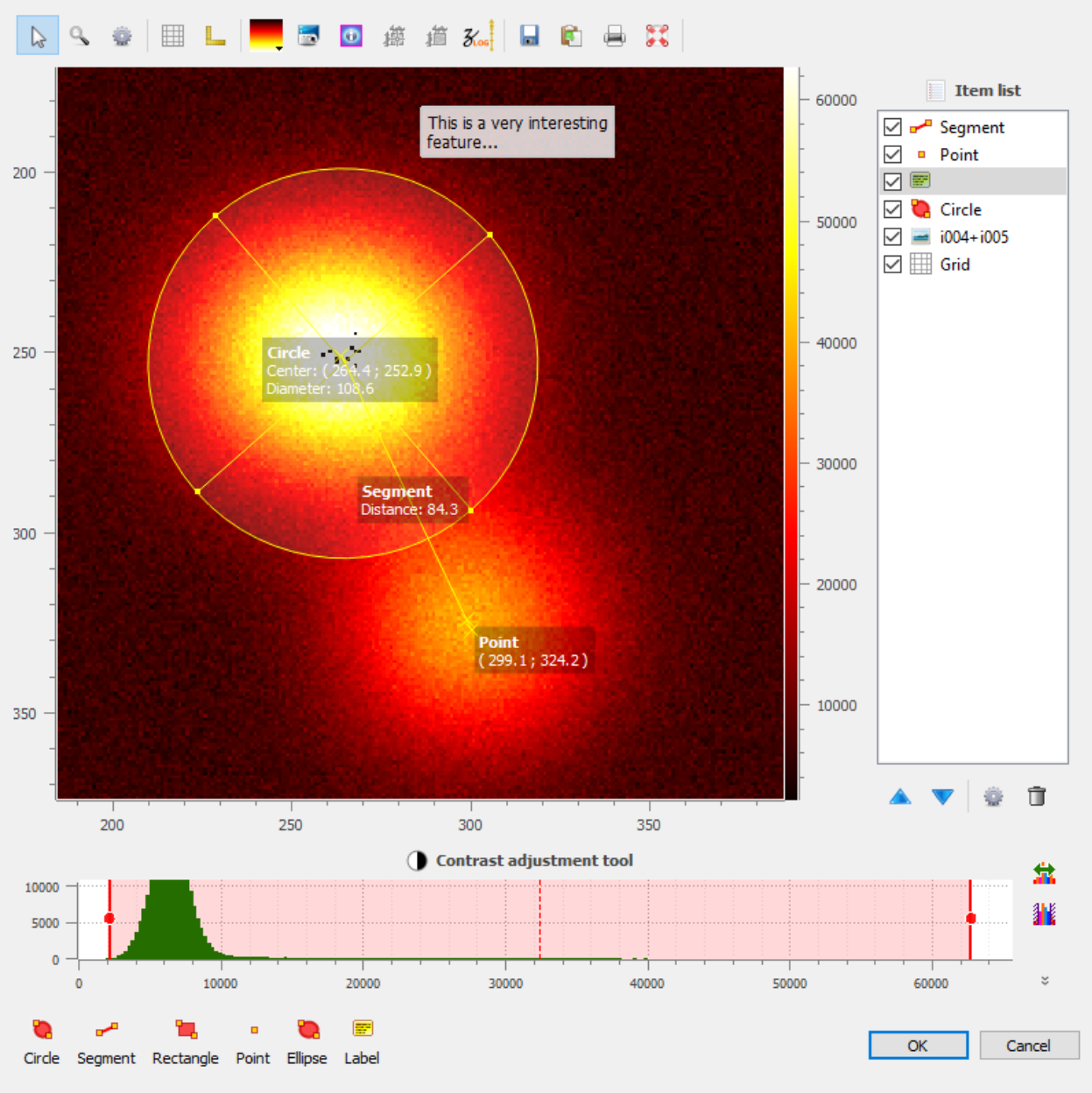
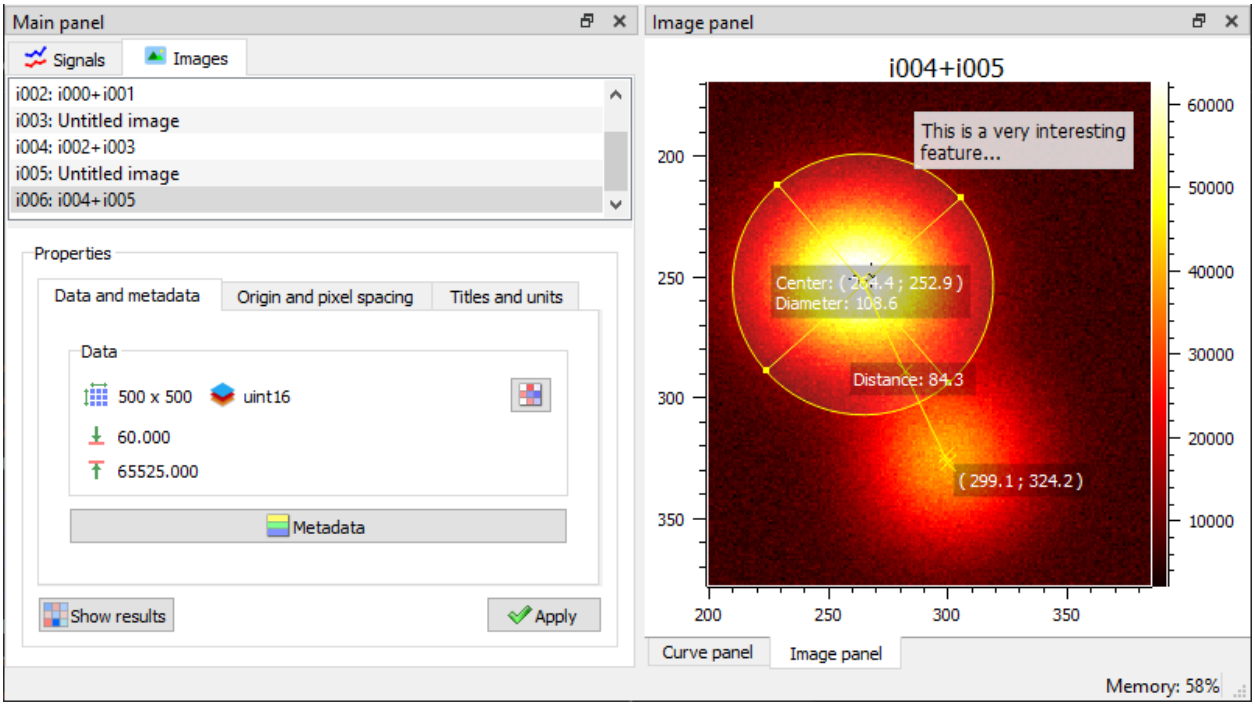


