



WAXI - West African Exploration Initiative

IXOA - L'Initiative d'Exploration Ouest Africaine



THE UNIVERSITY OF  
WESTERN AUSTRALIA  
*Achieve International Excellence*

Centre for **EXPLORATION  
TARGETING**



Curtin University

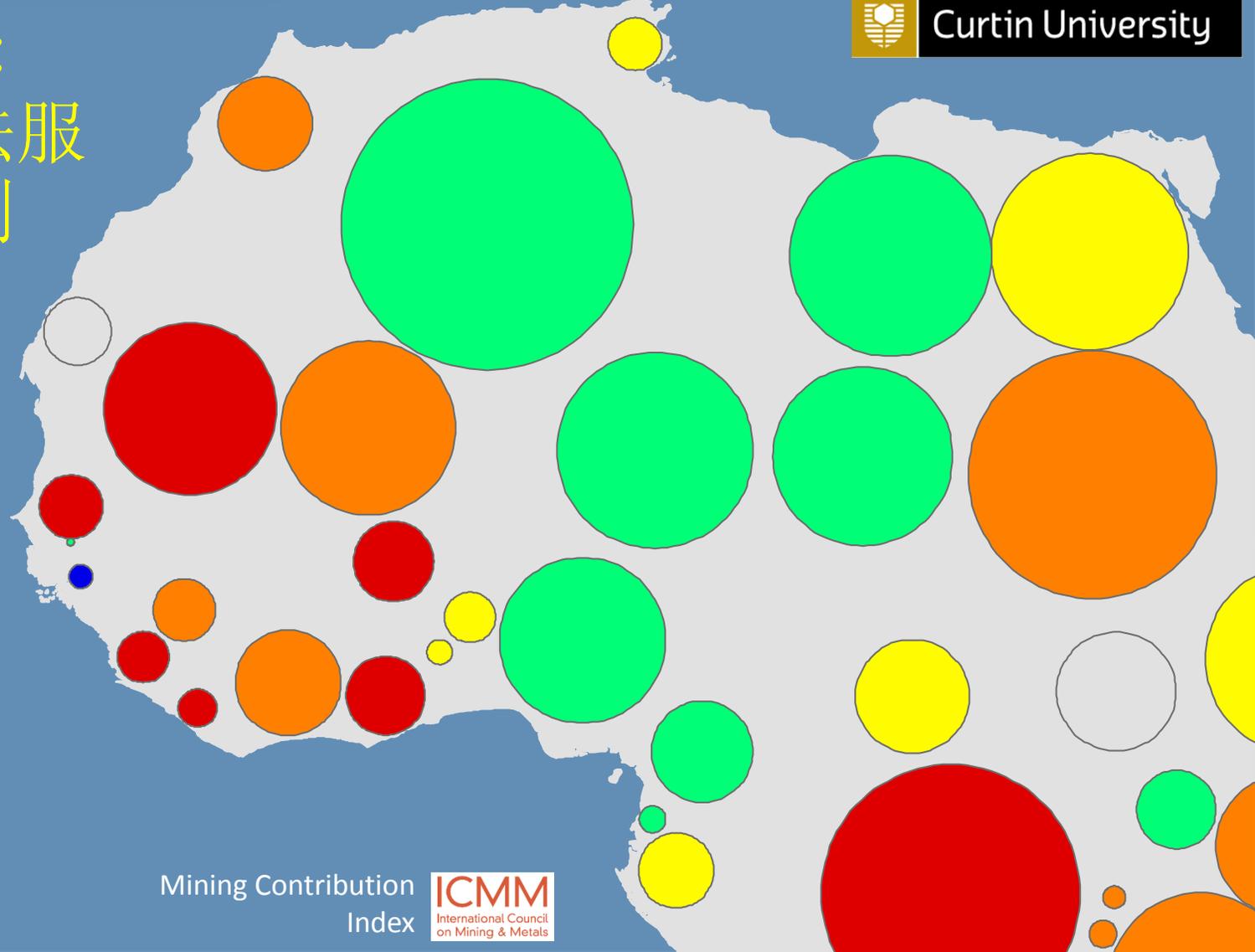
# 西非勘探计划 (WAXI) 十年： 一个应用多元数据整合方法服 务于发展中国家的科研计划

Jessell, M.W. 与  
WAXI 项目组



CHINA MINING 2017  
2017中国国际矿业大会

Mining Contribution  
Index



# 培训 vs 需求

整个2012年，全球最大的非洲矿业投资国

澳大利亚:

