

## Modélisation de la dispersion atmsophérique avec ARIA IMPACT 1.8

## 1 Environnement de travail

- 1- l'ordinateur doit démarrer sous Windows
- 2- un des membres du binôme se connecte avec les nom d'utilisateur et mot de passe voulus
- 3- lancer le logiciel en double-cliquant sur l'icône Impact 1.8 sur le bureau ou en le recherchant
- 4- ouvrir aussi le texte de TP ainsi que la documentation du logiciel qui se trouve avec les sources C:\appli\IMPACT1.8\DOC\Impact\_1.8\_utilisateur\_fra.pdf Les phrases surlignées contiennent des choix à effectuer qui renvoient le plus souvent aux questions posées dans le texte de TP.

### 2 Données et définitions valables pour tout le projet

Aria Impact est organisé en Menus, en haut de la fenêtre principale puis en onglets correspondant à chacun de ces menus.

M2 PEPs Module IE1 - TP modélisation Tutoriel ARIA IMPACT







### 2.1 Le projet

Dans Projet  $\rightarrow$ Nouveau choisir un nom en évitant les caractères spéciaux. La fenêtre Définition du site s'ouvre.





Il faut remplir les informations servant à définir le site pour que le projet puisse exister :

- Projection : Lambert 93. Il s'agit du type de projection dans lequel les informations topographiques pour la France métropolitaine sont fournies par l'IGN (plus d'informations sur le géoportail).
- Topographie : Importer un fichier ARIA (préparé en amont avec le logiciel Relief 2.8 prévu pour cela)
- Fichier relief : cliquer sur ... puis aller chercher domaine15x10.rel





X							
V2Co Cloopt	Définition du site					×	
A2G0 Cilent	Fichier relief - Import					×	
$\sim$	🔾 🚺 🚺 \\ssh.form.lat	tmos.ipsl.fr			💌 🔁 Rei	chercher dans : EXEC 🛛 💋	
	Organiser 👻 Nouveau doss	ier				i= • 🔟 🔞	
Zotero	Favoris	Nom *	Modifié le	Туре	Taile		
	E Bureau		Aucun élément ne correso	ond à votre recherche.			
-	Emplacements réce						APTOPOS
	Telechargements						
lfs (dfshost) (Z	California Bibliothèques						🔍 <aria< th=""></aria<>
	Documents						• O TECHNOLOGIS
	Musique						1
	Vidéos						
Impact 1.8	Crdinateur						
	Disque local (C:)						
	🚽 dfs (\\dfshost.lsce.						
Relief 2.8	Reseau 2332-CFKADS2194						sation
	NISHBOFIN						🔽 Site
	NAPALAI						Points
	LOAVEN						🔽 Lignes
	LSCE4013						Polygones
	1 LSCE4018						Emetteurs
	Nom	du fichier :			• *.re	l;*.sit 💌	Récepteurs
						Ouvrir 👻 Annuler	
						<u>    </u>	
		No georeferencing information available					

Valider après avoir vérifié les valeurs lues dans le fichier et indiquées sur fond bleu. *Remarque :* on laisse l'occupation des sols dans la catégorie Urbain bien qu'il y ait aussi des Zones agricoles hétérogènes, ce point sera éventuellement à tester (voir Section 4).