FIG. 13 – Exemple d'annotations.


Main panel
Signals
Images
i002: i000+i001
i003: Untitled image
i004: i002+i003
i005: Untitled image
i006: i004+i005
Properties
Data and metadata
Origin and pixel spacing
Titles and units
Data
500 x 500
uint16
60.000
65525.000
Metadata
Show results
Apply
Image panel
i004+i005
This is a very interesting feature...
Center: (264.4 ; 252.9)
Diameter: 108.6
Distance: 84.3
(299.1 ; 324.2)
200
250
300
350
60000
50000
40000
30000
20000
10000
Curve panel
Image panel
Memory: 58%

CHAPITRE 5

Développement

5.1 Roadmap

5.1.1 Future milestones

Features

- Add support for multichannel timeseries
- Develop a Jupyter plugin for interactive data analysis connected with DataLab
- Develop a Spyder plugin for interactive data analysis connected with DataLab
- Image computing results (*cdl.model.base.ResultShape*) :
  - Add support for « free form » geometrical shapes (this could be used to draw the result of a segmentation algorithm, or the result of an edge detection)
  - Add support for custom geometrical shapes (this could be used to draw the result of a specific algorithm, e.g. a pattern recognition algorithm)

Note : See « TODO » comment just above `cdl.model.base.ResultShape` class definition for more details about how to implement this feature.

Maintenance

- 2025 : drop PyQt5 support (end-of-life : mid-2025), and switch to PyQt6 ; this should be straightforward, thanks to the *qtpy* compatibility layer and to the fact that *PlotPyStack* is already compatible with PyQt6)

Other tasks

- Develop a very simple DataLab plugin to demonstrate the plugin system
- Develop a DataLab plugin template
- Make a video tutorial about the plugin system and remote control features

5.1.2 Past milestones

DataLab 0.9

- Python 3.11 is the new reference
- Run computations in a separate process :
  - Execute a « computing server » in background, in another process
  - For each computation, send serialized data and computing function to the server and wait for the result
  - It is then possible to stop any computation at any time by killing the server process and restarting it (eventually after incrementing the communication port number)
- Optimize image displaying performance
- Add preferences dialog box
- Add new image processing features : denoising, …
- New plugin system : API for third-party extensions
  - Objective #1 : a plugin must be manageable using a single Python script, which includes an extension of *ImageProcessor*, *ActionHandler* and new file format support
  - Objective #2 : plugins must be simply stored in a folder wich defaults to the user directory (same folder as « .DataLab.ini » configuration file)
- Add a macro-command system :
  - New embedded Python editor
  - Scripts using the same API as high-level applicative test scenarios
  - Support for macro recording
- Add an xmlrpc server to allow DataLab remote control :
  - Controlling DataLab main features (open a signal or an image, open a HDF5 file, etc.) and processing features (run a computation, etc.)
  - Take control of DataLab from a third-party software
  - Run interactive calculations from an IDE (e.g. Spyder or Visual Studio Code)

CodraFT 2.2

- Add default image visualization settings in .INI configuration file

CodraFT 2.1

- « Open in a new window » feature : add support for multiple separate windows, thus allowing to visualize for example two images side by side
- New demo mode
- New command line option features (open/browse HDF5 files at startup)
- ROI features :
  - Add an option to extract multiples ROI on either one signal/image (current behavior) or one signal/image per ROI
  - Images : create ROI using array masks
  - Images : add support for circular ROI

CodraFT 2.0

— New data processing and visualization features (see below)
— Fully automated high-level processing features for internal testing purpose, as well as embedding DataLab in a third-party software
— Extensive test suite (unit tests and application tests) with 90% feature coverage

CodraFT 1.7

— Major redesign
— Python 3.8 is the new reference
— Dropped Python 2 support

CodraFT 1.6

— Last release supporting Python 2

5.2 Comment contribuer

5.2.1 Forker le projet

La première étape est de forker le projet sur GitHub. Vous pouvez le faire en visitant le projet DataLab et en cliquant sur le bouton « Fork » en haut à droite de la page.

Une fois que vous avez forké le projet, vous aurez une copie du projet dans votre propre compte GitHub. Ensuite, vous pouvez cloner le projet sur votre ordinateur et commencer à travailler dessus.