206家公司

40个非洲国家

500亿美元

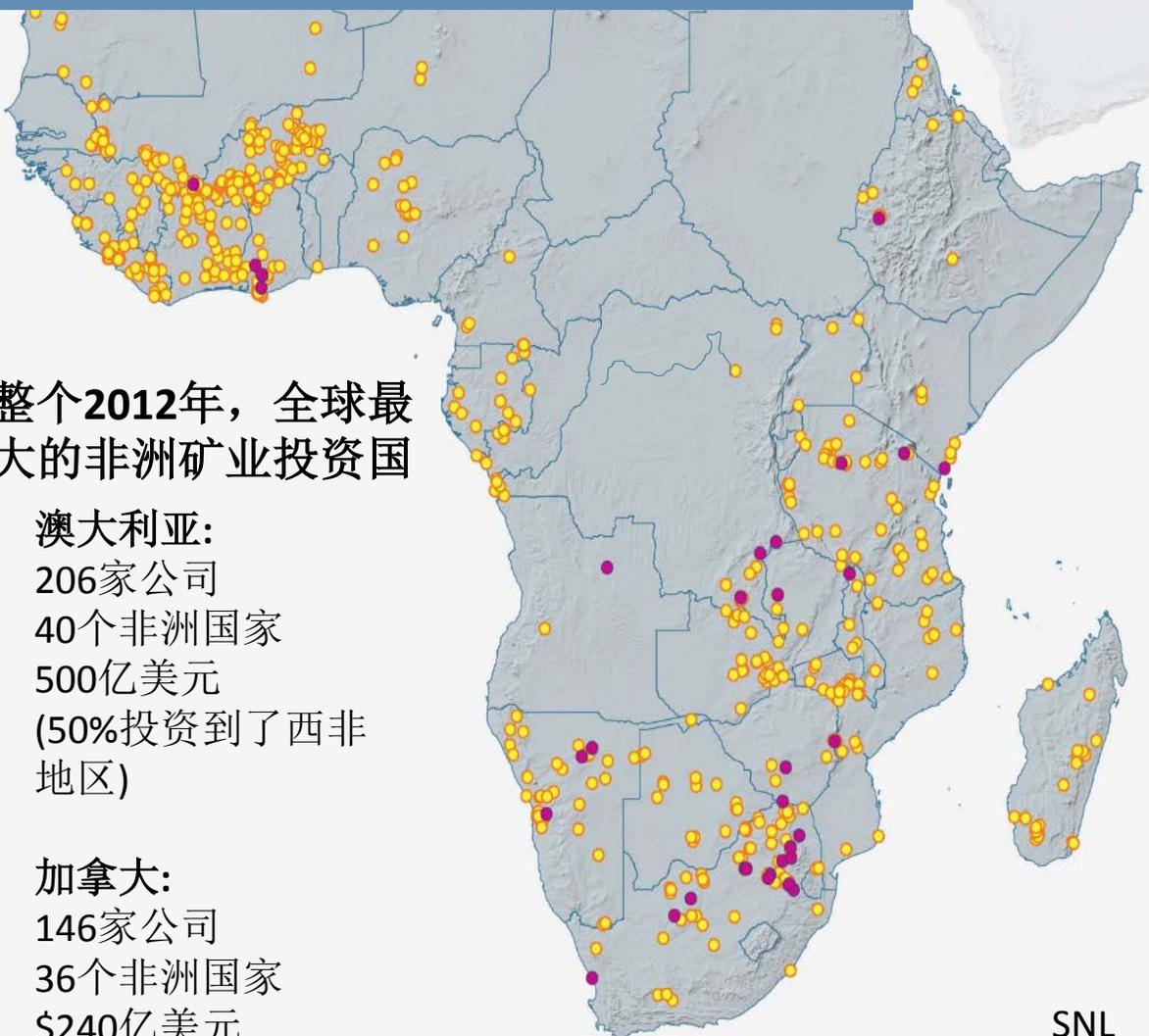
(50%投资到了西非地区)

加拿大:

146家公司

36个非洲国家

\$240亿美元



SNL

西非  
克拉通



提供与地球科学相关的专业培训

UNESCO

# 目标

西非勘探计划的总体目标是将多元数据方法融入到西非克拉通地区找矿实践中，**实现大幅提升西非克拉通地区探勘潜力的目的。**

实施这一计划的主要目的是协助勘探公司将注意力集中到最有前景的区域，以及使得西非克拉通域内各国的地质调查部门能够提供具有竞争力、可公开发布的地质数据和信息服务。

# 数字WAXI

12 国家

73 参与机构 (11年间)