Projection       Occupation des sols         Importer un ficher ARIA P       Terran plat         Point roud glata 02/LPSay(YP_dspersion formance 15x 10.rel       Sanvier         Ubban       Walder         V       6855 kgs         V       6855 kgs         Valder       Long         Valder       Arnuler         Valder       Arnuler         Valder       Arnuler         Valder       Arnuler         Valder       Arnuler	🗖 Définition du site	×	l .
Lambert 33       Constante sur Tarnée         Topographie       marcial Ubain         Importer un fichier ARIA F       Terrain plat         Point rulef       Importer un fichier ARIA F         Topographie       marcial Ubain         Signorier       Importer un fichier ARIA F         Topographie       Importer un fichier ARIA F         Topographier ARIA F	Projection	Occupation des sols	
Topographie   Importer un ficher ARIA P   Print relef   2: Vione (data02)L/PSay (VP_doperson/domaine 15x10.rel   Valder   Point sud ouest   Valder   Valder   Valder     Annuler     Valder     Annuler     Valder     Annuler     Valder     Annuler     Valder 100     Valder     Annuler     <	Lambert 93	Constante sur l'année	_ C X
2: Yhone Vatado2(JPSay YTP_dispersion Vdomaine 15x 10.rel         Point sud ouest         X       614         V       6855         Imai       Ubain         Juin       Ubain         Septembre       Ubain         Cober       Ubain         Valder       Annuler         Valder       Annuler         No georeferending information available       Relef 2.8	Topographie Importer un fichier ARIA 🔽 🦵 Terrain plat Fichier relief	Occupation des sols           janvier         Utbain           février         Utbain	$AG_{1.8}$
Point sud ouest       Grile         X       614 km         Y       6855 km         Point nord est       Image: Septembre         X       628,925 km         Y       6865,425 km         LY       10,425 km         Valider       Annuler         Valider       Annuler         Valider       Annuler         No georeferencing information available	Z: \home\data02\UPSay\TP_dispersion\domaine15x10.rel	avril Utbain	
X       614       Im       Im <td< td=""><td>Point sud ouest Grille</td><td>mai Urbain 🔽</td><td>A 🖸</td></td<>	Point sud ouest Grille	mai Urbain 🔽	A 🖸
Y       6855       kn       NY       144       Juliet       Ubain       Image: State S	X 614 km DX 75 m NX 200	juin Urbain	্
Point nord est       addit       urden       Image: septembre       Urden       Image: septembre       Urden       Image: septembre       Urden       Image: septembre	Y 6855 km NY 140	juillet Urbain 💌	<u> </u>
Value       LX       14,922 km         Value       LX       14,922 km         novembre       Uban       Imovembre         Uban       Imovembre       Uban         Value       Annuler       Imovembre         Value       Annuler       Imovembre         Value       Imovembre       Uban         Value       Imovembre       Uban         Value       Imovembre       Uban         Value       Imovembre       Uban         Value       Annuler       Imovembre         Value       Imovembre       Imovembre		septembre Urbain	T_
X     0003/22     Ni     X     Site       Y     6865,425     Image: Site     Points       Valder     Annuler     Polygones       Relef 2.8     Récepteurs		octobre Urbain	
Valder     Anuler     Image: Control of the second	Y 6865.425 km IY 10.425 km	novembre Urbain	Site
Valder       Annuler         Relief 2.8 <ul> <li>Récepteurs</li> <li>Récepteurs</li> </ul> No georeferencing information available <ul> <li>No georeferencing information available</li> </ul>		décembre Urbain 💌	× E Lignes
Relef 2.8	Valider	Annuler	Polygones
No georeferencing information available	Relief 2.8		☐ Récepteurs
No georeferencing information available			
No georeferencing information available			
Image: No georeferencing information available			
pro georetice initigi intormationi available			
	I vo georeterencing information available		

 $\implies$ la topographie du domaine s'affiche dans l'onglet Site.







Sauvegarder le projet dans Projet  $\rightarrow$ Enregistrer : le projet est sauvegardé en local dans C:\appli\IMPACT1.8\PROJECT\lenomchoisi.

# 2.2 Possiblité de modifier l'échelle de couleurs, procédure valide pour toutes les figures :

1. cliquer sur l'échelle de couleurs ou Options (volet de droite)  $\rightarrow$  Gestion des tracés s'ouvre







2. déterminer les bornes de l'échelle selon les min et max indiqués dans le panneau du haut







3. Aplats colorés : choisir le nombre de niveaux voulus puis cliquer sur Libérer







4. rentrer la valeur max choisie et taper entrée  $\rightarrow$ la case correspondant est cochée







5. cliquer sur Lisser **sous la colonne des valeurs**, pas sous celle des couleurs : les valeurs intermédiaires sont remplies







- 6. possibilité de faire la même démarche avec les couleurs
- 7. O<br/>k $\rightarrow$ la nouvelle échelle est appliquée à la figure en cours.



## ines CNTS

#### 2.3 Espèces chimiques à prendre en compte

Dans Données  $\rightarrow$  Espèces  $\rightarrow$  Définir : suivre la documentation du logiciel pour créer deux espèces (ou groupes d'espèces). Attention : masse volumique pour les gaz = 1!



Attention : faire entrée après chaque case remplie pour qu'elle soit bien prise en compte.



CNrs



 $\implies$  Projet  $\rightarrow$  Enregistrer : dans C:\appli\IMPACT1.8\PROJECT\lenomchoisi, le fichier .SPE permet de vérifier qu'on a bien créé les espèces voulues.