5.2.2 Soumettre une pull request

Dès que vous avez apporté des modifications, vous pouvez soumettre une pull request au projet original. Pour ce faire, allez sur votre projet forké sur GitHub et cliquez sur le bouton « Pull request » en haut à droite de la page.

Ensuite vous devrez remplir un formulaire pour décrire votre pull request. Une fois que vous avez soumis la pull request, les mainteneurs du projet examineront vos modifications et les fusionneront s'ils sont satisfaits.

Lors du processus de revue, les mainteneurs du projet vérifieront que votre code suit les règles de codage et qu'il ne casse pas les tests existants. Si votre code ne suit pas les directives de codage, vous devrez le corriger avant que votre pull request puisse être fusionnée.

Voir aussi :

Les règles de codage sont présentées dans la page *Règles de codage*.

5.3 Règles de codage

5.3.1 Règles de codage génériques

Nous suivons le style de codage PEP 8.

En particulier, nous sommes particulièrement stricts sur les directives suivantes :
- Limiter toutes les lignes à un maximum de 79 caractères.
- Respecter les conventions de nommage (classes, fonctions, variables, etc.).
- Utiliser des exceptions spécifiques au lieu de `Exception`.

Pour faire respecter ces directives, les outils suivants sont obligatoires :
- black pour le formatage du code.
- isort pour le tri des importations.
- pylint pour l'analyse statique du code.

black

Si vous utilisez Visual Studio Code, les paramètres du projet formateront automatiquement votre code lors de l'enregistrement.

Ou vous pouvez utiliser *black* manuellement. Pour formater votre code, exécutez la commande suivante :

```
black .
```

isort

Encore une fois, si vous utilisez Visual Studio Code, les paramètres du projet trieront automatiquement vos importations lors de l'enregistrement.

Ou vous pouvez utiliser *isort* manuellement. Pour trier vos importations, exécutez la commande suivante :

```
isort .
```

pylint

Pour exécuter *pylint*, exécutez la commande suivante :

```
pylint datalab
```

Si vous utilisez Visual Studio Code sur Windows, vous pouvez exécuter la tâche « Run Pylint » pour exécuter *pylint* sur le projet.

Note : Une note *pylint* supérieure à 9/10 est requise pour fusionner une demande d'extraction.

5.3.2 Règles de codage spécifiques

En plus des directives de codage génériques, nous avons les directives spécifiques suivantes :

— Écrire des docstrings pour toutes les classes, méthodes et fonctions. Les docstrings doivent suivre le style Google.
— Ajouter des annotations de typage pour toutes les fonctions et méthodes. Les annotations doivent utiliser la syntaxe future (`from __future__ import annotations`)
— Essayez de garder le code aussi simple que possible. Si vous devez écrire un morceau de code complexe, essayez de le diviser en plusieurs fonctions ou classes.
— Ajouter autant de commentaires que possible. Le code doit être auto-explicatif, mais il est toujours utile d'ajouter des commentaires pour expliquer l'idée générale du code, ou pour expliquer certaines parties délicates.
— N'utilisez pas d'instructions `from module import *`, même dans le module `__init__` d'un package.
— Évitez d'utiliser des mixins (héritage multiple) si possible. Il est souvent possible d'utiliser la composition au lieu de l'héritage.
— Évitez d'utiliser les méthodes `__getattr__` et `__setattr__`. Ils sont souvent utilisés pour implémenter une initialisation paresseuse, mais cela peut être fait de manière plus explicite.

5.4 Mise en place de l'environnement de développement

Démarrer le développement dans le cadre du projet DataLab est facile.

Voici ce dont vous aurez besoin :

1. Un environnement de développement intégré (IDE) pour Python. Nous recommandons Spyder ou Visual Studio Code, mais tout IDE fera l'affaire.
2. Une distribution Python. Nous recommandons WinPython, sur Windows, ou Anaconda, sur Linux ou Mac. Mais, encore une fois, n'importe quelle distribution Python fera l'affaire.
3. Une structure de projet propre (voir ci-dessous).
4. Des données de test (voir ci-dessous).
5. Des variables d'environnement (voir ci-dessous).
6. Des logiciels tiers (voir ci-dessous).

5.4.1 Environnement de développement

Si vous utilisez Spyder, merci de soutenir la communauté scientifique Python open-source !

Si vous utilisez Visual Studio Code, c'est aussi un excellent choix (pour d'autres raisons). Nous recommandons d'installer les extensions suivantes :

Extension	Description
Black Formatter	Formateur de code Python
gettext	Coloration syntaxique Gettext
isort	Classeur d'importations Python
Pylance	Serveur de langage Python
Python	Extension Python
reStructuredText Syntax highlighting	Coloration syntaxique reStructuredText
Ruff	Linter et formateur de code Python extrêmement rapide
Todo Tree	Arbre de tâches

5.4.2 Environnement Python

DataLab nécessite les éléments suivants :
- Python (p.ex. WinPython)
- Paquets Python supplémentaires

Installation de tous les paquets requis :

```
pip install --upgrade -r dev\requirements.txt
```

Voir Installation pour plus de détails sur les versions de référence de Python et Qt.

Si vous utilisez WinPython, merci de soutenir la communauté scientifique Python open-source !

Le tableau suivant liste les distributions Python actuellement utilisées officiellement :

Version de Python	Statut	Version de WinPython
3.8	OK	3.8.10.0
3.9	OK	3.9.10.0
3.10	OK	3.10.11.1
3.11	OK	3.11.5.0
3.12	OK	3.12.0.1

Nous recommandons fortement d'utiliser les versions `.dot` de WinPython qui sont légères et peuvent être personnalisées selon vos besoins (en utilisant `pip install -r requirements.txt`).