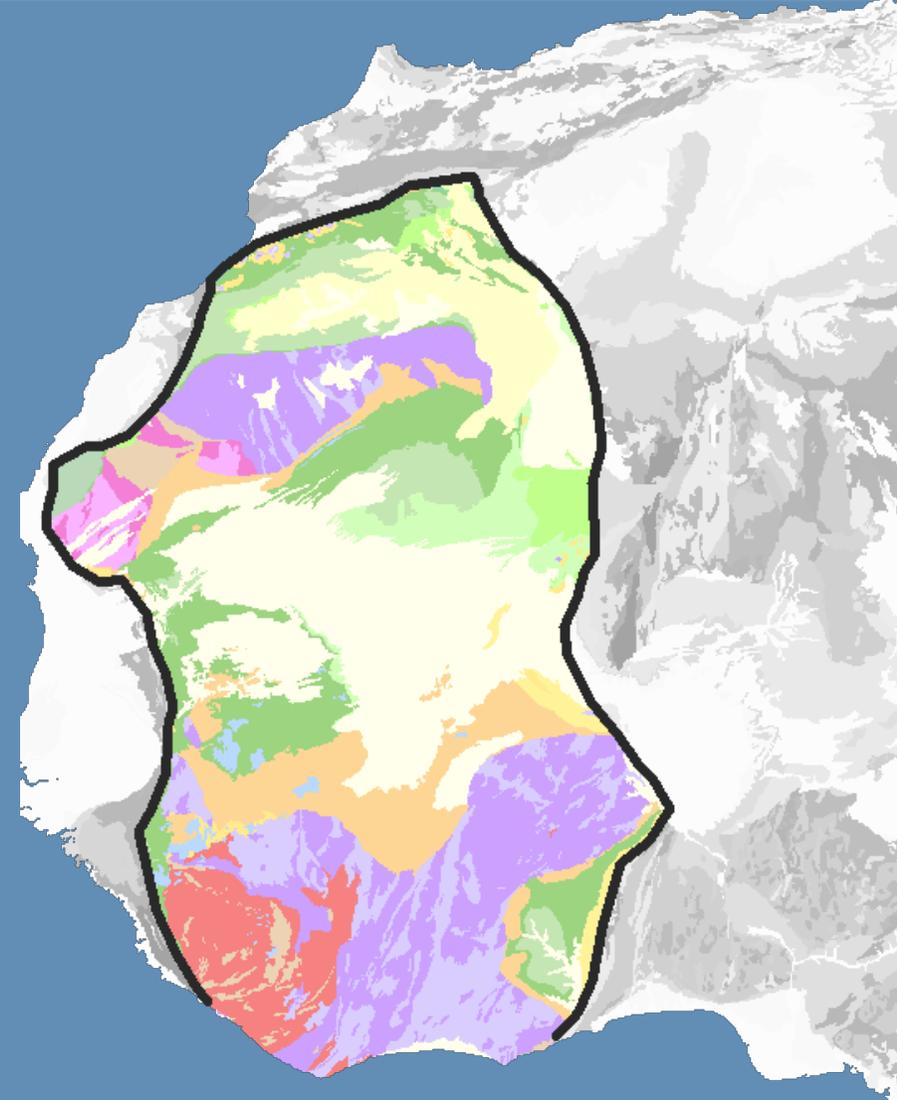
79 国际出版物

90 博士后, 博士生, 硕士

650 GB 地质与矿产勘查数据库

1800 学日的技术培训

650,000 平方公里通过地球物理技术查证的地质图

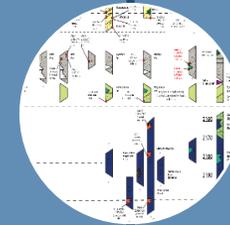


# 实施



能力构建

科学与研究



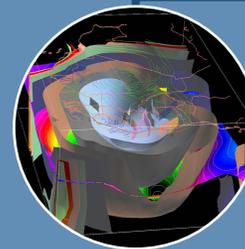
专业培训



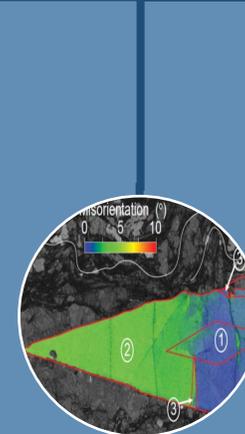
专题会议



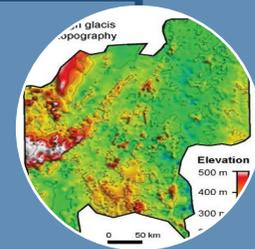
学生



厘定格架与年代

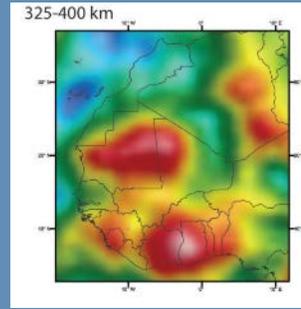


成矿模型



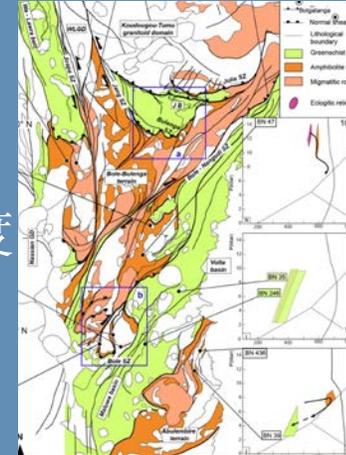
表面数据处理

# 多尺度解译



克拉通尺度

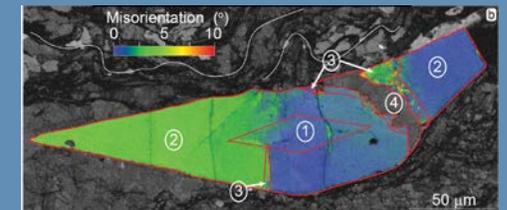
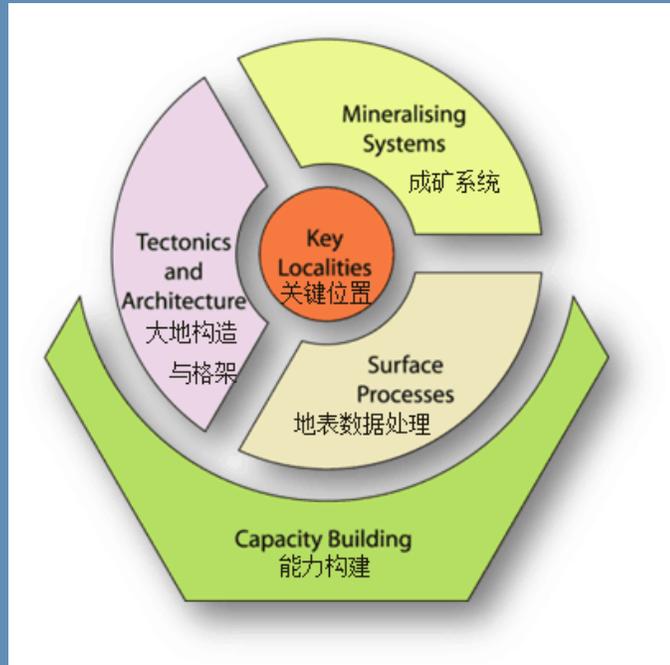
矿集区尺度