Organiser 🔻 🗾 Ouvrir	<ul> <li>Nouveau dossier</li> </ul>				•	
Favoris	Nom *	Modifié le	Туре	Taille		
Eureau	ituto	20/11/2018 15:29	Fichier CAR	1 Ko		
🕮 Emplacements réci	tuto	20/11/2018 15:29	Fichier DEF	1 Ko		
🝌 Téléchargements	tuto	20/11/2018 15:29	Document texte	1 Ko		
Contract of the	ituto	20/11/2018 15:29	Fichier HEU	1 Ko		
Bibliotheques     Documents	ituto	20/11/2018 15:29	Fichier JOU	1 Ko		
Images	ituto	20/11/2018 15:29	Fichier LDU	1 051 Ko		
J Musique	ituto	20/11/2018 15:29	Fichier MOI	1 Ko		
Vidéos	tuto.OBJ	20/11/2018 15:29	Fichier OBJ	2 Ko		
	tuto.PAR	20/11/2018 15:29	Fichier PAR	1 Ko		
Ordinateur	ituto	20/11/2018 15:29	Fichier PRM	7 Ko		
Disque local (C:)	tuto.REL	20/11/2018 15:29	Fichier REL	551 Ko		
	a tuto	20/11/2018 15:29	Fichier SPE	1 Ko		
📬 Réseau 🗕						
1 2332-CFKADS219						
NISHBOFIN						
I KAPALAI						
IN LOAVEN						
15CE3124						
LSCE4025						

M2 PEPs Module IE1 - TP modélisation Tutoriel ARIA IMPACT



Observatoire de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines CAMPUS DE SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES





## cnrs

#### $\mathbf{2.4}$ Émissions

On définit d'abord le profil temporel des sources d'émission. Dans Données  $\rightarrow$  Modulations →Définir, choisir le profil temporel qui correspond au fonctionnement de l'incinérateur puis Valider.

On peut maintenant placer les sources elles-mêmes.

1. Site  $\rightarrow$  sélectionner la petite punaise bleue puis cliquer sur la carte approximativement à l'emplacement de l'incinérateur  $\rightarrow$  un los ange gris est placé



2. sélectionner la flèche noire et cliquer sur le losange  $\rightarrow$ un gros carré noir le recouvre : il est sélectionné







3. clic droit sur le carré noir  $\rightarrow$  Editeur d'objet : donner un Nom; remplir les coordonnées exactes, toujours en Lambert 93; H(m) est la hauteur par rapport au sol. Attention : en 1, double-cliquer pour accéder à la case, rentrer la valeur voulue puis taper entrée.

Projet Données Modèles Sorties Outis  Projet Données Modèles Sorties Outis  Identifiant cartographique Nom Incinerateur Géometrie Point  Type d'objet  Type d'objet  Cartographie Editer les sources  Visualisation  ALTRE	X (m) Y (m) 621.117 6860.586 1		Variable Variable REL Variable Variable REL Variable Visualisation Visualisation Visualisation Visualisation Visualisation Points Points Polygones Emetteurs Bacanteurs
Valider 76 PROJ : French Lambert 93 621, 146 km 6860, 531 k	m 1D55'28'E 48050'32'N 1,924548 48,6	Fermer	





- 4. Type d'objet = Emetteur  $\rightarrow$  Editer les sources devient actif (en 2).
- 5. Editeur de sources : suivre la documentation du logiciel pour créer les trois cheminées. Justifier le fait de placer les trois cheminées au même point géographique.

Editeur de sources		
Identifiant cartographique 1 Géometrie Point Caractéristiques Emission accidentalie	Sources 51	
Clef 1 Caractéristiques de lémetteur	Nom de la source 51	Q Variable
Diamètre 1 m Température 20 °C Vitesse en X 0 m/ Vitesse en Y 0 m/ Vitesse en Z 8 m/	Espèce Emission Unité NO2 0 µg/s PM10 0 µg/s	Image: Contract of the second seco
Type d'émission	Profil de modulation Jour 1 Semaine 1 Année 1	Emetteurs     Récepteurs
Valider	Fermer	

- 6. Valider puis Fermer  $\rightarrow$  retour à Editeur d'objet : Valider
- 7. Projet  $\rightarrow$  Enregistrer  $\implies$  le fichier .GSP permet de vérifier qu'on a bien créé l'émetteur voulu.