Nous recommandons également d'utiliser une instance WinPython dédiée pour DataLab.

5.4.3 Données de test

Les données de test de DataLab sont situées dans différents dossiers, selon leur nature ou leur origine.

Les données requises pour les tests unitaires sont situées dans « cdl\data\tests » (données publiques)

Un second dossier %CDL_DATA% (facultatif) peut être défini pour des tests supplémentaires qui sont encore en cours de développement (ou pour des données confidentielles).

5.4.4 Variables d'environnement spécifiques

Activer le mode « debug » (pas de redirection stdin/stdout vers la console interne) :

```
@REM Mode DEBUG
set DEBUG=1
```

Générer la documentation PDF nécessite LaTeX. Sur Windows, l'environnement suivant :

```
@REM LaTeX executable must be in Windows PATH, for mathematical equations rendering
@REM Example with MiKTeX :
set PATH=C:\\Apps\\miktex-portable\\texmfs\\install\\miktex\\bin\\x64;%PATH%
```

La configuration de Visual Studio Code utilisée dans `launch.json` et `tasks.json` (exemples) :

```
@REM Development environment
set CDL_PYTHONEXE=C:\C2OIQ-DevCDL\python-3.8.10.amd64\python.exe
@REM Folder containing additional working test data
set CDL_DATA=C:\Dev\Projets\CDL_data
```

Fichier `.env` de Visual Studio Code :

- Ce fichier est utilisé pour définir les variables d'environnement de l'application.
- Il est utilisé pour définir la variable d'environnement `PYTHONPATH` à la racine du projet.
- Cela est nécessaire pour pouvoir importer les modules du projet depuis VS Code.
- Pour créer ce fichier, copiez le fichier `.env.template` en `.env` (et ajoutez éventuellement vos propres chemins).

5.4.5 Logiciels tiers

Les logiciels suivants peuvent être nécessaires pour maintenir le projet :

Logiciel	Description
gettext	Traductions
Git	Système de contrôle de version
ImageMagick	Utilitaires de manipulation d'images
Inkscape	Editeur de graphiques vectoriels
MikTeX	Distribution LaTeX sur Windows

CHAPITRE 6

Changelog

See DataLab roadmap page for future and past milestones.

6.1 DataLab Version 0.9.1

Bug fixes :

- French translation is not available on Windows/Stand alone version :
  - Locale was not properly detected on Windows for stand-alone version (frozen with `pyinstaller`) due to an issue with `locale.getlocale()` (function returning `None` instead of the expected locale on frozen applications)
  - This is ultimately a `pyinstaller` issue, but a workaround has been implemented in `guidata` V3.2.2 (see guidata issue #68 - Windows : gettext translation is not working on frozen applications)
  - Issue #2 - French translation is not available on Windows Stand alone version
- Saving image to JPEG2000 fails for non integer data :
  - JPEG2000 encoder does not support non integer data or signed integer data
  - Before, DataLab was showing an error message when trying to save incompatible data to JPEG2000 : this was not a consistent behavior with other standard image formats (e.g. PNG, JPG, etc.) for which DataLab was automatically converting data to the appropriate format (8-bit unsigned integer)
  - Current behavior is now consistent with other standard image formats : when saving to JPEG2000, DataLab automatically converts data to 8-bit unsigned integer or 16-bit unsigned integer (depending on the original data type)
  - Issue #3 - Save image to JPEG2000 : "OSError : encoder error -2 when writing image file"
- Windows stand-alone version shortcuts not showing in current user start menu :
  - When installing DataLab on Windows from a non-administrator account, the shortcuts were not showing in the current user start menu but in the administrator start menu instead (due to the elevated privileges of the installer and the fact that the installer does not support installing shortcuts for all users)
  - Now, the installer *does not* ask for elevated privileges anymore, and shortcuts are installed in the current user start menu (this also means that the current user must have write access to the installation directory)
  - In future releases, the installer will support installing shortcuts for all users if there is a demand for it (see Issue #5)
  - Issue #4 - Windows : stand-alone version shortcuts not showing in current user start menu

- Installation and configuration window for stand-alone version :
  - Do not show ambiguous error message “Invalid dependencies” anymore
  - Dependencies are supposed to be checked when building the stand-alone version
- Added PDF documentation to stand-alone version :
  - The PDF documentation was missing in previous release
  - Now, the PDF documentation (in English and French) is included in the stand-alone version

6.2 DataLab Version 0.9.0

New dependencies :
- DataLab is now powered by PlotPyStack :
  - PythonQwt
  - guidata
  - PlotPy
- opencv-python (algorithms for image processing)

New reference platform :
- DataLab is validated on Windows 11 with Python 3.11 and PyQt 5.15
- DataLab is also compatible with other OS (Linux, MacOS) and other Python-Qt bindings and versions (Python 3.8-3.12, PyQt6, PySide6)