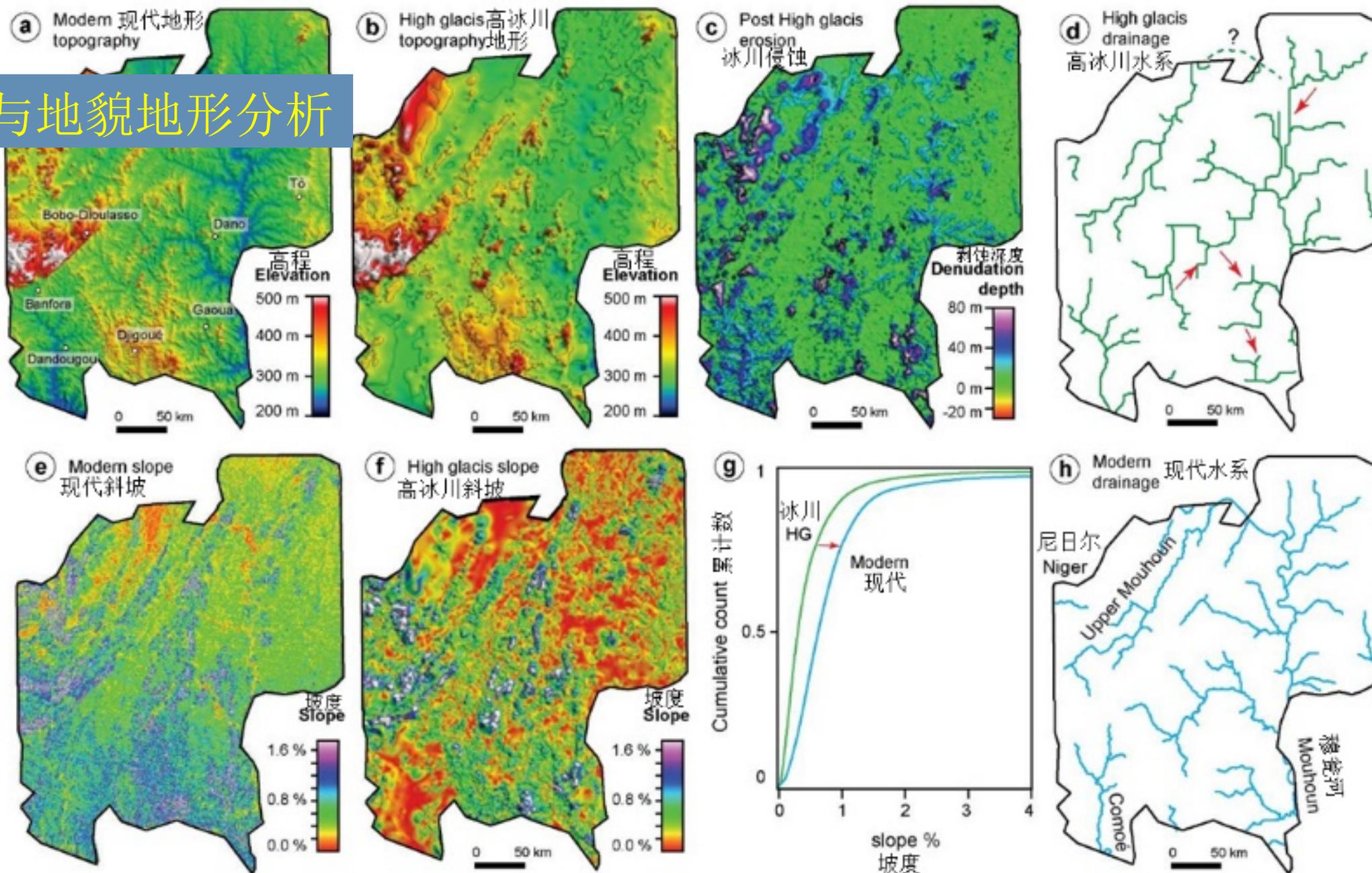
矿区尺度

能力构建

微观尺度



# 风化层与地貌地形分析





矿床研究——以金矿为例

西基利, 几内亚  
(储量>196吨)



Komana, 马里



Mana, 布基纳法索  
(储量>56吨)



Morila, 马里  
(储量>196吨)



Sadiola 金矿, 马里  
(储量>140吨-氧化性)



Obuasi, 加纳  
(储量 >1680吨)



Syama, 马里  
(储量>140吨)