Placer un ou deux récepteurs de la même façon (bien choisir la catégorie Récepteur et non Cartographie dans Editeur d'objet). Enregistrer le projet : Projet  $\rightarrow$  Enregistrer  $\implies$  le fichier .RCP permet de vérifier qu'on a bien créé les récepteurs voulus.

## 3 Calcul des concentrations pour une situation météorologique

Les données concernant les émissions et la topographie sont connues du logiciel. Il s'agit maintenant de définir la situation météorologique et de calculer les concentrations correspondant aux récepteurs.

#### 3.1 Météorologie

Plusieurs situations météorologiques devront être étudiées au cours du travail. Données  $\rightarrow$  Météorologie  $\rightarrow$  Définir : il faut indiquer les données nécessaires au calcul pour un cas académique. En plus de la date et de la position de la station, il faut indiquer des



paramètres météorologiques qui comprennent au minimum la direction et la vitesse du vent et la hauteur de l'anémomètre.



Dans le cas test, on indique le minimum d'informations au logiciel.

Dans Données  $\rightarrow$ Météorologie  $\rightarrow$ Définir : choisir une date, placer la station dans le domaine simulé, choisir une vitesse de vent qui ne soit ni faible (<1 m.s<sup>-1</sup>) ni forte (>10 m.s<sup>-1</sup>) et une direction qui dirige le panache de l'incinérateur vers un récepteur. Remarque sur la direction du vent : on indique d'où vient le vent, 0° correspondant à un vent du Nord et 90° à un vent d'Est.





#### 3.2 Calculs

On choisit d'effectuer un tir gaussien : dans Modèles  $\rightarrow$ Calcul académique  $\rightarrow$ Calcul statistique à partir de données académiques.

Pour chaque calcul à effectuer :

- 1. Domaine vérifier que les données sur fond bleu correspondent bien au domaine voulu
- 2. Turbulence si les données météo ne contiennent pas la température, la température utilisée pour les calculs est la température par défaut indiquée ici (modifiable). Selon les données fournies, il est possible de choisir la méthode utilisée au cours du calcul pour déterminer la stabilité : voir la documentation du code pour les caractéristiques des différentes méthodes. Par défaut, les calculs utilisent la méthode Vent-Jour-Nuit puisque ces données sont obligatoires. On choisit la formulation standard pour les écarts-types : Pasquill (voir documentation du code p. 132). Choisir une durée de moyennage qui permette de comparer les concentrations obtenues aux normes (le plus souvent horaires, parfois journalières ou semi-horaires).



- 3. Options vérifier que la prise en compte du relief est bien activée; en cas de vitesse de vent  $<1 \text{ m.s}^{-1}$ , il faut activer la prise en compte des vents calmes; pas de décroissance radioactive ni de conversion NO/NO2.
  - d'après la documentation du code, quelle formule de surhauteur est la plus adaptée au cas étudié?
  - dans quelles conditions faut-il activer le rabattement du panache?
  - faut-il activer la génération d'un profil de vent et celle d'un profil de température ? Pourquoi ?





Calcul statistique à partir de données académiques	Début du calcul 01/01/2019 12:00:00	L IX
Domaine Turbulence Options Options/émissions Sorties	 ٦ ٦	
Conversion NO/NO2 Surhauteur Formule de surhauteur Rabattement du panache Profils météorologiques Génération d'un profil de vent Exinde atton d'un profil de température	Pas de conversion	A,NO2       Variable       Q_1       Concentration       T_       ++       Visualisation       ↓       Visualisation       ↓ <t< th=""></t<>
Pluie Lessivage par la pluie Type Station		A      Construction     Constructio
Exécuter         Valider           PROJ : French Lambert 93         615,088 km 6865,657 km	Fermer 1D50'27'E 48D53'15'N 1,840917 48,887582	

- 4. Options/émissions pas utile ici
- 5. Sorties cocher toutes les espèces simulées; ne pas ajouter de bruit de fond dans les calculs, il faudra le prendre en compte dans la synthèse; choisir une unité qui permette de comparer les concentrations obtenues aux normes (le plus souvent en  $\mu g.m^{-3}$ ).

Calcul statistique à partir de données académiques  $\rightarrow$ Valider  $\rightarrow$ Exécuter  $\rightarrow$ calpact.exe, peut prendre quelques secondes à s'afficher, contient un indicateur de la progression des calculs  $\rightarrow$ fin du calcul : ok puis Calcul statistique à partir de données académiques  $\rightarrow$ Fermer







#### 3.3 Résultats

#### 3.3.1 Cartes

Sorties : choisir l'espèce à afficher puis adapter l'échelle (voir Section 2.2). Les espèces sont indiquées par leur nom (choisi en Section 2.3) précédé de  $A_{-}$ .