New features :
- DataLab is a platform :
  - Added support for plugins
    - Custom processing features available in the « Plugins » menu
    - Custom I/O features : new file formats can be added to the standard I/O features for signals and images
    - Custom HDF5 features : new HDF5 file formats can be added to the standard HDF5 import feature
    - More features to come…
  - Added remote control feature : DataLab can be controlled remotely via a TCP/IP connection (see Remote control)
  - Added macro commands : DataLab can be controlled via a macro file (see Macro commands)
- General features :
  - Added settings dialog box (see « Settings » entry in « File » menu) :
    - General settings
    - Visualization settings
    - Processing settings
    - Etc.
  - New default layout : signal/image panels are on the right side of the main window, visualization panels are on the left side with a vertical toolbar
- Signal/Image features :
  - Added process isolation : each signal/image is processed in a separate process, so that DataLab does not freeze anymore when processing large signals/images
  - Added support for groups : signals and images can be grouped together, and operations can be applied to all objects in a group, or between groups
  - Added warning and error dialogs with detailed traceback links to the source code (warnings may be optionally ignored)
  - Drastically improved performance when selecting objects
  - Optimized performance when showing large images
  - Added support for dropping files on signal/image panel
  - Added « Computing parameters » group box to show last result input parameters
  - Added « Copy titles to clipboard » feature in « Edit » menu
  - For every single processing feature (operation, processing and computing menus), the entered parameters (dialog boxes) are stored in cache to be used as defaults the next time the feature is used
- Signal processing :

    - Added support for optional FFT shift (see Settings dialog box)
- Image processing :
    - Added pixel binning operation (X/Y binning factors, operation : sum, mean, ...)
    - Added « Distribute on a grid » and « Reset image positions » in operation menu
    - Added Butterworth filter
    - Added exposure processing features :
        - Gamma correction
        - Logarithmic correction
        - Sigmoïd correction
    - Added restoration processing features :
        - Total variation denoising filter (TV Chambolle)
        - Bilateral filter (denoising)
        - Wavelet denoising filter
        - White Top-Hat denoising filter
    - Added morphological transforms (disk footprint) :
        - White Top-Hat
        - Black Top-Hat
        - Erosion
        - Dilation
        - Opening
        - Closing
    - Added edge detection features :
        - Roberts filter
        - Prewitt filter (vertical, horizontal, both)
        - Sobel filter (vertical, horizontal, both)
        - Scharr filter (vertical, horizontal, both)
        - Farid filter (vertical, horizontal, both)
        - Laplace filter
        - Canny filter
    - Contour detection : added support for polygonal contours (in addition to circle and ellipse contours)
    - Added circle Hough transform (circle detection)
    - Added image intensity levels rescaling
    - Added histogram equalization
    - Added adaptative histogram equalization
    - Added blob detection methods :
        - Difference of Gaussian
        - Determinant of Hessian method
        - Laplacian of Gaussian
        - Blob detection using OpenCV
    - Result shapes and annotations are now transformed (instead of removed) when executing one of the following operations :
        - Rotation (arbitrary angle, +90°, -90°)
        - Symetry (vertical/horizontal)
    - Added support for optional FFT shift (see Settings dialog box)
- Console : added configurable external editor (default : VSCode) to follow the traceback links to the source code

6.3 Older releases

6.3.1 CodraFT Version 2.2.0

New features :

- Images : added support for XYZ image files
- All shapes : removed shape drag symbols, so that background image is no longer masked by small-sized shapes
- At startup, restoring last current panel (image or signal panel)
- Plot cleanup and shape management : greatly optimized performance
- After removing object(s) (signal/image), the previous object in the list is selected
- Added default image visualization settings in .INI configuration file
- Using guiqwt v4.3.2 : fixed pixel position (first pixel is centered at (0,0) coords)

6.3.2 CodraFT Version 2.1.4

Bug fixes :

- HDF5 import/browser features : added support for non-ASCII dataset names
- ANDOR SIF files :
  - Fixed compatibility issues for various SIF files
  - Fixed unicode error
- Image Contour detection :
  - Fixed level default value for 8-bit data
  - Added missing « level » parameter
- Dev/VSCode : simplified `launch.json` and fixed environment variable substitution issue

Other changes :

- Alpha/beta release : fixed installer, added warning

6.3.3 CodraFT Version 2.1.3

Bug fixes :

- Panel's object list `select_rows` method : fixed plot refresh behavior in case of multiple selection (refresh widget only once)
- LMJ-formatted HDF5 file : now reading invalid compound datasets
- Issue #16 - Embedding DataLab : « add_object » method call with invalid data should lead to app crash
  - Panel's `add_object` method (public API) : check data type before adding object to panel - this prevents DataLab from crashing when trying to plot invalid data type afterwards
  - Now handling exceptions in `add_object` and `insert_object` methods
- Multigaussian curve fitting : fixed default fit parameters
- Improved I/O application test with respect to unsupported filetypes

Other changes :

- Images : added support for `numpy.int32` datatype
- Added unit tests for all curve fitting dialogs

6.3.4 CodraFT Version 2.1.2

Bug fixes :

- Pull Request #2 - Load / Save conventional CSVs, by @aanastasiou
- Issue #3 - Wrong units/titles are displayed
- Issue #6 - 2D peak detection : GUI freezes when creating ROIs
- Issue #4 - Processing multiple images/signals : avoid unnecessary time-consuming plot updates
- Issue #7 - Image/Circular ROI : IndexError when circle exceeds the image size
- Issue #5 - ROI dialog box : unable to remove all ROIs and validate
- Issue #8 - HDF5 import : unable to easily distinguish datasets with the same name but different path
- Average operation now merges ROI data (i.e. same behavior as sum)
- Fixed multiple regressions with ROI management (adding, removing ROI, ...)