Kiniéro, 几内亚

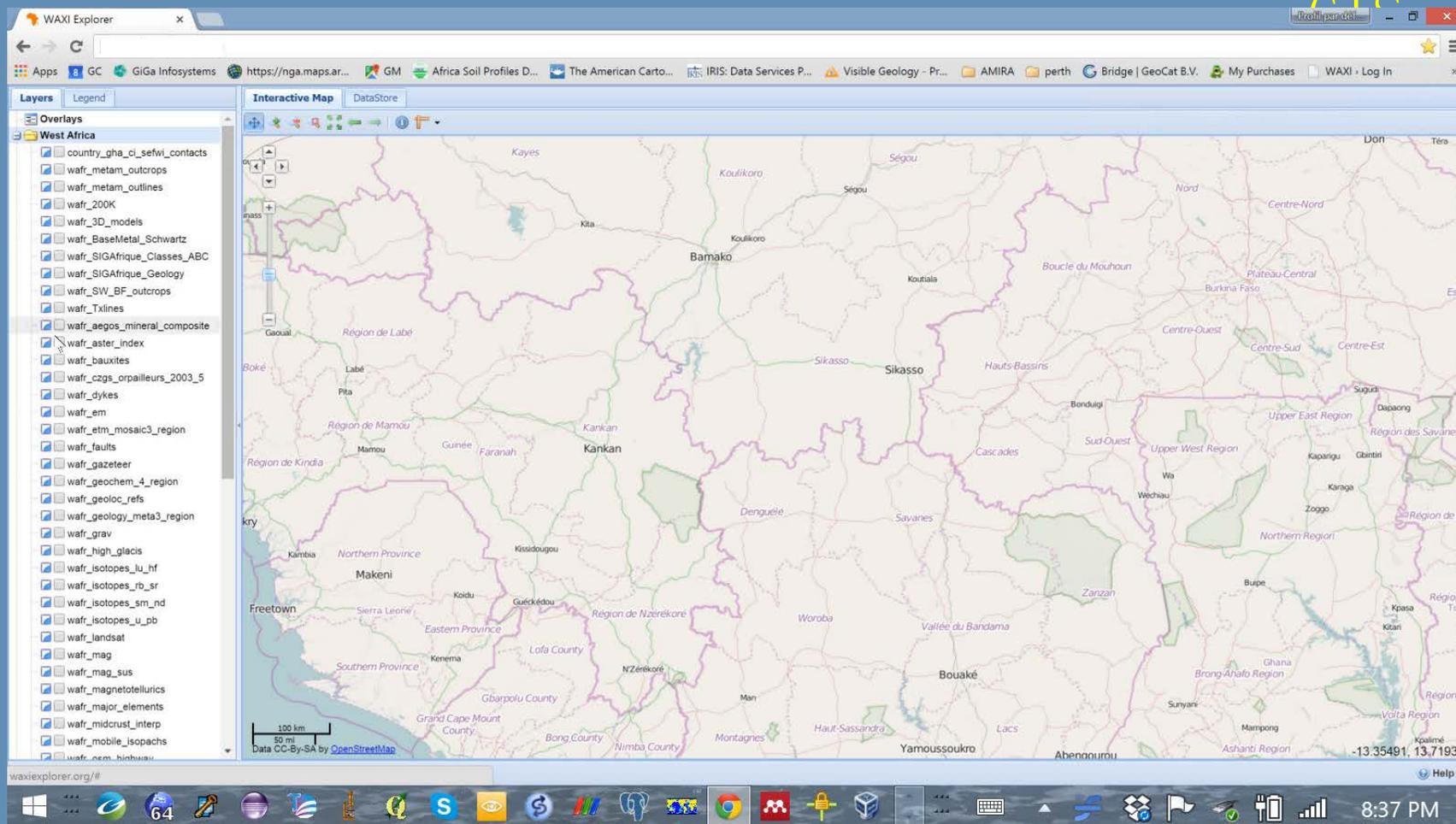


Bogoso, 加纳  
(储量 >140吨)









## 范围:

- ❖ 国家
- ❖ 西非
- ❖ 非洲
- ❖ 全球
- ❖ 海底

## 专题:

- ❖ 地形地貌
- ❖ 地质
- ❖ 地球物理
- ❖ 成矿
- ❖ 构造

## 格式:

- ❖ 在线和本地访问
- ❖ 280 图层
- ❖ 85 图层只能在WAXI项目中共享
- ❖ 650 Gb
- ❖ ArcMap 和 MapInfo

# 矿集区比例尺

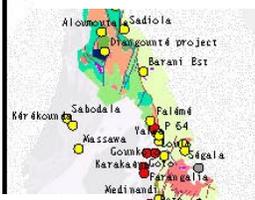
Initiative  
ics: Africaine



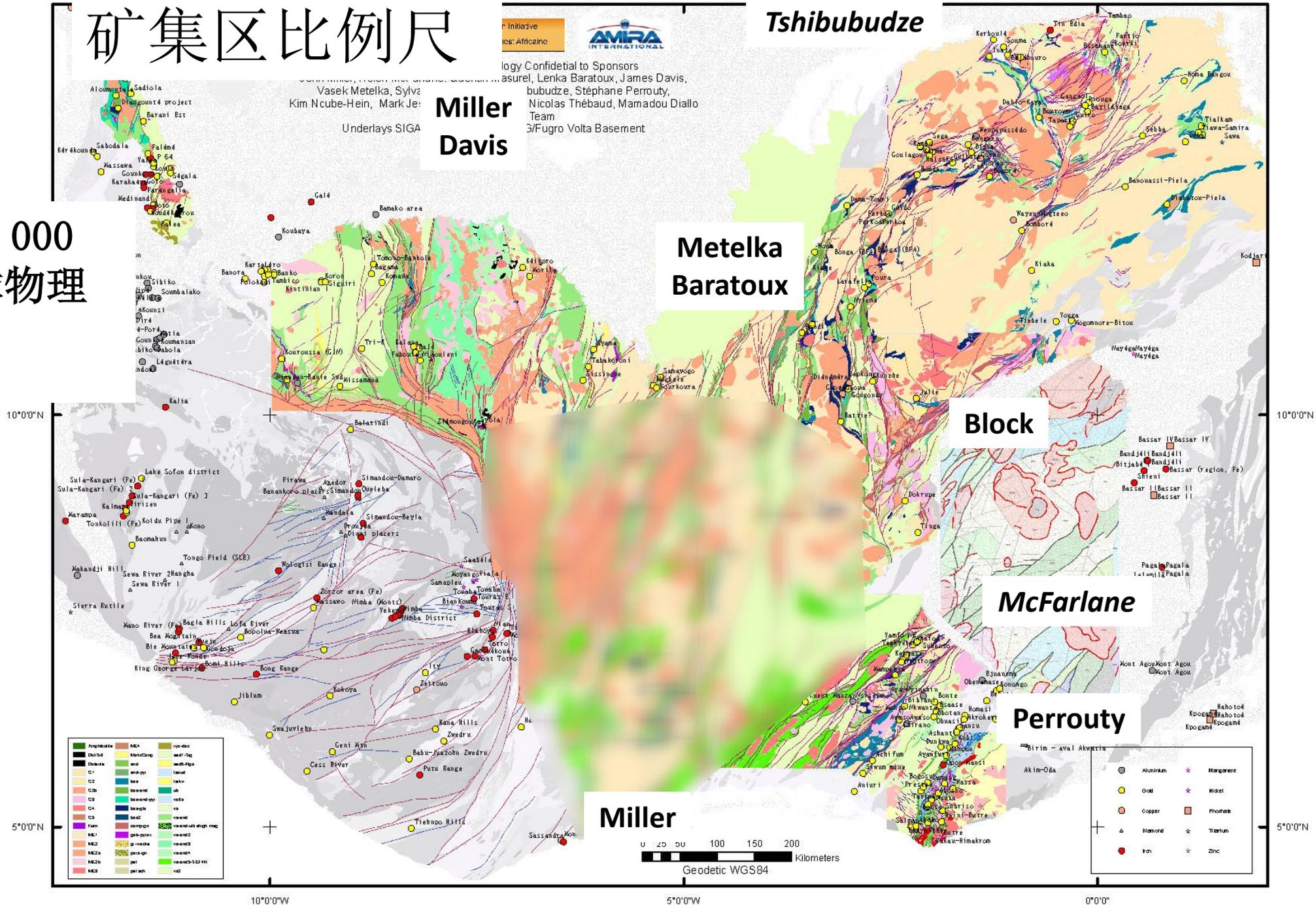
logy Confidential to Sponsors  
asurel, Lenka Baratoux, James Davis,  
bubudze, Stéphane Perrouy,  
Nicolas Thébaud, Mamadou Diallo  
Team  
3/Fugro Volta Basement