Pour sauvegarder une carte, il est possible d'utiliser Sorties  $\rightarrow$ Export GIF  $\rightarrow$ L'espèce et la variable sélectionnées  $\rightarrow$  choisir un nom de fichier qui vous permette de retrouver à quel cas correspondent les résultats  $\rightarrow$  création d'un fichier nomchoisi.gif. Au cas où cela ne fonctionnerait pas (fichier GIF produit illisible notamment), il est possible de faire une capture d'écran au lieu de l'export intégré au logiciel.

#### 3.3.2 Concentrations aux récepteurs et autres informations

Dans Sorties  $\rightarrow$ Listing  $\rightarrow$ Exporter : choisir un répertoire bien identifié qui contiendra tous vos résultats. Choisir un nom de fichier qui vous permette de retrouver à quel cas correspondent les résultats  $\rightarrow$ création d'un fichier nomchoisi.lis. Dans ce fichier texte, la section intitulée CONCENTRATION contient notamment les VALEURS AUX POINTS RECEPTEURS pour chacune des espèces simulées.



Il est aussi possible d'obtenir les résultats sous l'axe du panache : Sorties  $\rightarrow$ Résultats sous l'axe  $\rightarrow$ Exporter : un fichier texte .axe est créé.

## 4 Suggestions de simulations

#### 4.1 Influence de la stabilité : tests portant sur la physique du problème

- trouver un cas de fortes concentrations avec la méthode Vent-Jour-Nuit pour le calcul de la stabilité : quelle vitesse de vent favorise l'accumulation des polluants ? Quel moment de la journée (Jour ou Nuit) ?
- faire varier la stabilité verticale autour de ce cas en utilisant d'autres méthodes pour la déterminer : on peut l'imposer avec une classe (Briggs ou Pasquill) ou prescrire un gradient vertical de température (attention aux unités).
- autour d'un des cas précédents avec une stabilité verticale prescrite, faire varier la vitesse du vent horizontal : quand l'impact de la dispersion horizontale domine-t-il celui de la stabilité verticale ?



#### 4.2 Impact des paramétrisations : tests portant sur les aspects numériques du problème

Choisir parmi les cas précédents celui qui amène aux concentrations les plus élevées au(x) récepteur(s). Il s'agit maintenant d'évaluer une marge d'incertitude autour des valeurs calculées. Pour cela, on fait varier les paramètres qui portent sur la modélisation du problème :

- l'occupation des sols
- les paramétrisations concernant la cheminée
- les paramétrisations concernant la modélisation gaussienne comme les écarts-types

 $\implies$ on dispose d'une situation météorologique qui amène, d'après le modèle, à des concentrations élevées au(x) récepteur(s) choisi(s). Est-ce une situation réaliste, c'est-à-dire susceptible de se produire dans la région? Pour cela, on compare les caractéristique de ce cas à une année de données météorologiques.

### 5 Calculs statistiques sur une rose des vents

 $\begin{array}{l} \text{Données} \rightarrow \text{Météorologie} \rightarrow \text{Importer} \rightarrow \text{Rose des vents} \rightarrow \text{Statistiques météorologiques} \\ \text{(rose des vents) s'ouvre.} \end{array}$ 

Г	Statistiou	To es météor	ol ologiques (	rose des v	ents)										1	
	Définir	esineceoi	orogradues (	rose des v	circay					Statio	in				1	
		Nombr	e de classes o	de vitesse	3							Nom S	TAROSE	m		_ D >
	Va	leurs des cla	asses de vites	sses (m/s)	0,8	1,0 2,0	4,5	9,5	13,0			Υ	-999 I	m		
		Nombre	de classes de	e direction	18	Premièr	e direction d	e vent (deg.	) 20		Hauteur du	capteur	10 r	n	[ <u>-</u> 7.	
	F	Formulation	des classes d	le stabilité	Pasquill	<b>•</b>	ľ				Importer		Rafraîchir			
	Vent (m/s)	Classe	20.0 deg	40.0 deg	60.0 deg	80.0 deg	100.0 deg	120.0 deg	140.0 deg	160.0 deg	180.0 deg	200.0 deg	220.0 deg	240		
	0,8	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			Variable
	0,8	в	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0,8	с	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		T_	options
	0,8	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		$\left  \frac{1}{t} \right $	Visualisation
	0,8	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<u>   +</u>	🔽 Site
	0,8	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<b>h</b>	Points
	1,0	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		×	P Lignes
	1,0	в	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		$\  \mathbf{v} \ $	Polygones
	1,0	с	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<del>.</del>	Emetteurs
	1,0	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			Récepteurs
	1.0	E		0	0	0	0	0	0,	0	0	0	0	<u> </u>	$\ $	1
	1		•	_	_	_		_						<u> </u>		
		Val	ider									Annuler				
	_			PROJ : Fr	ench Lamber	t 93 617,0	)54 km 6865,	686 km	1D52'04"E 48	3D53'17"N	1,867742	48,888097		1.4		