Other changes :

- Optimized load time (especially for images) : avoid unnecessary refresh when adding objects
- Added « Remove regions of interest » entry to « Computing » menu (and context menu)
- Signal/image list : added tooltip showing a summary of metadata values (e.g. when importing data from HDF5, this shows HDF5 filename and HDF5 dataset path) - Issue #8
- Dependencies hash check : feature is now OS-dependent (+ more explicit messages)
- Slightly improved test coverage

6.3.5 CodraFT Version 2.1.1

Changes :

- Image Regions Of Interest (ROI) :
  - ROIs are now shown as masks (areas outside ROIs are shaded)
  - Added support for circular ROIs
  - ROIs now take into account pixel size (dx, dy) as well as origin (x0, y0)
- Signal and Image ROIs :
  - New default extract mode : creating as many signals/images as ROIs (each ROI is extracted into a single signal/image)
  - The old extract mode (single signal/image output) is still available and may be enabled using the new checkbox added in ROI extraction dialog box
- Image visualization :
  - Added « Show contrast panel » option in toolbar and view menu
  - By default, contrast panel is now visible
  - When multiple images are selected, the first image LUT range is applied to all
- « View in a new window » : now opens non-modal dialogs, thus allowing to visualize multiple signals or images in separate windows
- Added demo mode (from command line, simply run : cdl-demo)
- Command line option –h5 is now a positionnal argument (h5)
- Added command line option -b (or –h5browser) to browse a HDF5 file at startup
- Added command line option –version to show DataLab version

Bug fixes :

- Image computations now takes into account origin (x0, y0), pixel size (dx, dy) as well as regions of interest (related features : centroid, enclosing circle, 2D peak detection and contour detection)
- Image ROI definition dialog : maximum rows and columns were erroneously truncated
- Centralized argument parsing in DataLab exec env object, thus avoiding conflicts

6.3.6 CodraFT Version 2.0.3

Bug fixes :
- Fixed pen.setWidth TypeError on Linux

Other changes :
- Added an option to ignore dependency check warning at startup
- Installation configuration viewer : added info on dependency check result
- Ignore when unable to save h5 in ima/sig test scenarios

6.3.7 CodraFT Version 2.0.2

The following major changes were introduced with DataLab V2 :
- Fully automated high-level processing features for internal testing purpose, as well as embedding DataLab in a third-party software
- Extensive test suite (unit tests and application tests) with 90% feature coverage
- Segmentation fault and Python exception logging
- Customizable annotations for both signals and images

6.3.8 Release key features

- New data visualization and processing features :

Signal	Image	Feature
	•	Automatic 2D-peak detection
	•	Automatic contour extraction (circle/ellipse fit)
•	•	Multiple Regions of Interest (ROIs)
	•	User-defined annotations (labels and geometric shapes)
•	•	« Statistics » computing feature

- Automation of high-level processing features : added fully automated high-level test scenarios, and enhanced public API for embedding DataLab into a third-party application
- Test Driven Development with high quality standards (pylint score >= 9.8/10, test coverage >= 90%)

6.3.9 Detailed feature list

New data visualization and processing features :
- Image :
  - New automatic image contour detection feature returning fitted circle/ellipse
  - New automatic 2D peak detection feature (optionally create ROIs)
- « View in a new window » : added customizable « Annotations » support for both signal and image panels - supports user-defined annotations (points, segments, circles, ellipses, labels,…) which are serialized in image metadata
- Added « Show graphical object titles » option in « View » menu to show or hide the title (or subtitle) of ROIs or any other graphical object
- Added support for **multiple** Regions of Interest (ROI) :
  - All « Computing » menu features apply to multiple ROIs
  - Computation result arrays now contains ROI index (first column) and one row per ROI

    - ROI are merged when summing objects (signals or images)
    - ROI can be removed, modified or added at any time
  - Added option « Show graphical object titles » (« View » menu) to show or hide ROI titles or any other geometrical shapes title (or subtitle)
  - New computing « Statistics » feature showing a table with statistics on image/signal and eventually regions of interest (min, max, mean, standard deviation, sum, ...)

New general purpose features :

  - Memory management :
    - New available memory indicator on main window status bar
    - New warning dialog box when trying to open/create data if available memory is below the « available_memory_threshold » defined in DataLab configuration file (default : 500MB)
  - Error handling :
    - New integrated log file viewer
    - New warning dialog box at startup suggesting to view log files when logs were generated during last session
    - Logging segmentation faults in « .DataLab_faulthandler.log »
    - Logging Python exceptions in « .DataLabL_traceback.log »
  - Signal/Image metadata :
    - New copy/paste feature : update object metadata from another one
    - New import/export feature : import-export object metadata (JSON text file) using the new « Import metadata into » / « Export metadata from » entries in « File » menu
  - HDF5 browser feature : complete redesign (better compatibility, evolutive design, ...)
  - Added support for multiple HDF5 files opening at once
  - Added `.DataLab.ini` configuration file (user home directory) :
    - New configuration file entry : current working directory
    - New configuration file entry : current main window size and position
    - New configuration file entry : embedded Python console enabled state
    - New configuration file entry : available memory alarm threshold

New test-related features :

  - Added non-interactive tests, opening the way for unit tests with better coverage
  - Added « unattended » and « screenshot » execution modes respectively for testing and documentation purpose
  - Added automated high-level test scenarios (signal and image processing)
  - Tests are now splitted in two categories : unit tests (`*_unit.py`) and application tests (`*_app.py`).
  - Added Coverage.py support
  - Added « all_tests.py » to run all tests in unattended mode

New dependencies :

  - scikit-image
  - psutil

Other changes (on existing features) :