Miller  
Davis

Hein  
Tshibubudze



最近获取的650,000 km<sup>2</sup> 的基于地球物理约束的地质图:



Metelka  
Baratoux

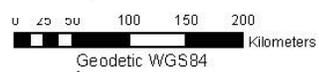
Block

McFarlane

Perrouy

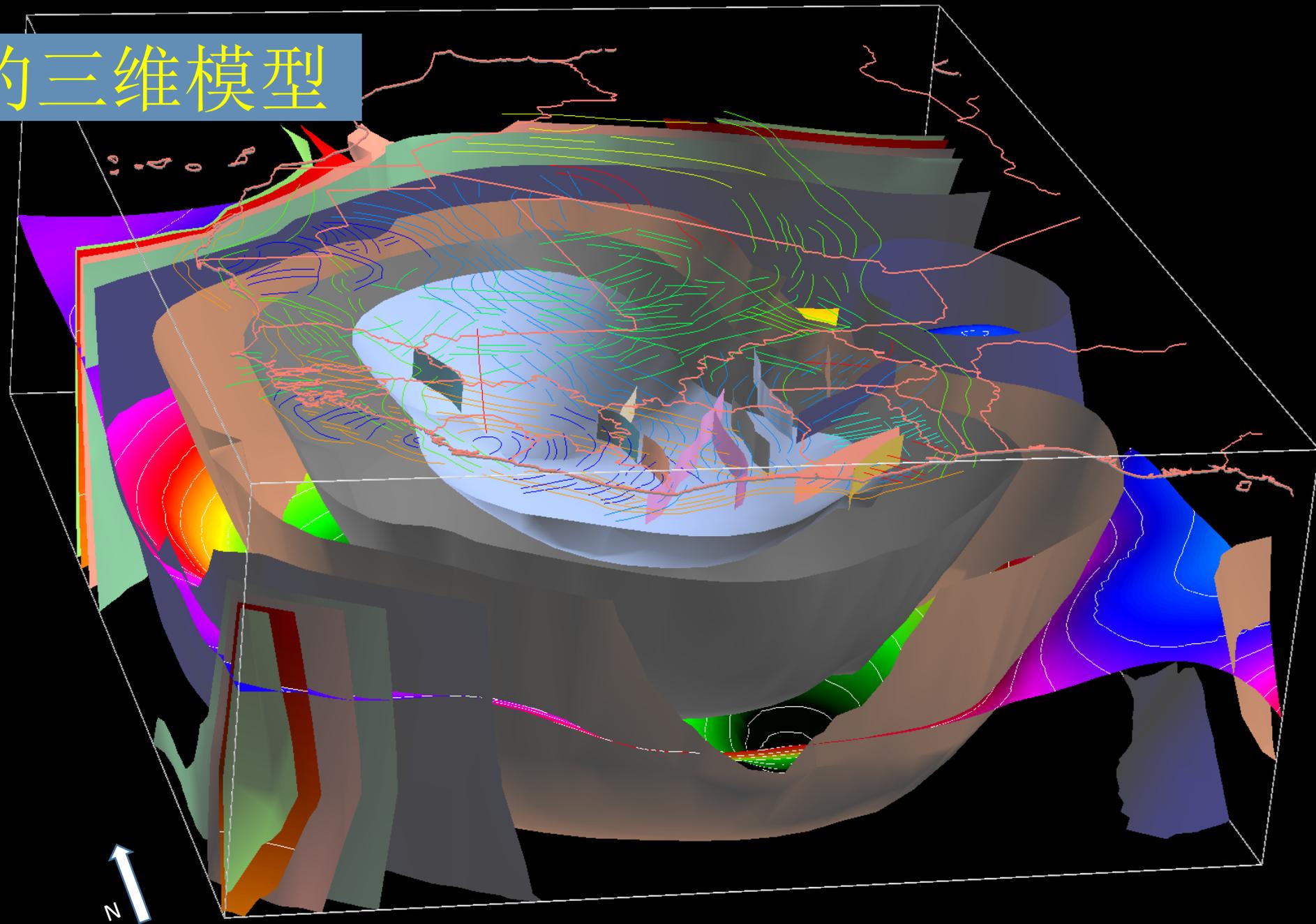
Miller

Amphibole	MSA	gneiss
Quartz	metachert	met-schist
Chert	and	met-schist
G1	met-schist	met-schist
G2	met-schist	met-schist
G3	met-schist	met-schist
G4	met-schist	met-schist
G5	met-schist	met-schist
G6	met-schist	met-schist
G7	met-schist	met-schist
G8	met-schist	met-schist
G9	met-schist	met-schist
G10	met-schist	met-schist
G11	met-schist	met-schist
G12	met-schist	met-schist
G13	met-schist	met-schist
G14	met-schist	met-schist
G15	met-schist	met-schist
G16	met-schist	met-schist
G17	met-schist	met-schist
G18	met-schist	met-schist
G19	met-schist	met-schist
G20	met-schist	met-schist