On peut rentrer les statistiques à la main mais un fichier a été préparé à partir d'un an de données à Saclay : placer la station dans le domaine et Importer. Choix du fichier



# sac\_rose\_stabilite\_ARIA.csv (voir Section 2.1) $\rightarrow$ le tableau est rempli à partir du fichier $\rightarrow$ Valider.

Définir Station Station I Station I Station	
Nombre de classes de vitesse 6 6 0000 grandoge	
X (2) 52 br	
Valeus des dasses de vitesses (m/s) 0,8 1,0 2,0 4,5 9,5 13,0 A CLUS (m)	_ 🗆 ×
Haufeur du casteur 10 m	A Propos
Nombre de classes de direction 18 Première direction de vent (deg.) 20	~
Formulation des classes de stabilité   Pasquil 💌 Importer    Rafraichir    LTA 1 Q 🗸	RIA
	HNOLOGES
Verk (m/s) Classe 20.0 deg 40.0 deg 60.0 deg 80.0 deg 80.0 deg 120.0 deg 120.0 deg 140.0 deg 160.0 deg 120.0 deg 220.0 deg 220.0 deg 240	
$1 - \frac{1}{2}$	
1,0 C 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
Valder Annuter	
PR:0.1 : French Lambert 93 617,957 km 6864,783 km 1D52497E 48052487N 1,880241 48,880086 VAL = 84,0427 m	
cadest A JMI	
Défini Statistiques intercontogiques (rose des vents)	
Nombre de classes de vitesse 7 Nom STAROSE	
X 621,53 km	
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         Y         6659,9         km	
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         X         621,53         Km           Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         V         6859,9         km           Hauteur du capteur         10         m         Mateur du capteur         10         m         Mateur du capteur         10         m	_ 🗆 🗙 A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         X         621,53         Km           Nombre de classes de direction         18         Première direction de vent (deg.)         20         X         6659,9         km	A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         V         6859,9         km           Nombre de classes de direction         18         Première direction de vent (deg.)         20         Mauteur du capteur         10         m           Formulation des classes de stabilité         Pasquit         Importer         Rafraichir         1.8         1.8	A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         X         621,53         Hm           Nombre de classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         Y         6859,9         Hm           Nombre de classes de direction         18         Première direction de vent (deg.)         20         Hauteur du capteur         10         m           Formulation des classes de stabilité         Pasquil         Importer         Rafraidhir         1.8	A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de direction       18       Première direction de vent (deg.)       20       10       m         Hauteur du capteur       10       m       10       m       10       10       10         Vent (m/s)       Classe       20.0 deg       40.0 deg       60.0 deg       100.0 deg       120.0 deg       160.0 deg       200.0 deg       220.0 deg       240.0 deg       260.0 deg       280.0 deg       1	A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Vent.(m(s)       Classe       20,0 deg       40,0 deg       100,0 deg       120,0 deg       160,0 deg       100,0 deg       200,0 deg       200,0 deg       280,0 deg       1	A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5           Nombre de classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         1         1         1         1         0         0         10         m           Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         1         1         1         0         0         0         1         0         0         0         1         0 </td <td>A Propos</td>	A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5           Nombre de classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         v         6655,9         Importer         10         m           Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5         v         6655,9         Importer         0 <td></td>	
Valeurs des classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5           Nombre de classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5           Nombre de classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         5,5         8,5         11,5         14,5         17,5           Nombre de classes de vitesses (m/s)         0,5         2,5         8,5         11,5         14,5         17,5         10         N         N         N         Secondary         N         N         Secondary         N         N         Secondary         N         N         Secondary         N	
Valeurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,6       0,5       1,15       14,5       17,5       1	A Propos
X       621,53       Refractor         X       621,63       Refractor         X       621,64       Refractor         X       621,64       Refractor         Nombre de dasses de stabilité       Paceudit         S       Refractor       Nombre de dasses de stabilité       Paceudit         Nombre de dasses de stabilité       Paceudit       Importer       Refractor	A Propos
Valuurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       8,6       11,5       14,5       17,5       1       1       V       6659,9       Im         Hauteur du capteur       10       n       Nombre de classes de stabilité       Pasquil       V       Rafraichir       Rafraichir       Nombre de classes de stabilité       Pasquil       V       Rafraichir       Nombre de classes de stabilité       Pasquil       V       Nombre de classes de stabilité       Pasquil       V       Rafraichir       Rafraichir       Nombre de classes de stabilité       Nombre de classes de stabilité       Pasquil       V       Nombre de classes       Rafraichir       Nombre de classes       Rafraichir       Nombre de classes       Rafraichir       Nombre de classes       Rafraichir       Rafraichir       Nombre de classes       Rafraichir       Nombre de classes <th< td=""><td>A Propos</td></th<>	A Propos
Valueurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       6,5       11,5       14,5       17,5       10       11       14       11       10       11       17       11       11       11       11       11       11       11       11       11       11       10       10       10       10	A Propos
Valuurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       6,5       1,1,5       14,5       17,5       1,1       14,5       17,5       1,1	
Valueurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,6       6,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       6,6       11,5       14,5       17,5       1       1       V       6659,9       Importer       10       m         Vent (m/s)       Classe       20,0 deg       40,0 deg       60,0 deg       80.0 deg       100.0 deg       140.0 deg       160.0 deg       100.0 deg       200.0 deg <td>A Propos</td>	A Propos
Valeurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,6       0,5       1,15       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       10       10       Première direction de vert (deg.)       20       10       m         Vent (m/s)       Classe       20,0 deg       40,0 deg       60,0 deg       80,0 deg       100,0 deg       120,0 deg       140,0 deg       160,0 deg       100,0 deg       200,0 deg <td< td=""><td>A Propos</td></td<>	A Propos
Valuurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,6       0,5       1,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       6,6       11,5       14,5       17,5       1	A Propos
Veleurs des desses de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5         Nombre de desses de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       0,5       11,5       14,5       17,5       10	
Valeurs des classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       1,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       0,5       2,5       5,5       8,5       1,5       14,5       17,5         Nombre de classes de vitesses (m/s)       18       Pennière direction de vert (dig.)       20       20       Importer       Rafraktir         Vert (m/s)       Classes de stabilité       Pascualité       Pascualité       10       0	