  - Image and Signal :
    - Object properties panel : added data type information (feature refactored upstream to guidata)
    - New random signal/image : added support for both Normal and Uniform distributions
    - Operations « sum » and « average » now merge metadata results
    - Computed titles « s/i000 » are now renamed after inserting/removing an object
    - Computing results (geometrical shapes : segment, circle, ellipse) : numerical results are now automatically added to metadata (respectively : length, center and radius, center, a and b)
  - Image :
    - Added support for image origin and pixel size
    - Flat field correction : added threshold parameter
    - « New image » now creates an image with the same data type as selected image
    - « New image » now supports uint16 data type
  - Signal :
    - Peak detection : added minimal distance parameter
    - Fit dialog / plot : do auto scale at startup
    - Peak detection dialog : preselect horizontal cursor at startup

- `cdl.core.gui` code refactoring : added subpackage `core.gui.processor`
- Added « Browse HDF5 » action to main window (« Open HDF5 » now imports all data)

Bug fixes :

- HDF5 file import : converted `bytes` metadata to `str`
- Added h5py to requirements (setup.py)
- Plot : reintroduced pure white background in light mode (white background was removed unintentionally when introducing dark mode)
- Image :
  - « Clean-up data view » feature was accidently removing grid
  - Fixed hard crash when trying to visualize images with NaNs (use case : result of any filter on `uint8` image)
  - Fixed hard crash when using image Z-axis log scale on some images
  - Fixed DICOM support
  - Fixed hard crash in « to_codraft » (cross section item with empty data)
  - Fixed image visualization parameters update from metadata
  - MinEnclosingCircle : fixed sqrt(2) error
- Signal :
  - « Clean-up data view » feature was accidently removing legend box and grid
  - Fixed integral (missing initial point)
  - Fixed plotting support for complex data
  - Fixed signal visualization parameters update from metadata

6.3.10 CodraFT Version 1.7.2

Bug fixes :

- Fixed unit test « app1_test.py » (create a single QApp)
- Fixed progress bar cancel issues (when passing HDF5 files to `app.run` function)
- Fixed random hard crash when opening curve fitting dialog
- Fixed curve fitting dialog parenting
- ROI metadata is now removed (because potentially invalid) after performing a computation that changes X-axis or Y-axis data (e.g. ROI extraction, image flip, image rotation, etc.)
- Fixed image creation features (broken since major refactoring)

Other changes :

- Removed deprecated Qt `exec_` calls (replaced by `exec`)
- Added more infos on uninstaller registry keys
- Added documentation on key features

6.3.11 CodraFT Version 1.7.1

Added first page of documentation (there is a beginning to everything…).

Bug fixes :

- Cross section tool was working only on first image in item list
- Separate view was broken since major refactoring

6.3.12 CodraFT Version 1.7.0

New features :
- Python 3.8 is now the reference Python release
- Dropped Python 2 and PyQt 4 support
- Major code cleaning and refactoring
- Reorganized the whole code base
- Added more unit tests
- Added GUI-based test launcher
- Added isort/black code formatting
- Switched from cx_Freeze to pyinstaller for generating the stand-alone version
- Improved pylint score up to 9.90/10 with strict quality criteria

6.3.13 CodraFT Version 1.6.0

New features :
- Added dependencies check on startup : warn the user if at least one dependency has been altered (i.e. the application has not been qualified in this context)
- Added py3compat (since QtPy is dropping Python 3 support)

6.3.14 CodraFT Version 1.5.0

New features :
- Sum, average, difference, multiplication : re-converting data to initial type.
- Now supporting PySide2/PyQt4/PyQt5 compatibility thanks to guidata >= v1.7.9 (using QtPy).
- Now supporting Python 3.9 and NumPy 1.20.

Bug fixes :
- Fixed cross section retrieval feature : in stand-alone mode, a new DataLab window was created (that is not the expected behavior).
- Fixed crash when enabling cross sections on main window (needs PythonQwt 0.9.2).
- Fixed ValueError when generating a 2D-gaussian image with floats.
- HDF5 file import feature :
  - Fixed unit processing (parsing) with Python 3.
  - Fixed critical bug when clicking on « Check all ».

6.3.15 CodraFT Version 1.4.4

New experimental features :
- Experimental support for PySide2/PyQt4/PyQt5 thanks to guidata >= v1.7.9 (using QtPy).
- Experimental support for Python 3.9 and NumPy 1.20.

New minor features :
- ZAxisLogTool : update automatically Z-axis scale (+ showing real value)
- Added contrast test (following issues with « eliminate_outliers »)

6.3.16 CodraFT Version 1.4.3

New minor features :
- New test script for global application test (test_app.py).
- Improved DataLab launcher (app.py).

6.3.17 CodraFT Version 1.4.2

New minor features :
- LMJ-formatted HDF5 file import : tree widget item's tooltip now shows item data « description ».

Bug fixes :
- Fixed runtime warnings when computing centroid coordinates on an image ROI filled with zeros.
- LMJ-formatted HDF5 file support : fixed truncated units.

6.3.18 CodraFT Version 1.4.1

Bug fixes :
- Fixed LMJ-formatted HDF5 files : strings are encoded in « latin-1 » which is not the expected behavior (« utf-8 » is the expected encoding for ensuring better compatibility).

6.3.19 CodraFT Version 1.4.0

New features :
- LMJ-formatted HDF5 file import : added support for axis units and labels.
- New curve style behavior (more readable) : unselecting items by default, circling over curve colors when selecting multiple curve items.

Bug fixes :
- Fixed LMJ-formatted HDF5 file support in DataLab data import feature.

6.3.20 CodraFT Version 1.3.1

Bug fixes :
- Improved support for LMJ-formatted HDF5 files.
- Z-axis logscale feature : freeing memory when mode is off.
- CDLMainWindow.get_instance : create instance if it doesn't already exist.
- to_codraft : show DataLab main window on top, if not already visible.
- Patch/guiqwt.histogram : removing histogram curve (if necessary) when image item has been removed.