Aluminium	Manganese
Cobalt	Nickel
Copper	Phosphate
Diamond	Titanium
Iron	Zinc

# 西非克拉通的三维模型



# 能力构建： 研究培训课程



勘探地球化学

每年提供3-4个课程  
超过200人次参加 &  
超过 1800 日学时



构造地质应用于矿山勘探



野外构造绘图



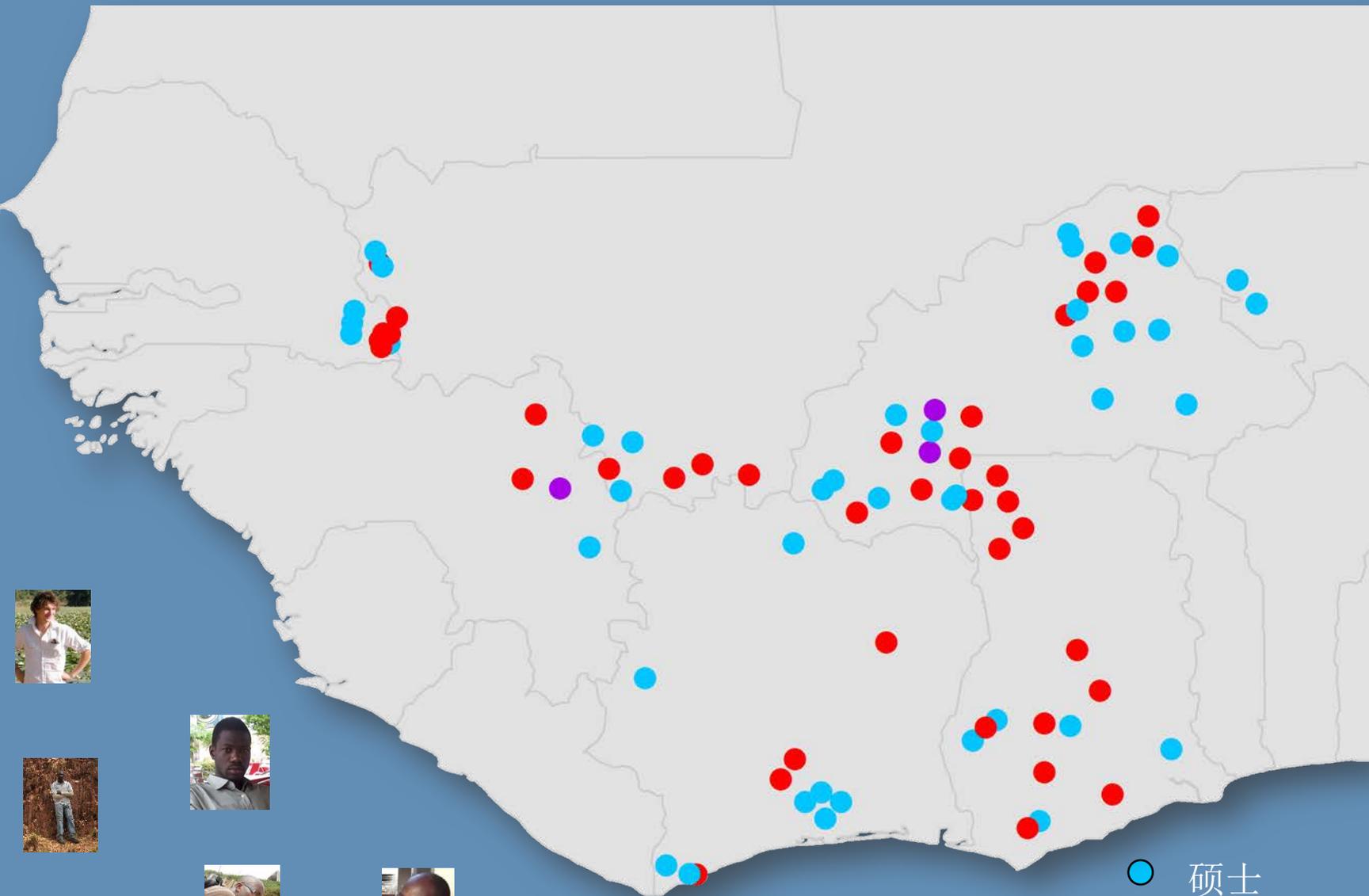
构造地球物理

# 人才培养

在西非地区，培养了一批高素质的服务于矿山勘探的人才队伍。

91 硕士, 博士及博士后

其中，60%为非洲本地人



- 硕士
- 博士
- 博士后



# 影响：研究，培训以及工业配置

USTTB Bamako

Uni Ouagadougou

Uni Witwatersrand

Uni Ghana

UDS Ghana

Uni Laurentian

Uni Lorraine

Uni Toulouse

China University of Mining Technology

CSIRO

Ecole des Mines Paris

SAGAX

MSA

Azumah Resources

Main Reef Mining Company

Hanking Gold Mining Pty Ltd

B2Gold

Kinross

Rockwell Diamonds

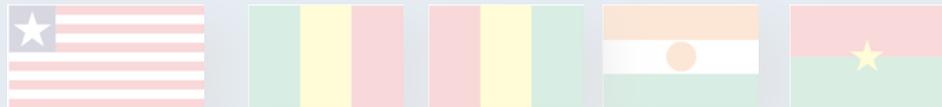
Iamgold

SEMOS



WAXI - West African Exploration Initiative

IXOA - L'Initiative d'Exploration Ouest Africaine



Liberia

Ghana

Senegal

Sierra Leone

Mauritania

非金融赞助人(各国地质调查局)



项目合作伙伴

数据、  
后勤保  
障与政  
策支持

培训与  
新的数  
据

资金、后勤保障、已有矿山数  
据支持

工业界  
赞助人

研究与能力  
构建的合  
作者

使用设备、  
资金  
与人才

新的技术、数据与培训



# 研究与能力构建

- 多维度：一维 (地质年代), 二维 (图), 三维 (三维地质模型)
- 多尺度：微观（例如：薄片），矿床，矿集区，成矿带，克拉通
- 多源数据与处理技术：重力，磁法，年代学，地球化学、地质调查
- 多元假设：大地构造，三维
- 多元组织：研究机构，地质调查局，勘探公司，非政府组织

WAXI 项目的成功已经形成了共识，即尽管各个参与组织的目的不尽相同，但是，他们都有一个共同的兴趣，为提高西非地区基础研究能力做出贡献。

## 对于未来新的参与者，WAXI将提供：

- 获得价值1500万美元的研究成果；
- 获得基于GIS格式的地质、地球化学、成矿模型等数据；
- 获得基于野外地质调查与地球物理查证的高质量地质图；
- 获得西非地区专家的经验与咨询；
- 获得通过项目论坛与其他参与者和所在地区地质调查局进行接触的机会；
- 获得使用西非数据参加培训的机会。