Statisiques météo devient actif : on peut visualiser les données sous forme de rose des vents.







Modèles  $\rightarrow$  Calcul depuis une rose est maintenant disponible  $\rightarrow$  Calcul statistique à partir de roses des vents avec les mêmes onglets que Calcul statistique à partir de données académiques :

1. Turbulence la Précision en direction du Vent peut être égale ou plus fine que celle qui est fournie par la rose : en cas de précision inférieure, le logiciel interpole les valeurs pour éviter l'effet «marguerite». La stabilité indiquée dans la rose est supposée être en classes de Pasquill. On peut choisir la formulation pour les écarts-types. Choisir une durée de moyennage qui permette de comparer les concentrations obtenues aux normes (le plus souvent horaires, parfois journalières ou semi-horaires).



- 2. Options vérifier que la prise en compte du relief est bien activée; en cas de vitesse de vent  $<1 \text{ m.s}^{-1}$ , il faut activer la prise en compte des vents calmes : quelle est l'occurrence des vents calmes dans l'année fournie?; pas de décroissance radioactive ni de conversion NO/NO2.
  - choisir la formule de surhauteur la plus adaptée au cas étudié.
  - faut-il activer le rabattement du panache?
  - faut-il activer la génération d'un profil de vent et celle d'un profil de température? Pourquoi?
- 3. Sorties cocher toutes les espèces simulées; ne pas ajouter de bruit de fond dans les calculs, il faudra le prendre en compte dans la synthèse; choisir une unité qui permette de comparer les concentrations obtenues aux normes (le plus souvent en  $\mu g.m^{-3}$ ). On veut savoir si la concentration maximale obtenue sur un cas académique est atteinte dans des conditions réaliste : on utilise donc le calcul de la



Fréquence de dépassement. La case 1 permet de choisir le nombre de seuils voulu : comme la même liste de valeurs est utilisée pour toutes les espèces, il faut donc lister au moins autant de seuils que d'espèces simulées  $\rightarrow$  taper entrée  $\rightarrow$  indiquer les seuils dans les unités de sortie choisies dans les cases 2 créées.