6.3.21 CodraFT Version 1.3.0

New features :
- Image computations : added « Smallest enclosing circle center » computation.
- Added support for FXD image file type.

Bug fixes :
- Fixed image levels « Log scale » feature for Python 3 compatibility.

6.3.22 CodraFT Version 1.2.2

New features :

— Added « Delete all » entry to « Edit » menu : this removes all objects (signals or images) from current view.

— Added an option « hide_on_close » to CDLMainWindow class constructor (default value is False) : when set to True, DataLab main window will simply hide when « Close » button is clicked, which is the expected behavior when embedding DataLab in another application.

Bug fixes :

— The memory leak fix in app.py was accidentally commented before commit.

6.3.23 CodraFT Version 1.2.1

Bug fixes :

— When quitting DataLab, objects were not deleted : this was causing a memory leak when embedding DataLab in another Qt window.

— When canceling HDF5 import dialog box after selecting at least one signal or image, the progress bar was shown even if no data was being imported.

— When closing HDF5 import dialog box, preview signal/image widgets were not deleted, hence causing another memory leak.

6.3.24 CodraFT Version 1.2.0

New features :

— Added support for uint32 images (converting to int32 data)

— Added « Z-axis logarithmic scale » feature for image items (check out the new entries in standard image toolbar and context menu)

— Added « HDF5 I/O Toolbar » to avoid a frequently reported user confusion between HDF5 I/O icons and Signal/Image specific I/O icons (i.e. open and save actions)

— Cross-section panels are now configured to show only cross-section curves associated to the currently selected image (instead of showing all curves, including those associated to hidden images)

— Image subtraction : now handling integer underflow

Bug fixes :

— When « Clean up data view » option was enabled, image histogram was not updated properly when changing image selection (histogram was the sum of all images histograms).

— Changed default image levels histogram « eliminate outliers » value : .1% instead of 2% to avoid display bug for noise background images for example (i.e. images with high contrast and very narrow histogram levels)

6.3.25 CodraFT Version 1.1.2

Bug fixes :

— When the X/Y Cross Section widget is embedded into a main window other than DataLab's, clicking on the « Process signal » button will send the signal to DataLab's signal panel for further processing, as expected.

6.3.26 CodraFT Version 1.1.1

Bug fixes :
- Fixed a bug leading to « None » titles when importing signals/images from HDF5 files created outside DataLab.

6.3.27 CodraFT Version 1.1.0

New features :
- Added new icons.
- Images :
  - Added support for SPIRICON image files (single-frame support only).

Bug fixes :
- Fixed a critical bug when opening HDF5 file (bug from « guidata » package). Now guidata is patched inside DataLab to take into account the unusual/risky PyQt patch from Taurus package (PyQt API is set to 2 for QString objects and instead of raising an ImportError when importing QString from PyQt4.QtCore, QString still exists and is replaced by « str »...).
- Images :
  - Centroid feature : coordinates were mixed up in DataLab application.
- Signals :
  - Curve fitting (gaussian and lorentzian) : fixed amplitude initial value for automatic fitting feature
  - FWHM and FW1/e^2 : fixed amplitude computation for input fit parameters and output results

6.3.28 CodraFT Version 1.0.0

First release of `CodraFT`.

New features :
- Added support for both Python 3 and Python 2.7, and both PyQt5 and PyQt4.
- Added HDF5 file reading support, using a new HDF5 browser with embedded curve and image preview.
- Signal and Image :
  - Added menu « Computing » for computing scalar values from signals/images.
  - Added « ROI definition » for « Computing » features
  - Added absolute value operation.
  - Added 10 base logarithm operation.
  - Added moving average/median filtering feature.
- Images :
  - Added support for Andor SIF image files (support multiple frames).
  - Added centroid computing feature.
  - Added support for images containing NaN values.
- Signals :
  - Added FWHM computing feature (based on curve fitting)
  - Added Full Width at 1/e^2 computing feature (based on gaussian fitting)
  - Added derivative and integral computation features.
  - Added « lorentzian » and « Voigt » to « new signals » available.
- Added curve fitting feature supporting various models (polynomial, gaussian, lorentzian, Voigt and multi-gaussian). Computed fitting parameters are stored in signal's metadata (a new dictionary item for the Signal objects)
- Edit menu : added a new « View in a new window » action
- Added standard keyboard shortcuts (new, open, copy, etc.)
- « New image » : added new 2D-gaussian creation feature
- Added a GUI-based ROI extraction feature for both signal and image views
- Added a pop-up dialog when double-clicking on a signal/image to allow visualizing things on a possibly large window

— Added a peak detection feature
— Added centroid coordinates in image statistics tool
— Added support for curve/image titles, axis labels and axis units (those can be modified through the editable form within the « Properties » groupbox)
— Added support for cross section extraction from the image widget to the signal tab ; the extracted curve's title shows the associated coordinates
— Added deployment script for building self-consistent executable distribution using the cx_Freeze tool
— Improved curve visual : background is now flat and white

Bug fixes :

— Console dockwidget is now created after the `View` menu so that it appears in it, as expected. It is now hidden by default.
— Improved curve visual when selected : instead of adding big black squares along a selected curve, the curve line is simply broader when selected.

CHAPITRE 7

Licence et copyrights

— Copyright © 2023 Codra, Pierre Raybaut
— Distribué sous licence BSD 3-Clause

Index des modules Python

C