**WAXI People:** Abigail Ayikwei, Abdoulaye Ouedraogo, Abraham Traore, Adama Sangare, Adama Yameogo, Adele Symon, Adja Ndoye, Alain Kouamelan, Alan Jones, Alex Woolfe, Amara Fofana, Anathase Nare, Andile Mkentane, Anicet Beauvais, Anne-Sylvie André, Arnaud Fontaine, Asinne Tshibubudze, Augustin Yao Koffi, Aurélien Eglinger, Bohdan Kríbek, Bosh, B.R. Kouassi, T. Campbell McCuaig, Caswell Lehong, Catherine Zimmermann, Charlotte Magnette, Clare Desplats, Colin Hogg, Corinne Debat, Dan Apau, Daniel Asiedu, Daniel Stacík, David Baratoux, Denis Fougrouse, Didier Béziat, Dominique Chardon, Doria Aitadjedou, Daouda Traore, Edmond Dioh, Edmond Dioh, Elodie Le Mignot, Emmanuel Arhin, Emmanuel Baah-Danso, Eric Gloaguen, Erwann Lebrun, Eva Geršlová, Fabrice Traore, Ferdinand Majiba Misakabu, Florian Le Pape, Fortune Tulombe, Francois Ndiaye, František Laufek, František Veselovský, Frederic Sea, German Velasquez, Gloria Senyah, Goran Boren, Graham Begg, Guillaume De Boyer, Helen Mcfarlane, Ibrahima Labou, Ilja Knésl, Irvin Matsheka, Irvin Matsheka, Jacques Kone, James Davis, Jan Duda, Jan Jehlicka, Jan Malec, Jaroslav Hak, Jean Fossou, Jean Haba, Jean-Louis Grimaud, Jelena Markov, Jennifer Agbetsoamedo, Jérôme Ganne, Jirí Zacharias, Joe Cucuzza, John Miller, Julie Carcone, Kim Hein, Kinane, Kwame Boamah, Laurent Aillères, Laurie Reisberg, Lenka Baratoux, Luc Siebenaller, Luis Gallardo, Luis Parra Avila, Luke Peters, Mahamadene Diene, Mahamadou Diallo, Makhoudia Fall, Mamadou Yossi, Marie Lefebvre, Mariette Minigou, Marieke van Lichtervelde, Mark Jessell, Martin Lompo, Martin Mihaljevic, Mathieu Benoit, Matt Hill, Mikael Grenholm, Mokobo Mohale, Monié, Morou Francois Ouedrago, Nicolas Kagambèga, Nicolas Meriaud, Nicolas Thebaud, Noziwe Simoko, Nuru Saïd, Olivier Bruguier, Oumar Sangare, Ousman Wane, Ousmane Bamba, Pascal Ouiya, Patrick Hayman, Patrick Ledru, Peter Ndibewu, Philippe Calcagno, Prince Amponsah, Pulane Sehloho, Quentin Masurel, Radislav Skoda, Ramabulana Tshifularo, Raymond Sagna, Renaud Caby, Saga Sawadogo, Seta Naba, Stanislav Ulrich, Stanislav Vrána, Stefano Salvi, Stéphane Perrouty, Sylvain Block, Thomas Fullgraf, Todani Funyufunyu, Vaclav Metelka, Vanessa Markwitz, Vera Jelíková, Vera Zoulková, Villa Ramos, Vincent Bouchot, Vladimir Majer, Xiaojun Feng, Yann Itard, Yolande Traore and Yu Chen.

**Project Broker & Coordinator**



**36 Sponsors**

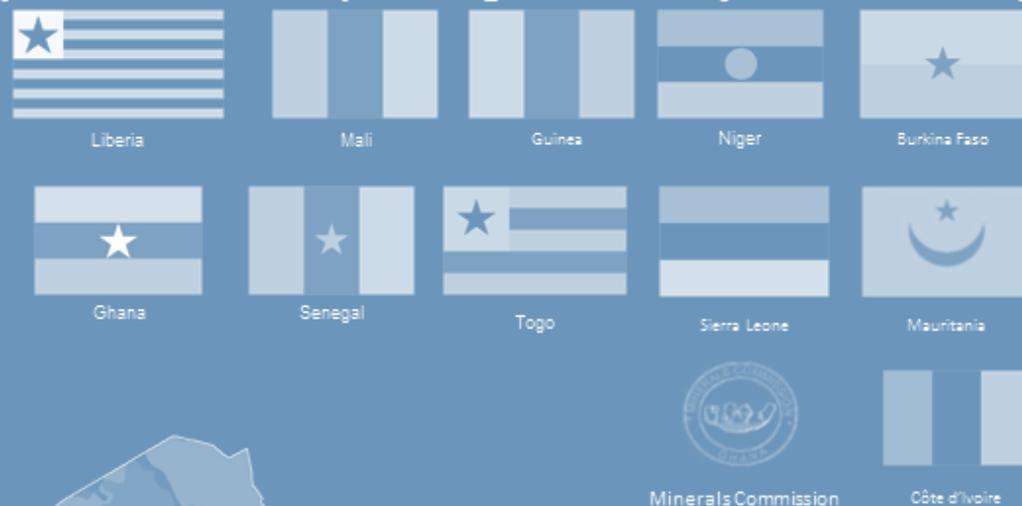


- Archean
- Paleoproterozoic
- Mesoproterozoic-Neoproterozoic
- Palaeozoic
- Mesozoic-Cenozoic



WAXI 1  
WAXI 2  
WAXI 3

**12 Sponsors in kind (Geological Surveys and similar)**



**22 Research and Capacity Building Partners**