VLC me	A 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	artir de roses des ve	nts				3	
	Domaine   Turbulence	Options Options/ém	issions Sorties				_	_ [ ] X A Propos
Zo Zo cast	Espèce NO2 PM10 Calcul de la moyenne Fréquence de dépassen Centile	Base de calcul (s) 600 600 Wayenne s Mayenne s Mayenne n 1	Calcul	Bruit de fond 0.00 0.00 2.5 5.1 100.0	Station Bruit fond Unité d Pas de station V µg/m3 Pas de station V µg/m3 Pas de station V µg/m3	ke sortie		1.8     Espèce     R_NO2     Variable     Concentration moyenne     Options     Visualisation     Visualisation
dfs (dfsho	Exécuter	2,40e+000	Valider	6865.764 km 105	Fer	mer		
				,				

#### 5.1 Résultats

#### 5.1.1 Cartes

Sorties : procéder comme Section 3.3.1 avec les espèces indiquées par leur nom (choisi en Section 2.3) précédé de R\_.



**Observatoire de Versailles** 

Saint-Quentin-en-Yvelines

cnrs



#### 5.1.2Concentrations aux récepteurs et autres informations

Dans le fichier .lis (voir Section 3.3.2) correspondant, la section intitulée CONCENTRATION EN MOYENNE ANNUELLE contient notamment les VALEURS AUX POINTS RECEPTEURS pour chacune des espèces simulées. i Les sections dont le titre est de la forme FREQUENCE DE DEPASSEMENT DE SEUILS (%) =) POUR CONCENTRATION > : suivi de la valeur du seuil contiennent chacun le pourcentage de cas pour lesquels le seuil est dépassé, notamment aux points récepteurs.

M2 PEPs Module IE1 - TP modélisation Tutoriel ARIA IMPACT



UVSQ Observatoire de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines CAMPUS DE SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES



rbeille SCRATCH.LIS - Bloc-notes Fichier Edition Format ? I, J, X KM , Y KM , VALEUR 111 74 622.25 6860.48 0.314E-02 FREQUENCE DE DEPASSEMENT DE SEUILS (%) =) POUR CONCENTRATION > : 0.250E+01 - VALEURS AUX POINTS RECEPTEURS, ESPECE : NO2 - % POINT 626.30 6859.87 2. 0.353E+01 POINT 622.68 6859.84 2. 0.501E+01 - VALEUR DU MAXIMUM SUR LE MAILLAGE, ESPECE : NO2 - % I, J, X KM , Y KM , VALEUR 109 71 622.10 6860.25 0.138E+02 - VALEURS AUX POINTS RECEPTEURS, ESPECE : PM10 - % POINT 626.30 6859.87 2. 0.677E-01 POINT 622.68 6859.84 2. 0.700E+00 Acro - VALEUR DU MAXIMUM SUR LE MAILLAGE, ESPECE : PM10 - % I, J, X KM , Y KM , VALEUR 110 74 622.17 6860.48 0.425E+01 ¢ FREQUENCE DE DEPASSEMENT DE SEUILS (%) =) POUR CONCENTRATION > : 0.510E+01 - VALEURS AUX POINTS RECEPTEURS, ESPECE : NO2 - % POINT 626.30 6859.87 2. 0.285E+01 POINT 622.68 6859.84 2. 0.451E+01 - VALEUR DU MAXIMUM SUR LE MAILLAGE, ESPECE : NO2 - % I, J, X KM , Y KM , VALEUR 109 72 622.10 6860.33 0.126E+02 - VALEURS AUX POINTS RECEPTEURS, ESPECE : PM10 - % POINT 626.30 6859.87 2. 0.000E+00 POINT 622.68 6859.84 2. 0.000E+00 - VALEUR DU MAXIMUM SUR LE MAILLAGE, ESPECE : PM10 - % I, J, X KM , Y KM , VALEUR 110 74 622.17 6860.48 0.262E+01 VALEUR \_\_\_\_\_ < [